(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0047304
(43) 공개일자 2013년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/02 (2006.01) *H04B 7/14* (2006.01)
H04L 1/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0112241
(22) 출원일자 2011년10월31일
심사청구일자 2011년10월31일

(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
송형규
경기도 성남시 분당구 중앙공원로 17, 320동 303호 (서현동, 한양아파트)
백정인
서울특별시 강남구 논현동 188번지 201호
(74) 대리인
특허법인태백

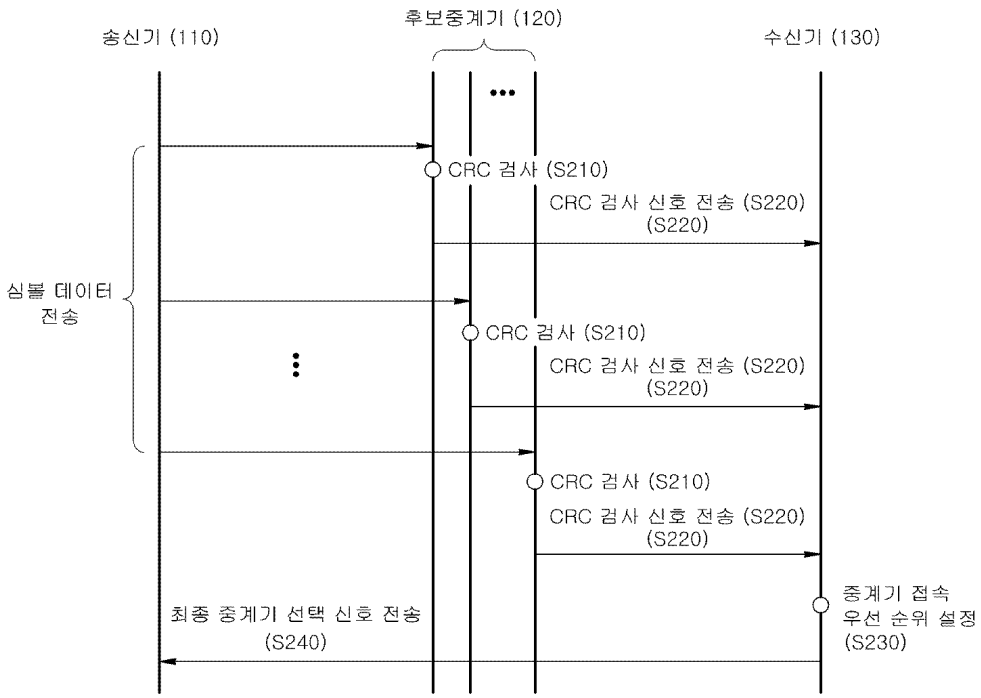
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **협력 통신에서의 중계기 선택 방법, 중계기를 선택하는 수신기 및 협력 통신 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 협력 통신에서의 중계기 선택 방법, 중계기를 선택하는 수신기 및 협력 통신 시스템에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 협력 통신에서의 중계기 선택 방법은, 송신기 및 상기 송신기와 협력 통신이 가능한 복수의 후보 중계기로부터 신호를 송수신하는 수신기의 중계기 선택 방법에 있어서, 상기 복수의 후보 중계기로부터 상기 송신기의 신호에 대한 CRC 검사 신호를 수신하는 단계와, 상기 CRC 검사 신호를 이용하여 상기 복수의 후보 중계기의 중계 성능을 분석하고, 상기 복수의 후보 중계기에 대한 접속 우선 순위를 설정하는 단계와, 상기 접속 우선 순위에 따라 최종 중계기 선택 신호를 생성하여 상기 송신기로 전송하는 단계를 포함한다. 이에 따라, 송신기가 최적의 중계기를 통해 신호를 송수신하게 되어 성능이 향상될 수 있다.

대 표 도



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	NIPA-2011-C6150-1101-0003
부처명	지식경제부
연구사업명	IT 융합 고급인력과정 지원사업
연구과제명	스마트 건축물 관리 시스템 개발
주관기관	세종대학교 산학협력단
연구기간	2011.01.01 ~ 2011.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

송신기 및 상기 송신기와 협력 통신이 가능한 복수의 후보 중계기로부터 신호를 송수신하는 수신기의 중계기 선택 방법에 있어서,

상기 복수의 후보 중계기로부터 상기 송신기의 신호에 대한 CRC 검사 신호를 수신하는 단계;

상기 CRC 검사 신호를 이용하여 상기 복수의 후보 중계기의 중계 성능을 분석하고, 상기 복수의 후보 중계기에 대한 접속 우선 순위를 설정하는 단계; 및

상기 접속 우선 순위에 따라 최종 중계기 선택 신호를 생성하여 상기 송신기로 전송하는 단계를 포함하는 협력 통신에서의 중계기 선택 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 송신기의 신호는,

두 개의 안테나를 통해 전송되는 제1 심볼 데이터 또는 제2 심볼 데이터이고, 각 심볼 데이터는 CRC 코드를 포함하는 협력 통신에서의 중계기 선택 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 CRC 검사 신호는,

상기 제1 심볼 데이터 또는 제2 심볼 데이터 각각에 포함된 CRC 코드의 에러 유무를 나타내는 협력 통신에서의 중계기 선택 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 접속 우선 순위를 설정하는 단계는,

상기 제1 심볼 데이터 및 제2 심볼 데이터의 CRC 코드가 모두 유효한 경우, 상기 제1 심볼 데이터 또는 제2 심볼 데이터 중 어느 하나의 CRC 코드가 유효한 경우, 상기 제1 심볼 데이터 및 제2 심볼 데이터의 CRC 코드가 모두 에러인 경우의 순으로 접속 우선 순위를 설정하는 협력 통신에서의 중계기 선택 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 복수의 후보 중계기의 신호대잡음비를 추정하는 단계를 더 포함하고,

상기 접속 우선 순위가 동일한 중계기가 복수인 경우, 상기 신호대잡음비가 높은 순서에 따라 우선 순위를 설정하는 협력 통신에서의 중계기 선택 방법.

청구항 6

송신기 및 상기 송신기와 협력 통신이 가능한 복수의 후보 중계기로부터 신호를 송수신하는 수신기에 있어서,

상기 복수의 후보 중계기로부터 상기 송신기의 신호에 대한 CRC 검사 신호를 수신하는 수신부;

상기 CRC 검사 신호를 이용하여 상기 복수의 후보 중계기의 중계 성능을 분석하고, 상기 복수의 후보 중계기에 대한 접속 우선 순위를 설정하는 순위 설정부; 및

상기 접속 우선 순위에 따라 최종 중계기 선택 신호를 생성하여 상기 송신기로 전송하는 송신부를 포함하는 협

력 통신에서의 중계기를 선택하는 수신기.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 송신기의 신호는,

두 개의 안테나를 통해 전송되는 제1 심볼 데이터 또는 제2 심볼 데이터이고, 각 심볼 데이터는 CRC 코드를 포함하는 협력 통신에서의 중계기를 선택하는 수신기.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 CRC 검사 신호는,

상기 제1 심볼 데이터 또는 제2 심볼 데이터 각각에 포함된 CRC 코드의 에러 유무를 나타내는 협력 통신에서의 중계기를 선택하는 수신기.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 순위 설정부는,

상기 제1 심볼 데이터 및 제2 심볼 데이터의 CRC 코드가 모두 유효한 경우, 상기 제1 심볼 데이터 또는 제2 심볼 데이터 중 어느 하나의 CRC 코드가 유효한 경우, 상기 제1 심볼 데이터 및 제2 심볼 데이터의 CRC 코드가 모두 에러인 경우의 순으로 접속 우선 순위를 설정하는 협력 통신에서의 중계기를 선택하는 수신기.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 복수의 후보 중계기의 신호대잡음비를 추정하는 신호대잡음비 추정부를 더 포함하고,

상기 순위 설정부는,

상기 접속 우선 순위가 동일한 중계기가 복수인 경우, 상기 신호대잡음비가 높은 순서에 따라 우선 순위를 설정하는 협력 통신에서의 중계기를 선택하는 수신기.

청구항 11

송신기, 상기 송신기와 협력 통신이 가능한 복수의 후보 중계기, 상기 송신기 및 상기 복수의 후보 중계기로부터 신호를 송수신하는 수신기를 포함하는 협력 통신 시스템에 있어서,

상기 송신기는 CRC 코드가 포함된 신호를 상기 수신기로 전송하고,

상기 복수의 후보 중계기는 상기 송신기의 신호에 대한 CRC 검사 신호를 상기 수신기로 전송하고,

상기 수신기는 상기 CRC 검사 신호를 이용하여 상기 복수의 후보 중계기의 중계 성능을 분석하고, 상기 복수의 후보 중계기에 대한 접속 우선 순위를 설정하며, 상기 접속 우선 순위에 따라 최종 중계기 선택 신호를 생성하여 상기 송신기로 전송하는 협력 통신 시스템.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 협력 통신에서의 중계기 선택 방법, 중계기를 선택하는 수신기 및 협력 통신 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 수신기가 복수의 후보 중계기로부터 수신한 송신기의 신호에 대한 CRC 검사한 결과를 이용하여 최적의 중계기를 선택하는 기술이 개시된다.

배 경 기 술

[0002] 협력 통신(cooperative communication)은 중계기를 이용하여 송신기가 수신기로 통신하는 것을 도와서 신뢰성 있는 통신을 하기 위한 통신 방식이다. 협력 통신은 송신기, 중계기, 수신기를 포함하여 구성된다. 협력통신의 간단한 절차는 다음과 같다. 송신기는 중계기와 수신기에게 보내고자 하는 정보를 전송 한다. 이 때, 중계기는 송신기에서 수신기에게 전송하고자 하는 정보를 받아 적절한 신호처리 후, 그 정보를 다시 수신기에게 전송한다. 송신기도 중계기와 같이 중계기에 보냈던 신호를 다시 수신기에 전송한다. 다음으로, 송신기와 수신기 사이의 채널과 중계기와 수신기의 사이의 채널이 서로 독립적인 채널을 거치게 함으로써 다이버시티 이득을 얻을 수 있다.

[0003] 양방향 협력 전송 방법은 두 명의 사용자가 서로 짝을 지어 자신의 신호를 전송하고 다른 사용자의 신호를 중계해주는 방법이다. 이는 중계기가 송신기로부터의 신호 외에 수신기로 전송할 신호가 있는 경우에 수행한다. 우선 송신기와 중계기는 상대방 및 수신기에 그 신호를 전송한다. 이와 동시에 송신기와 중계기는 상대방의 신호를 수신하게 되고 다음 전송시간에 자신의 신호를 전송함과 동시에 상대방의 신호를 중계한다. 수신기는 송신기와 중계기 각각의 신호들 외에 그로부터 중계된 신호를 수신하여 최종 신호로 합산한다.

[0004] 협력 통신에서 중계기를 선정하는 일은 중요한 일이다. 왜냐하면 중계기와 수신 하고자 하는 단말 사이에 채널 상태가 좋지 않다면 송신기에 에러를 전파하여 성능이 저하되기 때문이다. 본 발명의 배경이 되는 기술은 대한민국 등록특허공보 제10-1072653호(2011. 10. 05)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는, 협력 통신에 있어서 복수의 후보 중계기 중에서 최적의 중계기를 선택하기 위해, 중계기로부터 송신기 신호의 CRC 검사 결과를 이용하여, 후보 중계기에 대한 접속 우선 순위를 설정하고, 접속 우선 순위가 동일한 경우에는 SNR을 이용하여 중계기를 선택하는 협력 통신에서의 중계기 선택 방법, 중계기를 선택하는 수신기 및 협력 통신 시스템을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 협력 통신에서의 중계기 선택 방법은, 송신기 및 상기 송신기와 협력 통신이 가능한 복수의 후보 중계기로부터 신호를 송수신하는 수신기의 중계기 선택 방법에 있어서, 상기 복수의 후보 중계기로부터 상기 송신기의 신호에 대한 CRC 검사 신호를 수신하는 단계와, 상기 CRC 검사 신호를 이용하여 상기 복수의 후보 중계기의 중계 성능을 분석하고, 상기 복수의 후보 중계기에 대한 접속 우선 순위를 설정하는 단계와, 상기 접속 우선 순위에 따라 최종 중계기 선택 신호를 생성하여 상기 송신기로 전송하는 단계를 포함한다.

[0007] 또한, 상기 송신기의 신호는, 두 개의 안테나를 통해 전송되는 제1 심볼 데이터 또는 제2 심볼 데이터이고, 각 심볼 데이터는 CRC 코드를 포함할 수 있다.

[0008] 또한, 상기 CRC 검사 신호는, 상기 제1 심볼 데이터 또는 제2 심볼 데이터 각각에 포함된 CRC 코드의 에러 유무를 나타낼 수 있다.

[0009] 또한, 상기 접속 우선 순위를 설정하는 단계는, 상기 제1 심볼 데이터 및 제2 심볼 데이터의 CRC 코드가 모두 유효한 경우, 상기 제1 심볼 데이터 또는 제2 심볼 데이터 중 어느 하나의 CRC 코드가 유효한 경우, 상기 제1 심볼 데이터 및 제2 심볼 데이터의 CRC 코드가 모두 에러인 경우의 순으로 접속 우선 순위를 설정할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 복수의 후보 중계기의 신호대잡음비를 추정하는 단계를 더 포함하고, 상기 접속 우선 순위가 동일한 중계기가 복수인 경우, 상기 신호대잡음비가 높은 순서에 따라 우선 순위를 설정할 수 있다.

[0011] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 협력 통신에서의 중계기를 선택하는 수신기는 송신기 및 상기 송신기와 협력 통신이 가능한 복수의 후보 중계기로부터 신호를 송수신하는 수신기에 있어서, 상기 복수의 후보 중계기로부터 상기 송신기의 신호에 대한 CRC 검사 신호를 수신하는 수신부와, 상기 CRC 검사 신호를 이용하여 상기 복수의 후보 중계기의 중계 성능을 분석하고, 상기 복수의 후보 중계기에 대한 접속 우선 순위를 설정하는 순위 설정부와, 상기 접속 우선 순위에 따라 최종 중계기 선택 신호를 생성하여 상기 송신기로 전송하는 송신부를 포함한다.

[0012] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 협력 통신 시스템은, 송신기, 상기 송신기와 협력 통신이 가능한 복수의 후보 중계기, 상기 송신기 및 상기 복수의 후보 중계기로부터 신호를 송수신하는 수신기를 포함하는 협력 통신 시스

템에 있어서, 상기 송신기는 CRC 코드가 포함된 신호를 상기 수신기로 전송하고, 상기 복수의 후보 중계기는 상기 송신기의 신호에 대한 CRC 검사 신호를 상기 수신기로 전송하고, 상기 수신기는 상기 CRC 검사 신호를 이용하여 상기 복수의 후보 중계기의 중계 성능을 분석하고, 상기 복수의 후보 중계기에 대한 접속 우선 순위를 설정하며, 상기 접속 우선 순위에 따라 최종 중계기 선택 신호를 생성하여 상기 송신기로 전송한다.

발명의 효과

[0013] 이와 같이, 협력 통신에 있어서 복수의 후보 중계기 중에서 최적의 중계기를 선택하기 위해, 중계기로부터 송신기 신호의 CRC 검사 결과를 이용하여, 후보 중계기에 대한 접속 우선 순위를 설정하고, 접속 우선 순위가 동일한 경우에는 SNR을 이용하여 중계기를 선택함으로써 송신기가 최적의 중계기를 통해 신호를 송수신하게 되어 성능이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 협력 통신 시스템 시스템의 구성도,

도 2는 도 1에 따른 협력 통신 시스템에 포함되는 수신기에서의 중계기 선택 방법의 흐름도,

도 3은 도 1에 따른 협력 통신 시스템에 포함되는 수신기의 구성도,

도 4는 도 2에 중계기 선택 방법에 따른 신호 성능을 설명하기 위한 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다. 사용되는 용어들은 실시예에서의 기능을 고려하여 선택된 용어들로서, 그 용어의 의미는 사용자, 운용자의 의도 또는 판례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 후술하는 실시예들에서 사용된 용어의 의미는, 본 명세서에 구체적으로 정의된 경우에는 그 정의에 따르며, 구체적인 정의가 없는 경우는 당업자들이 일반적으로 인식하는 의미로 해석되어야 할 것이다.

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 협력 통신 시스템 시스템의 구성도이다.

[0017] 도 1을 참조하면, 본 발명의 협력 통신 시스템(100)은, 송신기(110), 복수의 후보 중계기(120), 수신기(130)를 포함한다. 송신기(110)는 복수의 후보 중계기(120)와 협력 통신을 통하여 수신기(130)로 신호를 전송한다. 후보 중계기(120)는 송신기(110)와 무선 통신이 가능한 단말로서, 송신기(110)의 통신 범위 내에 존재하는 하나 이상의 중계 단말을 의미한다. 또한, 후보 중계기(120)는 각각 송신기(110)로부터 수신한 신호를 디코딩하고, 이를 변조하여 수신기(130)로 전송한다. 이 경우, 송신기(110)와 후보 중계기(120)는 예를 들어 두 개의 안테나를 이용하여 통신을 할 수 있으며, MIMO(Multiple Input Multiple Output)-OFDMA(Orthogonal Frequency-Division Multiple Access) 환경에서 통신이 가능하다. 따라서, 데이터를 여러 경로로 전송하고 수신기(130)에서 각각의 경로로 수신된 신호를 검출해 간섭을 줄이고 각각의 전송 속도를 낮출 수 있다.

[0018] 한편, 수신기(130)는 일종의 기지국으로서, 복수의 후보 중계기(120) 각각으로부터 송신기(110) 신호에 대한 CRC(Cyclic Redundancy Check) 검사 신호를 수신한다. CRC 검사 신호를 기초로 송신기(110)의 신호가 각각의 후보 중계기(120)에서 오류 없이 제대로 중계되는지 여부를 판단한다. 이를 위해, 수신기(130)는 각 후보 중계기(120)에 대한 중계 성능을 분석하여 접속 우선 순위를 설정한다. 접속 우선 순위는 중계 성능이 뛰어난 중계기에 대한 순위를 나타낸다. 수신기(130)는 설정된 접속 우선 순위 중 미리 설정된 순위 내에 포함되는 후보 중계기(120)를 최종 중계기(121)로 선택하여 송신기(110)로 전송한다. 이 경우, 수신기(130)는 최종 중계기(121)를 직접 선택하지 않고, 송신기(110)에 접속 우선 순위를 알리고, 송신기(110)에서 최종 중계기(121)를 선택하도록 하는 것도 가능하다.

[0019] 최종 중계기(121)가 선택되면, 송신기(110), 최종 중계기(121), 수신기(130)는 양방향 협력 통신을 하게 된다. 예를 들어, 송신기(110)를 user 1이라 하고, 최종 중계기(121)를 user 2라고 하면, 전송시간 1, 전송시간 2에서 수신기(130)에 수신되는 신호는 다음의 수학식 1과 같이 나타낼 수 있다.

수학식 1

$$\begin{bmatrix} Y_{B_1}^{(1,\beta_1)}(l) \\ Y_{B_1}^{(1,\beta_1)}(l+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X^{(1)}(l) & X^{(1)}(l+1) \\ -X^{(1)*}(l+1) & X^{(1)*}(l) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_{U1_1,B_1}^{(1,\beta_1)} \\ H_{U1_2,B_1}^{(1,\beta_1)} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} W_{B_1}^{(1,\beta_1)}(l) \\ W_{B_1}^{(1,\beta_1)}(l+1) \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} Y_{B_2}^{(1,\beta_1)}(l) \\ Y_{B_2}^{(1,\beta_1)}(l+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X^{(1)}(l) & X^{(1)}(l+1) \\ -X^{(1)*}(l+1) & X^{(1)*}(l) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_{U1_1,B_2}^{(1,\beta_1)} \\ H_{U1_2,B_2}^{(1,\beta_1)} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} W_{B_2}^{(1,\beta_1)}(l) \\ W_{B_2}^{(1,\beta_1)}(l+1) \end{bmatrix}$$

[0020]

[0021] 수학식 1에서, $H_{U1,B}$는 송신기(110)에서 수신기(130)로 신호를 전송하는 상향링크 채널을 $H_{U2,B}$ 는 중계기에서 수신기(130)로 신호를 전송하는 상향링크 채널을 나타내고, $H_{U1,U2}$은 송신기(110)에서 중계기까지의 채널을 $H_{U2,U1}$ 은 중계기에서 송신기(110)까지의 채널을 나타낸다. 또한, $X^{(1)}(1)$은 송신기(110)에서 수신기(130)로 전달된 1번째 전송신호이고, $\hat{X}^{(1)}(l)$은 중계기로부터 중계된 송신기(110)의 1번째 중계 신호를 나타낸다. 또한, $H_{U1_i,B_j}^{(1,\beta_1)}$ 는 송신기(110)의 I 번째 전송 안테나로부터 수신기(130)의 j번째 수신 안테나까지의 다중 경로 채널을 나타낸다.

[0022] 도 2는 도 1에 따른 협력 통신 시스템에 포함되는 수신기에서의 중계기 선택 방법의 흐름도이다.

[0023] 도 2 를 참조하면, 먼저 송신기(110)는 복수의 후보 중계기(120)로 심볼 데이터를 전송한다(S200). 앞서 설명한 바와 같이, 송신기(110)가 2개의 안테나를 이용하여 MIMO 방식의 통신을 하는 경우, 심볼 데이터는 제1 심볼 데이터와 제2 심볼 데이터를 포함한다. 이 경우, 각 심볼 데이터에는 순환 중복 체크라 불리는 CRC(Cyclic Redundancy Check) 코드가 포함된다. 다음으로, 복수의 후보 중계기(120) 각각은 송신기(110)로부터 수신된 심볼 데이터를 복호화하고, 복호화된 심볼 데이터의 CRC 코드의 에러 여부를 검사하게 된다(S210). 예를 들어, 송신기(110)의 신호가 제1 심볼 데이터, 제2 심볼 데이터인 경우, 총 3가지의 판단이 가능하다. 제1 심볼 데이터, 제2 심볼 데이터 모두 유효한 경우, 제1 심볼 데이터 또는 제2 심볼 데이터 중 어느 하나만 유효한 경우, 제1 심볼 데이터 및 제2 심볼 데이터가 모두 에러인 경우이다.

[0024] 다음으로, 복수의 후보 중계기(120)는 CRC 검사 신호를 수신기(130)로 전송한다(S220). 이 경우, 후보 중계기(120)는 제1 심볼 데이터 및 제2 심볼 데이터가 모두 오류인 경우에는 CRC 검사 신호를 수신기(130)로 전송하지 않는 것도 가능하다. 즉, 제1 심볼 데이터 및 제2 심볼 데이터가 모두 유효한 경우, 제1 심볼 데이터 또는 제2 심볼 데이터 중 어느 하나만 유효인 경우에 수신기(130)로 송신기(110)의 신호에 대한 CRC 검사 신호를 전송할 수 있다. 이 경우, 전송되는 CRC 검사 신호는 송신기(110)의 신호와 함께 변조되어 수신기(130)로 전송된다.

[0025] 다음으로, 수신기(130)는 복수의 후보 중계기(120)로부터 CRC 검사 신호를 수신하여 이를 분석함으로써 접속 우선 순위를 설정한다(S230). 이 경우, 우선 순위는 송신기(110)의 심볼 데이터의 오류 발생 보고 여부에 따라 달리 설정된다.

표 1

[0026]

순위	제1 심볼 데이터	제2 심볼 데이터
1 순위	유효	유효
2 순위	유효	에러
3 순위	에러	유효
4 순위	에러	에러

[0027] 표 1에서, 전체적으로 심볼 데이터의 유효나 에러에 따라 순위가 달리 설정된다. 즉, 제1 심볼 데이터 및 제2 심볼 데이터의 CRC 코드가 모두 유효한 경우, 제1 심볼 데이터 또는 제2 심볼 데이터 중 어느 하나의 CRC 코드

가 모두 유효한 경우, 제1 심볼 데이터 및 제2 심볼 데이터의 CRC 코드가 모두 에러인 경우의 순으로 접속 우선 순위를 설정할 수 있다.

[0028] 그러나, 제1 심볼 데이터 또는 제2 심볼 데이터 중 어느 하나에만 에러가 발생한 경우에는 우선 순위가 동일하므로 최종 중계기(121)를 선택하는데 어려움이 있다. 이 경우, 본 발명의 중계기 선택 방법은 복수의 후보 중계기(120)로부터 신호대잡음비(signal to noise ratio, SNR)를 추정하는 단계를 더 포함하고, 접속 우선 순위가 동일한 중계기가 복수인 경우, 신호대잡음비가 높은 순서에 따라 접속 우선 순위를 설정할 수 있다. 이에 따라, 신속하게 최적의 중계기를 선택할 수 있다.

[0029] 다음으로, 수신기(130)는 설정된 접속 우선 순위를 이용하여, 미리 설정된 순위 내에 포함되는 중계기를 최종 중계기(121)로 선택하고, 최종 중계기(121) 선택 신호를 송신기(110)로 전송하게 된다(S240). 이 경우, 최종 중계기(121) 선택 신호는 수신기(130)에서 최적의 중계기로 판단한 중계기를 선택한 정보이다. 이 경우, 송신기(110)는 수신기(130)에서 선택한 최종 중계기(121)를 통해 협력 통신을 하게 된다. 또한, 최종 중계기(121) 선택 신호는 접속 우선 순위에 따른 후보 중계기(120) 정보일 수도 있다. 이 경우, 송신기(110)는 접속 우선 순위에 따른 후보 중계기(120) 중 하나의 중계기를 최종 중계기(121)로 선택하여 협력 통신을 하게 된다.

[0030] 도 3은 도 1에 따른 협력 통신 시스템에 포함되는 수신기의 구성도이다.

[0031] 도 3을 참조하면, 수신기(130)는 수신부(131), 순위 설정부(133), 송신부(132)를 포함한다. 수신부(131)는 복수의 후보 중계기(120)로부터 송신기(110)의 신호에 대한 CRC 검사 신호를 수신한다. 수신부(131)는 CRC 검사 신호를 순위 설정부(133)로 출력한다. 순위 설정부(133)는 CRC 검사 신호를 이용하여 복수의 후보 중계기(120)의 중계 성능을 분석한다. 또한, 복수의 후보 중계기(120)에 대한 접속 우선 순위를 상기 표 1을 이용하여 설정한다. 순위 설정부(133)는 복수의 후보 중계기(120)에 대한 접속 우선 순위가 설정되면, 최종 중계기(121) 선택 신호를 생성하여 송신기(110)로 전송한다.

[0032] 또한, 수신기(130)는 신호대잡음비 추정부(도시하지 않음)를 더 포함한다. 신호대잡음비 추정부는 수신부(131), 순위 설정부(133)와 연결되어, 복수의 후보 중계기(120)로부터 수신되는 신호에 대한 신호대잡음비를 추정한다. 여기서, 신호대잡음비를 추정하는 방법은 통신 분야에서 사용되는 신호대잡음비 추정 알고리즘이 사용될 수 있다. 신호대잡음비 추정부는 각 중계기에 대하여 추정된 신호대잡음비를 순위 설정부(133)로 출력한다. 순위 설정부(133)는 복수의 후보 중계기(120) 중 접속 선 순위가 동일한 중계기가 있는 경우, 신호대잡음비가 높은 중계기의 접속 우선 순위를 상향 조정하게 된다.

[0033] 도 4는 도 2에 중계기 선택 방법에 따른 신호 성능을 설명하기 위한 예시도이다.

[0034] 도 4를 참조하면, 4개의 안테나를 이용하여 비 협력 통신을 한 경우, 2개의 안테나를 이용하여 비 협력 통신을 한 경우, 협력 통신을 하되 신호대잡음비가 -10dB 차이가 있는 경우, 본 발명의 협력 통신을 한 경우에 대한 비트에러율이 도시되어 있다. 본 발명의 협력 통신은 2개의 안테나를 이용한 경우로써, 4개의 안테나를 이용하여 비 협력 통신을 한 경우 보다는 비트에러율 성능이 낮으나, 2개의 안테나를 이용하여 비 협력 통신을 하는 경우보다는 성능이 좋음을 알 수 있다. 또한, 신호대잡음비가 -10dB 차이가 나는 중계기의 경우 비 협력 통신을 하는 경우보다 성능이 낮음을 알 수 있다. 따라서, 신호대잡음비가 좋으며, 협력 통신이 가능한 단말을 이용하는 경우 성능을 향상시킬 수 있다.

[0035] 이와 같이, 협력 통신에 있어서 복수의 후보 중계기 중에서 최적의 중계기를 선택하기 위해, 중계기로부터 송신기 신호의 CRC 검사 결과를 이용하여, 후보 중계기에 대한 접속 우선 순위를 설정하고, 접속 우선 순위가 동일한 경우에는 SNR을 이용하여 중계기를 선택함으로써 송신기가 최적의 중계기를 통해 신호를 송수신하게 되어 성능이 향상될 수 있다.

[0036] 이상에서 본 발명은 도면을 참조하면서 기술되는 바람직한 실시예를 중심으로 설명되었지만 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 본 발명은 기재된 실시예로부터 도출 가능한 자명한 변형예를 포괄하도록 의도된 특허청구범위의 기재에 의해 해석되어져야 한다.

부호의 설명

[0037] 100 : 협력 통신 시스템 110 : 송신기

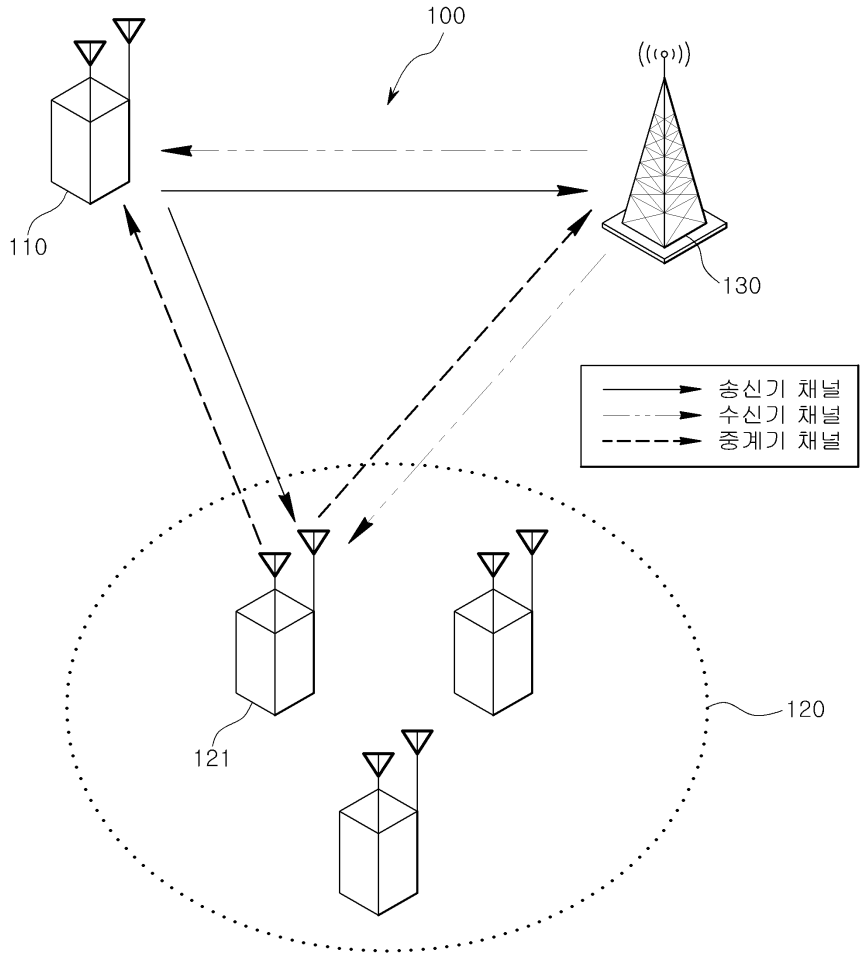
120 : 후보 중계기 121 : 최종 중계기

130 : 수신기 131 : 수신부

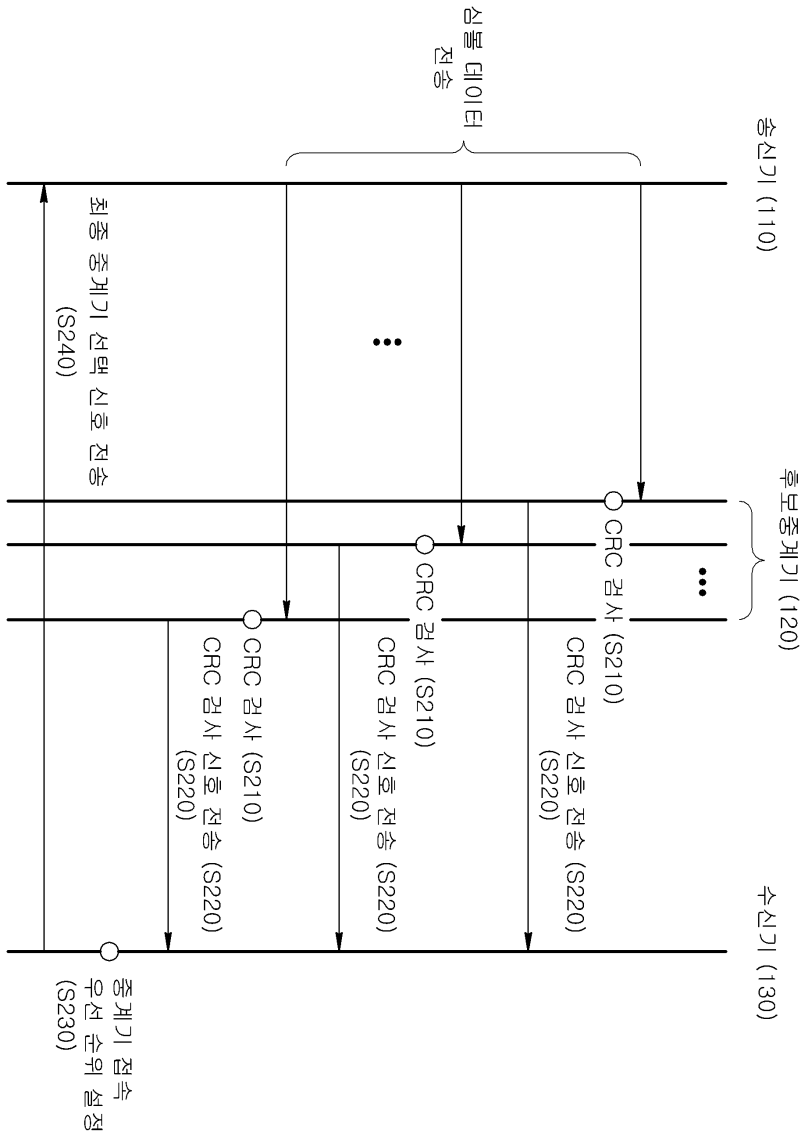
132 : 송신부 133 : 순위 설정부

도면

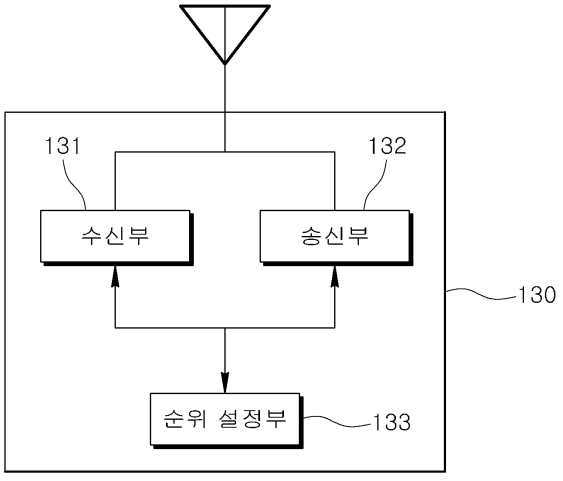
도면1



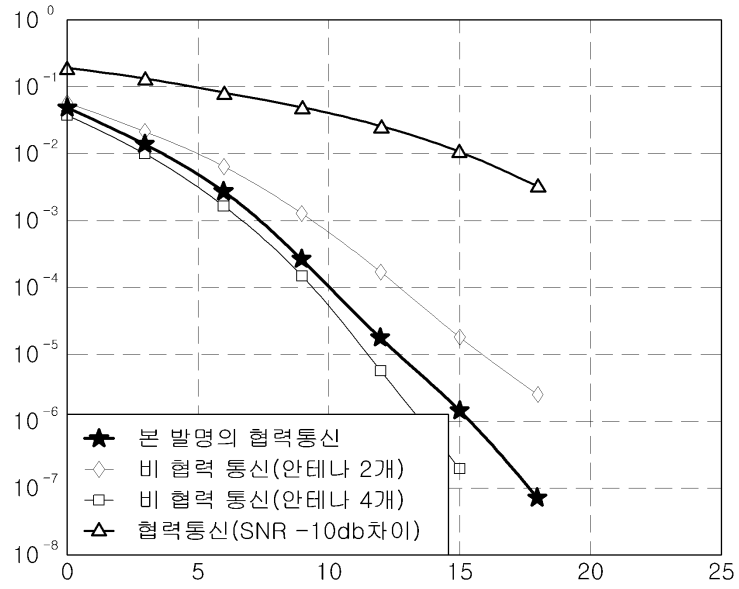
도면2


심볼 데이터 전송
송신기 (110)
최종 중계기 선택 신호 전송 (S240)
후보중계기 (120)
CRC 검사 (S210)
CRC 검사 신호 전송 (S220)
CRC 검사 (S210)
CRC 검사 신호 전송 (S220)
CRC 검사 (S210)
CRC 검사 신호 전송 (S220)
수신기 (130)
중계기 접속 우선 순위 설정 (S230)

도면3


131
132
수신부
송신부
130
순위 설정부
133

도면4


10 0
10 -1
10 -2
10 -3
10 -4
10 -5
10 -6
10 -7
10 -8
0
5
10
15
20
25
본 발명의 협력통신
비 협력 통신(안테나 2개)
비 협력 통신(안테나 4개)
협력통신(SNR -10db차이)