



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월12일
(11) 등록번호 10-1341184
(24) 등록일자 2013년12월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 27/01 (2006.01) H04L 27/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0144578
(22) 출원일자 2012년12월12일
심사청구일자 2012년12월12일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020050038122 A

(73) 특허권자
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
송형규
경기도 성남시 분당구 서현동 한양아파트 320동 303호
김형석
서울특별시 서초구 양재동 10-13 미라보빌라 502호
이의영
강원도 원주시 태장2동 1370-5번지
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 문형섭

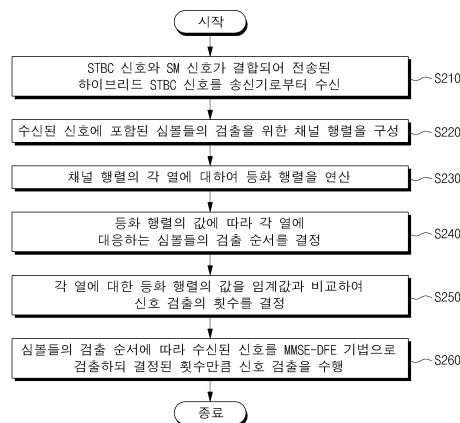
(54) 발명의 명칭 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, STBC 신호와 SM 신호가 결합되어 전송된 하이브리드 STBC 신호를 송신기로부터 수신하는 단계와, 상기 수신된 신호에 포함된 심볼들의 검출을 위한 채널 행렬을 구성하는 단계와, 상기 채널 행렬의 각 열에 대하여 등화 행렬을 연산하는 단계와, 상기 등화 행렬의 값에 따라 상기 각 열에 대응하는 심볼들의 검출 순서를 결정하는 단계와, 상기 각 열에 대한 등화 행렬의 값을 임계값과 비교하여 신호 검출의 횟수를 결정하는 단계, 및 상기 심볼들의 검출 순서에 따라 상기 수신된 신호를 MMSE-DFE 기법으로 검출하되 상기 결정된 횟수만큼 신호 검출을 수행하는 단계를 포함하는 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 방법을 제공한다.

상기 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 방법 및 장치에 따르면, 신호 검출 과정에서 채널 상태를 고려하여 반복 검출 절차의 횟수를 조절할 수 있다. 즉, 채널 상태가 좋은 경우에는 반복 검출 절차를 수행하는 횟수가 작아지고 채널 상태가 좋지 않은 경우에는 그 횟수가 늘어난다. 따라서, 본 발명은 채널의 상태에 따른 상황 적응적인 반복 검출 절차를 통해 신호 검출을 효과적으로 수행할 수 있다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415123241
부처명	지식경제부
연구사업명	정보통신기술인력양성
연구과제명	스마트 건축물 관리 시스템 개발
기 여 율	1/1
주관기관	세종대학교 산학협력단
연구기간	2012.01.01 ~ 2012.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

STBC 신호와 SM 신호가 결합되어 전송된 하이브리드 STBC 신호를 송신기로부터 수신하는 단계;
 상기 수신된 신호에 포함된 심볼들의 검출을 위한 채널 행렬을 구성하는 단계;
 상기 채널 행렬의 각 열에 대하여 등화 행렬을 연산하는 단계;
 상기 등화 행렬의 값에 따라 상기 각 열에 대응하는 심볼들의 검출 순서를 결정하는 단계;
 상기 각 열에 대한 등화 행렬의 값을 임계값과 비교하여 신호 검출의 횟수를 결정하는 단계; 및
 상기 심볼들의 검출 순서에 따라 상기 수신된 신호를 MMSE-DFE 기법으로 검출하되 상기 결정된 횟수만큼 신호 검출을 수행하는 단계를 포함하는 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 심볼들의 검출 순서를 결정하는 단계는,
 상기 등화 행렬의 값이 큰 열에 대응하는 심볼에서 작은 열에 대응하는 심볼의 순서대로 검출 순서를 결정하는 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,
 상기 신호 검출의 횟수를 결정하는 단계는,
 상기 연산된 등화 행렬의 값 중에서 상기 임계값보다 큰 등화 행렬의 개수를 상기 신호 검출의 횟수로 결정하는 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,
 상기 임계값은,
 상기 각 열에 대한 등화 행렬의 값의 평균값인 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 방법.

청구항 5

청구항 3에 있어서,
 총 N번째 신호 검출 횟수 중 M(M은 상기 N 이하의 자연수)번째 신호 검출 시에는 M-1번째 신호 검출 시에 검출된 심볼을 제외한 상태에서 검출하며,
 총 N번의 신호 검출에 따라 총 L(L은 상기 N 이상의 자연수)개의 심볼들 중 N개의 심볼들이 검출되고, 나머지 L-N개의 심볼은 상기 N번째 신호 검출 과정에서 함께 획득되는 값으로 결정되는 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 방법.

청구항 6

STBC 신호와 SM 신호가 결합되어 전송된 하이브리드 STBC 신호를 송신기로부터 수신하는 신호 수신부;
 상기 수신된 신호에 포함된 심볼들의 검출을 위한 채널 행렬을 구성하는 채널행렬 구성부;
 상기 채널 행렬의 각 열에 대하여 등화 행렬을 연산하는 등화행렬 연산부;
 상기 등화 행렬의 값에 따라 상기 각 열에 대응하는 심볼들의 검출 순서를 결정하는 검출순서 결정부;

상기 각 열에 대한 등화 행렬의 값을 임계값과 비교하여 신호 검출의 횟수를 결정하는 검출횟수 결정부; 및

상기 심볼들의 검출 순서에 따라 상기 수신된 신호를 MMSE-DFE 기법으로 검출하되 상기 결정된 횟수만큼 신호 검출을 수행하는 신호 검출부를 포함하는 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 검출순서 결정부는,

상기 등화 행렬의 값이 큰 열에 대응하는 심볼에서 작은 열에 대응하는 심볼의 순서대로 검출 순서를 결정하는 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 검출횟수 결정부는,

상기 연산된 등화 행렬의 값 중에서 상기 임계값보다 큰 등화 행렬의 개수를 상기 신호 검출의 횟수로 결정하는 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 임계값은,

상기 각 열에 대한 등화 행렬의 값의 평균값인 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 장치.

청구항 10

청구항 8에 있어서,

총 N번째 신호 검출 횟수 중 M(M은 상기 N 이하의 자연수)번째 신호 검출 시에는 M-1번째 신호 검출 시에 검출된 심볼을 제외한 상태에서 검출하며,

총 N번의 신호 검출에 따라 총 L(L은 상기 N 이상의 자연수)개의 심볼들 중 N개의 심볼들이 검출되고, 나머지 L-N개의 심볼은 상기 N번째 신호 검출 과정에서 함께 획득되는 값으로 결정되는 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 STBC 신호와 SM 신호가 결합된 신호를 검출할 수 있는 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 효과적인 무선 통신 방법에 대한 수요가 증가하고 있으며 이에 따라 MIMO-OFDM 시스템이 주목받고 있다. 이러한 MIMO-OFDM 시스템은 시간과 공간, 주파수 영역을 동시에 이용하는 면에서 매우 효과적이다. 또한, 대부분의 시스템은 다이버시티 이득과 주파수 효율에서의 이득 중 하나만 만족시키지만 Hybrid-STBC 신호를 사용하는 시스템은 두 가지 이득을 서로 만족시킬 수 있다.

[0003] 이러한 Hybrid-STBC 신호는 V-BLAST(Vertical Bell Laboratories Layered Space-Time) 기술에 의해 검출될 수 있다. 그러나 이 기술은 선형 검출 기법이기에 때문에 단순 적용으로는 좋은 비트 검출 성능을 얻을 수 없다. 이러한 이유 때문에 신호를 하나씩 검출하는 반복적 검출 기법이 제안되어 왔다. 반복 검출 기법을 통해 신호의 개수만큼 반복 검출 절차를 수행함으로써 신호를 효과적으로 검출할 수 있다. 그러나 채널 상태를 고려하지 않

은 기존의 반복 검출 방식은 불필요한 절차를 낭비하게 되는 단점이 있다.

[0004] 본 발명의 배경이 되는 기술은 국내등록특허 제0962266호(2010.06.01 등록)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 신호 검출 과정에서 채널의 상태에 따라 적응적인 반복 검출 절차를 수행함에 따라 신호 검출 효율을 높일 수 있는 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 방법 및 장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은, STBC 신호와 SM 신호가 결합되어 전송된 하이브리드 STBC 신호를 송신기로부터 수신하는 단계와, 상기 수신된 신호에 포함된 심볼들의 검출을 위한 채널 행렬을 구성하는 단계와, 상기 채널 행렬의 각 열에 대하여 등화 행렬을 연산하는 단계와, 상기 등화 행렬의 값에 따라 상기 각 열에 대응하는 심볼들의 검출 순서를 결정하는 단계와, 상기 각 열에 대한 등화 행렬의 값을 임계값과 비교하여 신호 검출의 횟수를 결정하는 단계, 및 상기 심볼들의 검출 순서에 따라 상기 수신된 신호를 MMSE-DFE 기법으로 검출하되 상기 결정된 횟수만큼 신호 검출을 수행하는 단계를 포함하는 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 방법을 제공한다.

[0007] 여기서, 상기 심볼들의 검출 순서를 결정하는 단계는, 상기 등화 행렬의 값이 큰 열에 대응하는 심볼에서 작은 열에 대응하는 심볼의 순서대로 검출 순서를 결정할 수 있다.

[0008] 또한, 상기 신호 검출의 횟수를 결정하는 단계는, 상기 연산된 등화 행렬의 값 중에서 상기 임계값보다 큰 등화 행렬의 개수를 상기 신호 검출의 횟수로 결정할 수 있다.

[0009] 그리고, 상기 임계값은, 상기 각 열에 대한 등화 행렬의 값의 평균값일 수 있다.

[0010] 또한, 총 N번째 신호 검출 횟수 중 M(M은 상기 N 이하의 자연수)번째 신호 검출 시에는 M-1번째 신호 검출 시에 검출된 심볼을 제외한 상태에서 검출하며, 총 N번의 신호 검출에 따라 총 L(L은 상기 N 이상의 자연수)개의 심볼들 중 N개의 심볼들이 검출되고, 나머지 L-N개의 심볼은 상기 N번째 신호 검출 과정에서 함께 획득되는 값으로 결정될 수 있다.

[0011] 그리고, 본 발명은 STBC 신호와 SM 신호가 결합되어 전송된 하이브리드 STBC 신호를 송신기로부터 수신하는 신호 수신부와, 상기 수신된 신호에 포함된 심볼들의 검출을 위한 채널 행렬을 구성하는 채널행렬 구성부와, 상기 채널 행렬의 각 열에 대하여 등화 행렬을 연산하는 등화행렬 연산부와, 상기 등화 행렬의 값에 따라 상기 각 열에 대응하는 심볼들의 검출 순서를 결정하는 검출순서 결정부와, 상기 각 열에 대한 등화 행렬의 값을 임계값과 비교하여 신호 검출의 횟수를 결정하는 검출횟수 결정부, 및 상기 심볼들의 검출 순서에 따라 상기 수신된 신호를 MMSE-DFE 기법으로 검출하되 상기 결정된 횟수만큼 신호 검출을 수행하는 신호 검출부를 포함하는 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 장치를 제공한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 따른 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 방법 및 장치에 따르면, 신호 검출 과정에서 채널 상태를 고려하여 반복 검출 절차의 횟수를 조절할 수 있다. 즉, 채널 상태가 좋은 경우에는 반복 검출 절차를 수행하는 횟수가 작아지고 채널 상태가 좋지 않은 경우에는 그 횟수가 늘어난다. 따라서, 본 발명은 채널의 상태에 따른 상황 적응적인 반복 검출 절차를 통해 신호 검출을 효과적으로 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 장치의 구성도이다.

도 2는 도 1을 이용한 신호 검출 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

[0015] 본 발명은 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 방법으로서, STBC(Space Time Block Code) 신호와

SM(Spatial Multiplexing) 신호를 한번에 동시 전송할 수 있으며 채널의 상태에 따른 상황 적응적인 반복 검출 절차를 통해 신호 검출을 효과적으로 수행할 수 있도록 한다.

[0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 장치의 구성도이고, 도 2는 도 1을 이용한 신호 검출 방법의 흐름도이다.

[0017] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 장치(100)는 신호 수신부(110), 채널행렬 구성부(120), 등화행렬 연산부(130), 검출순서 결정부(140), 검출횟수 결정부(150), 신호 검출부(160)를 포함한다. 이러한 신호 검출 장치는 수신단 측에 포함될 수 있다.

[0018] 상기 신호 수신부(110)는 STBC 신호와 SM 신호가 결합되어 전송된 하이브리드 STBC 신호를 송신기로부터 수신한다(S210).

[0019] 본 실시예에서는 송신기의 송신 안테나의 수는 4개, 수신기의 수신 안테나의 수는 3개라고 가정한다. 이러한 경우 송신기에서 전송된 하이브리드 STBC 신호는 아래의 수학식 1과 같다.

수학식 1

$$x_{transmit} = \begin{bmatrix} x_1 & -x_2^* \\ x_2 & x_1^* \\ x_3 & x_5 \\ x_4 & x_6 \end{bmatrix}$$

[0020]

[0021] 수학식 1에서 제1 및 제2 행에 걸친 신호 성분은 STBC 신호 형태이고, 제3 및 제4 행에 걸친 신호 성분은 SM 신호 형태를 갖는다.

[0022] 여기서, 제1 열성분은 제1 전송 시간에 전송되는 신호이고, 제2 열성분은 제2 전송 시간에 전송되는 신호이다. 또한, 제1 행성분 내지 제4 행성분은 각각 송신기의 제1 안테나 내지 제4 안테나에서 전송된 신호를 의미한다.

[0023] 이러한 하이브리드 STBC 신호에 대한 수신기에서의 수신 신호는 수학식 2와 같다.

수학식 2

$$[y_1 \quad y_2] = \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} & h_{13} & h_{14} \\ h_{21} & h_{22} & h_{23} & h_{24} \\ h_{31} & h_{32} & h_{33} & h_{34} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 & -x_2^* \\ x_2 & x_1^* \\ x_3 & x_5 \\ x_4 & x_6 \end{bmatrix} + [w_1 \quad w_2]$$

[0024]

[0025] 여기서, y_1 과 y_2 는 각각 제1 전송 시간(t 시간)과 제2 전송 시간($t+1$ 시간)에 수신된 신호이며, w_1 과 w_2 는 두 전송 시간에서의 잡음을 나타낸다. h_{ij} 는 i 번째 수신 안테나와 j 번째 송신 안테나 사이의 채널을 나타낸다.

[0026] 이와 같이 신호가 수신되면, 채널행렬 구성부(120)는 상기 수신된 신호에 포함된 심볼들의 검출을 위한 채널 행렬을 수학식 3과 같이 구성한다(S220).

수학식 3

$$\begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} & h_{13} & h_{14} & 0 & 0 \\ h_{21} & h_{22} & h_{23} & h_{24} & 0 & 0 \\ h_{31} & h_{32} & h_{33} & h_{34} & 0 & 0 \\ h_{12}^* & -h_{11}^* & 0 & 0 & h_{13}^* & h_{14}^* \\ h_{22}^* & -h_{21}^* & 0 & 0 & h_{23}^* & h_{24}^* \\ h_{32}^* & -h_{31}^* & 0 & 0 & h_{33}^* & h_{34}^* \end{bmatrix}$$

[0027]

[0028]

여기서, *는 콘주게이션을 의미한다. 이러한 수학식 3은 송신 안테나가 4개이고 수신 안테나가 3개인 경우의 수학식 2의 채널 행렬을 STBC 신호의 다이버시티 이득을 고려하여 재구성한 것이다. 수학식 1에서 전송 심볼은 $x_1 \sim x_6$ 을 포함한 6개이며 재구성된 채널 행렬은 이에 대응되어 6×6 크기의 행렬을 갖는다.

[0029]

이러한 수학식 3의 채널 행렬을 이용하면 수학식 2는 아래의 수학식 4와 같이 정리될 수 있다.

수학식 4

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} & h_{13} & h_{14} & 0 & 0 \\ h_{21} & h_{22} & h_{23} & h_{24} & 0 & 0 \\ h_{31} & h_{32} & h_{33} & h_{34} & 0 & 0 \\ h_{12}^* & -h_{11}^* & 0 & 0 & h_{13}^* & h_{14}^* \\ h_{22}^* & -h_{21}^* & 0 & 0 & h_{23}^* & h_{24}^* \\ h_{32}^* & -h_{31}^* & 0 & 0 & h_{33}^* & h_{34}^* \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5^* \\ x_6^* \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \end{bmatrix}$$

[0030]

[0031]

이후에는 상기 수신 신호에 포함된 심볼들에 대한 신호 검출을 수행한다.

[0032]

우선, 상기 등화행렬 연산부(130)는 상기 채널 행렬의 각 열에 대하여 등화 행렬을 연산한다(S230). 즉, 총 6개의 열에 대하여 MMSE 검출 기준에 따라 각 열에 대한 등화행렬 G 값을 연산한다.

[0033]

등화행렬 G의 연산은 아래의 수학식 5를 이용한다.

수학식 5

$$G = (H^H H + I)^{-1} H^H$$

[0034]

[0035]

여기서, I는 단위 행렬을 의미한다. 이러한 수학식 5를 이용하여 각 열에 대한 등화 행렬을 연산하고 이를 값이 큰 순으로 정렬할 수 있다. G 값이 클수록 채널 상태가 나쁜 것을 의미한다.

[0036]

즉, 검출순서 결정부(140)는 상기 등화 행렬의 값에 따라 상기 각 열에 대응하는 심볼들의 검출 순서를 결정한다(S240). 수학식 4에서 채널 행렬의 제1 열에 대응하는 심볼은 x_1 이고, 제2 열에 대응하는 심볼은 x_2 이다. 나머

지 심볼도 이와 같은 대응 열을 갖는다.

- [0037] 여기서 S240 단계는 상기 등화 행렬의 값이 큰 열에 대응하는 심볼에서 작은 열에 대응하는 심볼의 순서대로 검출 순서를 결정한다. 만약, 제1 열 내지 제6 열에 대한 등화 행렬이 각각 G1 내지 G6이고, 등화 행렬의 값은 $G1 > G2 > G3 > G4 > G5 > G6$ 이라면 그에 대응하는 심볼 x_1 부터 x_6 순으로 검출 순서를 결정한다.
- [0038] 그리고, 검출횟수 결정부(150)는 상기 각 열에 대한 등화 행렬의 값을 임계값과 비교하여 신호 검출의 횟수를 결정한다(S250). 즉 G1 내지 G6 값을 임계값과 비교한다. 본 실시예에서는 채널 행렬의 각 열에 대한 G1 내지 G6 값의 평균값을 상기 임계값으로 사용한다. 물론, 임계값은 기 설정된 값을 사용할 수 있다.
- [0039] 본 실시예는 상기 연산된 등화 행렬의 값 중에서 임계값보다 큰 등화 행렬의 개수를 상기 신호 검출의 횟수로 결정한다. 예를 들어 G1 내지 G6 값 중에서 임계값보다 큰 등화 행렬이 G1 내지 G4라면 신호 검출 횟수는 4회로 결정한다.
- [0040] 이에 따라, 앞서 S240 단계에서 결정된 검출 순서에 따라 총 6개의 심볼 중심볼 x_1 부터 x_4 까지 MMSE-DFE 기법을 통해 4회에 걸쳐 반복 신호 검출을 수행한다.
- [0041] 즉, 상기 신호검출부(160)는 상기 심볼들의 검출 순서에 따라 상기 수신된 신호를 MMSE-DFE 기법으로 검출하되, 상기 결정된 횟수만큼 신호 검출을 수행한다(S260). 상기 MMSE-DFE 기법을 이용한 반복 신호 검출 방법은 기 공지된 사항으로서 보다 상세한 설명은 생략한다.
- [0042] 이러한 S260 단계의 구성을 설명하면 다음과 같다. 먼저, 상기 수학적 4의 채널 행렬을 사용하여, G 값이 가장 큰 열에 대응하는 심볼 x_1 을 검출한다. 이때, 검출 과정에서 심볼 $x_1 \sim x_6$ 이 모두 검출되지만 x_1 만을 검출 값으로 취한다.
- [0043] 다음, 채널 행렬에서 앞서 검출된 심볼 x_1 을 제외한 상태에서 x_2 를 검출한다. 채널 행렬 중에서 x_1 과 관련된 채널 영향을 배제하여 검출한다. 여기서 또한 x_1 을 제외한 $x_2 \sim x_6$ 이 모두 검출되지만 x_2 만을 검출 값으로 취한다.
- [0044] 이후, 심볼 x_3 및 x_4 에 대해서도 동일한 방법으로 반복 검출한다. 이에 따라 심볼 x_1, x_2, x_3, x_4 가 검출된다. 여기서, x_4 검출 과정에서도 $x_4 \sim x_6$ 이 모두 검출되며 이때에는 앞서와 달리 $x_4 \sim x_6$ 을 모두 검출 값으로 취한다. 즉, 마지막의 경우 한 번의 검출만으로 나머지 심볼들을 검출해냄에 따라 검출 과정이 모두 끝난다. 이는 채널 상태의 관정을 통해 꼭 필요한 반복 절차만 수행하게 되는 것을 의미한다.
- [0045] 즉, 본 발명의 실시예의 경우 총 N번째 신호 검출 횟수 중 M(M은 상기 N 이하의 자연수)번째 신호 검출 시에는 M-1번째 신호 검출 시에 검출된 심볼을 제외한 상태에서 검출한다. 또한, 총 N번의 신호 검출에 따라 총 L(L은 상기 N 이상의 자연수)개의 심볼들 중 N개의 심볼들이 검출되고, 나머지 L-N개의 심볼은 상기 N번째 신호 검출 과정에서 함께 획득되는 값으로 결정된다.
- [0046] 이와 같은 본 실시예에 따르면, 이전 단계에서 정확한 신호의 검출이 이루어졌다고 가정할 경우 이전 단계에서 검출된 신호가 제거될 때마다 다이버시티 이득이 증가하는 효과가 있다. 이는 수신단의 안테나 개수는 동일하지만 검출된 신호가 제거됨에 따라 제거된 신호는 원래 없었던 신호로 여겨지고 이에 따라 다이버시티 이득이 증가하는 효과를 주는 것이다.
- [0047] 이상과 같은 본 발명에 따르면 adaptive 반복 V-BLAST 기술로서 신호의 반복 검출 과정을 채널 상태가 임계값에 도달할 때까지 수행한다. 즉, 본 발명은 신호 검출 과정에서 채널 상태를 고려하여 반복 검출 절차의 횟수를 조절하는데, 채널 상태가 좋으면 임계값보다 큰 등화 행렬의 개수가 감소하므로 반복 검출 절차를 수행하는 횟수가 줄어든다. 반대로 채널 상태가 좋지 않으면 반복 검출 절차를 수행하는 횟수가 늘어난다. 따라서, 본 발명은 채널의 상태에 따른 상황 적응적인 반복 검출 절차를 통해 신호 검출을 효과적으로 수행할 수 있다.
- [0048] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

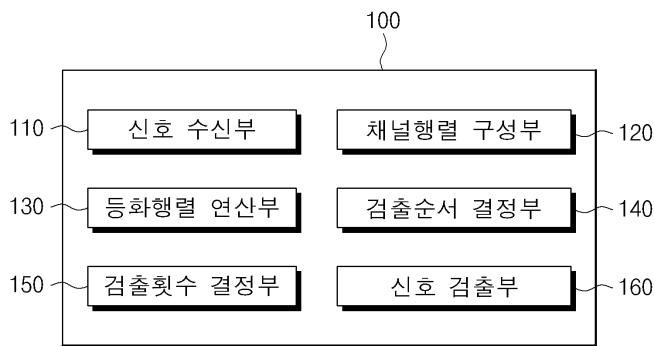
부호의 설명

- [0049] 100: 하이브리드 STBC 신호를 이용한 신호 검출 장치

- 110: 신호 수신부
- 120: 채널행렬 구성부
- 130: 등화행렬 연산부
- 140: 검출순서 결정부
- 150: 검출횟수 결정부
- 160: 신호 검출부

도면

도면1



도면2

