



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0104181
(43) 공개일자 2013년09월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 1/04 (2006.01) H04B 1/69 (2011.01)
H04J 13/18 (2011.01)
- (21) 출원번호 10-2012-0025457
(22) 출원일자 2012년03월13일
심사청구일자 2012년03월13일
- (71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 서석동 375 조선대학교 내
- (72) 발명자
김윤태
대전광역시 유성구 신성동 삼성한울아파트 110-106
박건호
전라남도 고흥군 도양읍 봉암리 1071-3
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인씨엔에스

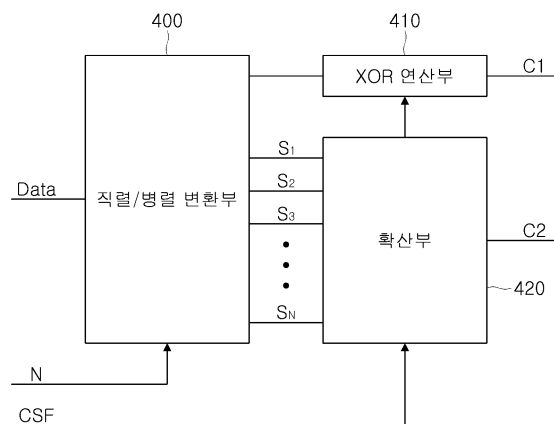
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 단계적 확산 방식 기반 송신 장치 및 그의 동작 방법

(57) 요약

본 발명은 단계적 확산 방식 기반 송신기 및 그의 동작 방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시 형태에 따른 단계적 확산 방식 기반 송신 장치는, 협대역 통신 채널에 대응하는 제1 확산 코드를 네트워크 형성 이전에 전송하고자 하는 데이터에 적용하여 협대역 통신 채널을 통해 수신 장치로 전송하는 XOR 연산부와, 상기 제1 확산 코드를 정의하고, 확산 계수에 따라 고속 통신 채널에 대응하는 제2 확산 코드를 선택하며, 상기 선택된 제2 확산 코드를 네트워크 형성 이후에 전송하고자 하는 데이터에 적용하여 고속 통신 채널을 통해 수신 장치로 전송하는 확산부를 포함하며, 여기서, 상기 제1 확산 코드와 제2 확산 코드는 서로 다른 확산계수를 가진다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

김장명

광주광역시 서구 쌍촌동 957-12

정민주

광주광역시 동구 운림동 567-1 라인광명A 302-606

형창희

대전광역시 유성구 지족동 열매마을4단지아파트
411-2002호

황정환

대전광역시 유성구 관평동 테크노벨리아파트
1008-1002

강성원

대전광역시 유성구 도룡동 로렘하우스 101-403

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2011K000662

부처명 교육과학기술부

연구사업명 첨단융합기술개발

연구과제명 고속 인체통신 및 인체매질 전력전송 기술개발

주관기관 조선대학교 산학협력단

연구기간 2011.07.01 ~ 2012.06.30

특허청구의 범위

청구항 1

협대역 통신 채널에 대응하는 제1 확산 코드를 네트워크 형성 이전에 전송하고자 하는 데이터에 적용하여 협대역 통신 채널을 통해 수신 장치로 전송하는 XOR 연산부와,

상기 제1 확산 코드를 정의하고, 확산 계수에 따라 고속 통신 채널에 대응하는 제2 확산 코드를 선택하며, 상기 선택된 제2 확산 코드를 네트워크 형성 이후에 전송하고자 하는 데이터에 적용하여 고속 통신 채널을 통해 수신 장치로 전송하는 확산부를 포함하며,

여기서, 상기 제1 확산 코드와 제2 확산 코드는 서로 다른 확산계수를 가지는 단계적 확산 방식 기반 송신 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

전송하고자 하는 직렬데이터를 병렬 데이터로 변환하고, 네트워크 형성 이전에 전송하고자 하는 데이터를 상기 XOR 연산부로 출력하고, 네트워크 형성 이후에 전송하고자 하는 데이터를 상기 확산부로 출력하는 직렬/병렬 변환부를 더 포함하는 단계적 확산 방식 기반 송신 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 XOR 연산부는, 상기 확산부에 의해 선택된 제1 확산 코드를 그대로, 또는 위상을 반전하여, 네트워크 형성을 위한 신호에 적용하는 단계적 확산 방식 기반 송신 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1 확산 코드는 직교성을 가지는 확산 코드들 중 가장 트랜지션(transition)이 많은 코드로 할당되고, 상기 제2 확산 코드는, 확산 계수를 기반으로 생성되는 직교성을 가지는 확산 코드들 중 임의의 하나의 코드로 할당되는 단계적 확산 방식 기반 송신 장치.

청구항 5

협대역 통신 채널에 대응하는 제1 확산 코드를 정의하는 과정과,

상기 제1 확산 코드를 네트워크 형성 이전에 전송하고자 하는 데이터에 적용하여 협대역 통신 채널을 통해 수신 장치로 전송하는 과정과,

확산 계수에 따라 고속 통신 채널에 대응하는 제2 확산 코드를 선택하는 과정과,

상기 제2 확산 코드를 네트워크 형성 이후에 전송하고자 하는 데이터에 적용하여 고속 통신 채널을 통해 수신 장치로 전송하는 과정을 포함하며,

여기서, 상기 제1 확산 코드와 제2 확산 코드는 서로 다른 확산계수를 가지는 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 동작 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제1 확산 코드는, 그대로, 또는 위상이 반전되어, 네트워크 형성을 위한 신호에 적용되는 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 동작 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제1 확산 코드는 직교성을 가지는 확산 코드들 중 가장 트랜지션(transition)이 많은 코드로 할당되고, 상기 제2 확산 코드는, 확산 계수를 기반으로 생성되는 직교성을 가지는 확산 코드들 중 임의의 하나의 코드로 할당되는 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 동작 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 단계적 확산 방식 기반 송신 장치 및 그의 동작 방법에 관한 것으로서,

[0002] 교육과학기술부의 휴먼인지환경사업본부-신기술융합형 성장동력사업의 일환으로 수행된 연구 [과제관리번호: 2011K000662, 과제명: 고속 인체통신 및 인체매질 전력전송 기술 개발]로부터 도출된 것이다.

배경기술

[0003] 일반적으로 확산 방식은 잡음 및 간섭 신호가 있는 채널 환경 하에서 안정된 신호 전달 및 신호의 강건성 확보를 위해 무선 통신 기술에서 널리 사용되고 있다. 하지만, 종래 무선 통신 기술에서는 단일화된 단계의 확산 방식(즉, 하나의 확산 코드를 기반으로 데이터 확산)을 이용하며, 이에 따라 네트워크 형성을 위해 무선 네트워크 검색 및 선택 등의 복잡한 단계가 요구되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 당해 기술분야에서는, 단계적 확산 방식 기반 송신 장치 및 그의 동작 방법이 요구되고 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 제1 태양은, 단계적 확산 방식 기반 송신 장치를 제공한다. 상기 단계적 확산 방식 기반 송신 장치는, 협대역 통신 채널에 대응하는 제1 확산 코드를 네트워크 형성 이전에 전송하고자 하는 데이터에 적용하여 협대역 통신 채널을 통해 수신 장치로 전송하는 XOR 연산부와, 상기 제1 확산 코드를 정의하고, 확산 계수에 따라 고속 통신 채널에 대응하는 제2 확산 코드를 선택하며, 상기 선택된 제2 확산 코드를 네트워크 형성 이후에 전송하고자 하는 데이터에 적용하여 고속 통신 채널을 통해 수신 장치로 전송하는 확산부를 포함하며, 여기서, 상기 제1 확산 코드와 제2 확산 코드는 서로 다른 확산계수를 가진다.

[0006] 본 발명의 제2 태양은, 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 동작 방법을 제공한다. 상기 동작 방법은, 협대역 통신 채널에 대응하는 제1 확산 코드를 정의하는 과정과, 상기 제1 확산 코드를 네트워크 형성 이전에 전송하고자 하는 데이터에 적용하여 협대역 통신 채널을 통해 수신 장치로 전송하는 과정과, 확산 계수에 따라 고속 통신 채널에 대응하는 제2 확산 코드를 선택하는 과정과, 상기 제2 확산 코드를 네트워크 형성 이후에 전송하고자 하는 데이터에 적용하여 고속 통신 채널을 통해 수신 장치로 전송하는 과정을 포함하며, 여기서, 상기 제1 확산 코드와 제2 확산 코드는 서로 다른 확산계수를 가진다.

[0007] 덧붙여 상기한 과제의 해결 수단은, 본 발명의 특징을 모두 열거한 것은 아니다. 본 발명의 다양한 특징과 그에 따른 장점과 효과는 아래의 구체적인 실시 형태를 참조하여 보다 상세하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 효과

[0008] 단계적 확산 방식 기반 송신 장치 및 그의 동작 방법이 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 제1 확산 단계에 대응하는 구성을 도시한 블록도,

도 2는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 제2 확산 단계에 대응하는 구성을 도시한 블록도,

도 3은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 제1 확산 단계에 대응하는 다른 구성을 도시한 블록도,

도 4는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 제1 확산 단계 및 제2 확산 단계의 결합에 대응하는 구성을 도시한 블록도,

도 5는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 제1 확산 단계 및 제2 확산 단계의 결합에 대응하는 다른 구성을 도시한 블록도,

도 6은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 제1 확산 단계 또는 제2 확산 단계에 대응하는 구성과 이에 연결되는 전도성 인터페이스를 도시한 블록도,

도 7은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 제2 확산 단계에 대응하는 구성과 이에 연결되는 무선 인터페이스를 도시한 블록도,

도 8a, 8b, 8c는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 제1 확산 단계 및 제2 확산 단계의 결합에 대응하는 구성과 이에 각각 연결되는 전도성 인터페이스와 무선 인터페이스를 도시한 블록도, 및

도 9는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 동작 방법을 도시한 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면의 참조와 함께 상세히 설명한다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0011] 이하 본 발명은 단계적 확산 방식 기반 송신 장치 및 그의 동작 방법에 관한 것으로서, 네트워크를 형성하는 단계와, 네트워크 형성 이후 데이터 전송 단계에 서로 다른 확산 방식을 적용하여 데이터를 전송하는 송신 장치 및 그의 동작 방법에 대해 설명한다.

[0012] 네트워크 형성 단계에서는, 많은 데이터가 필요하지 않으며, 연결하고자 하는 디바이스를 서로 근접하여 기기를 인식하는 방식을 이용할 수 있으므로, 근거리 통신을 이용하여 데이터를 전송할 수 있다. 또한, 네트워크 형성 단계에서는, 채널이 인체가 될 경우, 주파수에 따른 신호 손실이 주파수에 따른 다른 값을 가지므로 협대역으로 통신하는 것이 통신의 품질을 확보할 수 있다. 또한, 네트워크 형성 이후 데이터 전송 단계에서는, 고속의 데이터 전송을 위해 무선 통신 또는 고속 통신을 이용하여 데이터를 전송할 수 있다.

[0013] 이에 본 발명에서는 네트워크 형성 이전에 전송하고자 하는 데이터(즉, 네트워크 형성을 위한 신호)를 협대역 통신 채널(또는, 근거리 통신 채널)에 적합한 제1 확산 코드로 확산하여 협대역 통신 채널을 통해 전송하는 제1 확산 단계와, 네트워크 형성 이후에 전송하고자 하는 데이터를 고속 통신 채널(또는 무선 통신 채널)에 적합한 제2 확산 코드로 확산하여 고속 통신 채널을 통해 전송하는 제2 확산 단계를 통해, 전송하고자 하는 데이터를 단계적 확산하기 위한 송신 장치 및 그의 동작 방법에 대해 설명한다. 여기서, 제1 확산 코드와 제2 확산 코드는 서로 다른 확산계수를 가진다. 확산 계수는, 확산 코드를 구성하는 칩의 개수, 즉 코드 길이를 의미하며, 이는 채널 환경에 의해 결정되고, 사용 가능한 코드의 개수와 동일한 값을 가진다. 상기 확산계수는 이를 정의하는 제어신호 CSF를 통해 확인할 수 있다.

- [0014] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 제1 확산 단계에 대응하는 구성을 도시한 블록도이다.
- [0015] 도시된 바와 같이, 단계적 확산 방식 기반 송신 장치는 XOR(exclusive OR) 연산부(100), 확산부(110)를 포함하여 제1 확산 코드를 기반으로 전송하고자 하는 데이터를 확산한다.
- [0016] 상기 도 1을 참조하면, 상기 XOR 연산부(100)는, 전송하고자 하는 데이터 심볼을 입력받고, 확산부(110)에 의해 제공되는 제1 확산 코드를 이용하여 상기 입력받은 데이터 심볼을 확산한다. 이와 같이, 제1 확산 코드에 의해 확산된 데이터 심볼은 협대역 통신 채널을 통해 수신 장치로 전송된다. 이때, 입력되는 데이터가 '0'이면, 상기 XOR 연산부(100)는 제1 확산 코드를 그대로 이용하여 해당 데이터 심볼을 확산한다. 반면, 입력되는 데이터가 '1'이면, 상기 XOR 연산부(100)는 제1 확산 코드의 위상을 반전하고, 위상 반전된 제1 확산 코드를 이용하여 해당 데이터 심볼을 확산한다. 이와 같이, 제1 확산 단계에서 XOR 연산부(100)를 이용하면, 하나의 확산 코드를 이용하여 입력받은 데이터 심볼을 표현할 수 있다. 본 발명에 따라 상기 제1 확산 코드는 네트워크 형성 이전에 전송하고자 하는 데이터(즉, 네트워크 형성을 위한 신호)의 확산에 이용된다. 즉, 상기 제1 확산 코드는 네트워크 형성에 이용된다.
- [0017] 상기 확산부(110)는, 직교성을 가지는 확산 코드들 중 가장 트랜지션(transition)이 많은 코드를 협대역 통신 채널에 적합한 제1 확산 코드로서 미리 정의하고, 제어신호 CSF에 의해 정의되는 확산계수를 확인하여 확인된 확산계수가 '1' (또는 '0')이면, 미리 정의된 제1 확산 코드를 상기 XOR 연산부(100)로 제공한다. 이와 같이, 상기 제1 확산 코드를 직교성을 가지는 확산 코드들 중 가장 트랜지션(transition)이 많은 코드로 할당함으로써, 제1 확산 코드가 차지하는 주파수 스펙트럼이 매우 좁게 구성되며, 마치 BPSK(Binary Phase-Shift Keying) 형태의 협대역 주파수 스펙트럼을 가지도록 구성할 수 있다.
- [0018] 도 2는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 제2 확산 단계에 대응하는 구성을 도시한 블록도이다.
- [0019] 도시된 바와 같이, 단계적 확산 방식 기반 송신 장치는 직렬/병렬 변환부(200), 확산부(210)를 포함하여 제2 확산 코드를 기반으로 전송하고자 하는 데이터를 확산한다.
- [0020] 상기 도 2를 참조하면, 상기 직렬/병렬 변환부(200)는, 전송하고자 하는 스크램블링된 직렬데이터에 대하여, 변환비율을 정의하는 제어신호 N에 따라 N개의 병렬 데이터로 변환하여 출력한다. 여기서, 상기 출력되는 N개의 병렬 데이터는 하나의 데이터 심볼을 구성한다.
- [0021] 상기 확산부(210)는, 상기 직렬/병렬 변환부(200)로부터 N개의 병렬 데이터를 입력받고, 제어신호 CSF에 의해 정의되는 확산계수를 확인하여 확인된 확산계수만큼 직교성을 가지는 확산 코드들을 생성하며, 상기 생성된 확산 코드들 중 하나의 확산 코드를 고속 통신 채널에 적합한 제2 확산 코드로서 임의로 선택한 후, 상기 제2 확산 코드를 이용하여 상기 직렬/병렬 변환부(200)로부터의 데이터 심볼을 확산한다. 여기서, 상기 제어신호 CSF에 의해 정의되는 확산계수는 $M (=2^N)$ 이상이 되도록 설정된다. 예를 들어, $N=4$ 이면, 상기 확산부(210)는, 상기 직렬/병렬 변환부(200)로부터 4개의 병렬 데이터를 입력받게 된다. 여기서, 4개의 병렬 데이터를 통해 선택 가능한 확산 코드의 조합이 $16(=2^4)$ 개이므로, 상기 확산부(210)에 의해 $16(=2^4)$ 개 이상의 직교성을 가지는 확산 코드가 생성될 수 있도록, 제어신호 CSF는 $16(=2^4)$ 이상의 값으로 설정된다. 상기 제어신호 CSF가 16인 경우, 상기 확산부(210)는 16개의 직교성을 가지는 확산 코드를 생성하고, 그 중 하나의 확산 코드를 제2 확산 코드로서 임의로 선택할 수 있다. 만약 상기 제어신호 CSF가 64인 경우, 전체 64개의 확산 코드 중 16개의 확산 코드를 먼저 선택하는 과정이 추가로 필요하며, 이를 위해 확산 코드 그룹을 선택하는 제어 비트의 구성도 가능하다.
- [0022] 이와 같이, 제2 확산 코드에 의해 확산된 데이터 심볼은 고속 통신 채널을 통해 수신 장치로 전송된다. 본 발명에 따라 상기 제2 확산 코드는 네트워크 형성 이후에 전송하고자 하는 데이터의 확산에 이용된다. 즉, 상기 제2 확산 코드는 고속의 데이터 전송에 이용된다. 고속의 데이터를 전송하기 위해서는 한번에 병렬로 처리되는 정보가 많아야 하며, 이를 처리하기 위해서는 많은 확산 코드가 필요하다. 이는 결과적으로 확산부를 통해 출력되는 신호의 점유대역폭을 증가시키게 된다.
- [0023] 도 3은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 제1 확산 단계에 대응하는 다른 구

성을 도시한 블록도이다.

[0024] 도시된 바와 같이, 단계적 확산 방식 기반 송신 장치는 직렬/병렬 변환부(300), XOR 연산부(310), 확산부(320)를 포함하여 제1 확산 코드를 기반으로 전송하고자 하는 데이터를 확산한다.

[0025] 상기 도 3을 참조하면, 상기 직렬/병렬 변환부(300)는, 전송하고자 하는 스크램블링된 직렬데이터를 그대로 XOR 연산부(310)로 출력한다. 이를 위해, 변환비율을 정의하는 제어신호 N이 '1' (또는 '0')로 입력되며, 이에 따라 상기 직렬/병렬 변환부(300)는 직렬 데이터를 1개의 병렬 데이터로 변환하여 XOR 연산부(310)로 출력한다. 여기서, 상기 출력되는 1개의 병렬 데이터는 하나의 데이터 심볼을 구성한다. 본 발명에 따라 상기 제1 확산 코드는 네트워크 형성 이전에 전송하고자 하는 데이터(즉, 네트워크 형성을 위한 신호)의 확산에 이용된다. 즉, 상기 제1 확산 코드는 네트워크 형성에 이용된다.

[0026] 상기 XOR 연산부(310)는, 확산부(320)에 의해 제공되는 제1 확산 코드를 이용하여 상기 직렬/병렬 변환부(300)로부터의 데이터 심볼을 확산한다. 이와 같이, 제1 확산 코드에 의해 확산된 데이터 심볼은 협대역 통신 채널을 통해 수신 장치로 전송된다. 이때, 상기 직렬/병렬 변환부(300)로부터 입력되는 데이터가 '0'이면, 상기 XOR 연산부(310)는 제1 확산 코드를 그대로 이용하여 해당 데이터 심볼을 확산한다. 반면, 상기 직렬/병렬 변환부(300)로부터 입력되는 데이터가 '1'이면, 상기 XOR 연산부(310)는 제1 확산 코드의 위상을 반전하고, 위상 반전된 제1 확산 코드를 이용하여 해당 데이터 심볼을 확산한다.

[0027] 상기 확산부(320)는, 직교성을 가지는 확산 코드들 중 가장 트랜지션(transition)이 많은 코드를 협대역 통신 채널에 적합한 제1 확산 코드로서 미리 정의하고, 제어신호 CSF에 의해 정의되는 확산계수를 확인하여 확인된 확산계수가 '1' (또는 '0')이면, 미리 정의된 제1 확산 코드를 상기 XOR 연산부(310)로 제공한다.

[0028] 도 4는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 제1 확산 단계 및 제2 확산 단계의 결합에 대응하는 구성을 도시한 블록도이다.

[0029] 도시된 바와 같이, 단계적 확산 방식 기반 송신 장치는 직렬/병렬 변환부(400), XOR 연산부(410), 확산부(420)를 포함하여 제1 확산 코드 및 제2 확산 코드를 기반으로 전송하고자 하는 데이터를 단계적 확산한다.

[0030] 상기 도 4를 참조하면, 상기 직렬/병렬 변환부(400)는, 전송하고자 하는 스크램블링된 직렬데이터에 대하여, 변환비율을 정의하는 제어신호 N에 따라 N개의 병렬 데이터로 변환하여 출력한다. 여기서, 상기 출력되는 M개의 병렬 데이터는 하나의 데이터 심볼을 구성한다. 여기서, 상기 제어신호 N이 '1' (또는 '0')이면, 상기 직렬/병렬 변환부(400)는 네트워크 형성 이전에 전송하고자 하는 데이터(즉, 네트워크 형성을 위한 신호)를 협대역 통신 채널에 적합한 제1 확산 코드로 확산하여 협대역 통신 채널을 통해 전송하기 위해, 직렬데이터를 그대로 XOR 연산부(410)로 출력한다. 반면, 상기 제어신호 N이 '1' (또는 '0')이 아니면, 예를 들어 '4'이면, 상기 직렬/병렬 변환부(400)는 네트워크 형성 이후에 전송하고자 하는 데이터를 고속 통신 채널에 적합한 제2 확산 코드로 확산하여 고속 통신 채널을 통해 전송하기 위해, 직렬데이터를 4개의 병렬 데이터로 변환하여 확산부(420)로 출력한다.

[0031] 상기 XOR 연산부(410)는, 확산부(420)에 의해 제공되는 제1 확산 코드를 이용하여 상기 직렬/병렬 변환부(400)로부터의 데이터 심볼을 확산한다. 이와 같이, 제1 확산 코드에 의해 확산된 데이터 심볼은 협대역 통신 채널을 통해 수신 장치로 전송된다. 이때, 상기 직렬/병렬 변환부(400)로부터 입력되는 데이터가 '0'이면, 상기 XOR 연산부(410)는 제1 확산 코드를 그대로 이용하여 해당 데이터 심볼을 확산한다. 반면, 상기 직렬/병렬 변환부(400)로부터 입력되는 데이터가 '1'이면, 상기 XOR 연산부(410)는 제1 확산 코드의 위상을 반전하고, 위상 반전된 제1 확산 코드를 이용하여 해당 데이터 심볼을 확산한다.

[0032] 상기 확산부(420)는, 직교성을 가지는 확산 코드들 중 가장 트랜지션(transition)이 많은 코드를 협대역 통신 채널에 적합한 제1 확산 코드로서 미리 정의하고, 제어신호 CSF에 의해 정의되는 확산계수를 확인하여 확인된 확산계수가 '1' (또는 '0')이면, 미리 정의된 제1 확산 코드를 상기 XOR 연산부(410)로 제공한다. 또한, 상기 확산부(420)는, 상기 직렬/병렬 변환부(400)로부터 N개의 병렬 데이터를 입력받고, 제어신호 CSF에 의해 정의되는 확산계수를 확인하여 확인된 확산계수만큼 직교성을 가지는 확산 코드들을 생성하며, 상기 생성된 확산 코드들 중 하나의 확산 코드를 고속 통신 채널에 적합한 제2 확산 코드로서 임의로 선택한 후, 상기 제2 확산 코드를 이용하여 상기 직렬/병렬 변환부(400)로부터의 데이터 심볼을 확산한다. 여기서, 상기 제어신호 CSF에 의해 정의되는 확산계수는 $M (=2^N)$ 이상이 되도록 설정된다. 이와 같이, 제2 확산 코드에 의해 확산된 데이터 심볼은

고속 통신 채널을 통해 수신 장치로 전송된다. 본 발명의 일 실시 형태에 따라, 제1 확산 코드는 '1' (또는 '0')의 확산 계수를 가지며, 제2 확산 코드는 1보다 큰 2^N 이상의 확산 계수를 가진다.

[0033] 도 5는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 제1 확산 단계 및 제2 확산 단계의 결합에 대응하는 다른 구성을 도시한 블록도이다.

[0034] 도시된 바와 같이, 단계적 확산 방식 기반 송신 장치는 직렬/병렬 변환부(500), 단계적 확산부(510)를 포함하여 제1 확산 코드 및 제2 확산 코드를 기반으로 전송하고자 하는 데이터를 단계적 확산한다.

[0035] 상기 도 5를 참조하면, 상기 직렬/병렬 변환부(500)는, 전송하고자 하는 스크램블링된 직렬데이터에 대하여, 변환비율을 정의하는 제어신호 N에 따라 N개의 병렬 데이터로 변환하여 출력한다. 여기서, 상기 출력되는 M개의 병렬 데이터는 하나의 데이터 심볼을 구성한다. 여기서, 상기 제어신호 N이 '1' (또는 '0')이면, 상기 직렬/병렬 변환부(500)는 네트워크 형성 이전에 전송하고자 하는 데이터(즉, 네트워크 형성을 위한 신호)를 협대역 통신 채널에 적합한 제1 확산 코드로 확산하여 협대역 통신 채널을 통해 전송하기 위해, 직렬데이터를 그대로 단계적 확산부(510)로 출력한다. 반면, 상기 제어신호 N이 '1' (또는 '0')이 아니면, 예를 들어 '4'이면, 상기 직렬/병렬 변환부(500)는 네트워크 형성 이후에 전송하고자 하는 데이터를 고속 통신 채널에 적합한 제2 확산 코드로 확산하여 고속 통신 채널을 통해 전송하기 위해, 직렬데이터를 4개의 병렬 데이터로 변환하여 단계적 확산부(510)로 출력한다.

[0036] 상기 단계적 확산부(510)는, 직교성을 가지는 확산 코드들 중 가장 트랜지션(transition)이 많은 코드를 협대역 통신 채널에 적합한 제1 확산 코드로서 미리 정의하고, 제어신호 CSF에 의해 정의되는 확산계수를 확인하여 확인된 확산계수가 '1' (또는 '0')이면, 미리 정의된 제1 확산 코드를 이용하여 상기 직렬/병렬 변환부(500)로부터의 데이터 심볼을 확산한다. 이와 같이, 제1 확산 코드에 의해 확산된 데이터 심볼은 협대역 통신 채널을 통해 수신 장치로 전송된다. 이때, 상기 직렬/병렬 변환부(500)로부터 입력되는 데이터가 '0'이면, 상기 단계적 확산부(510)는 제1 확산 코드를 그대로 이용하여 해당 데이터 심볼을 확산한다. 반면, 상기 직렬/병렬 변환부(500)로부터 입력되는 데이터가 '1'이면, 상기 단계적 확산부(510)는 제1 확산 코드의 위상을 반전하고, 위상 반전된 제1 확산 코드를 이용하여 해당 데이터 심볼을 확산한다.

[0037] 또한, 상기 단계적 확산부(510)는, 상기 직렬/병렬 변환부(500)로부터 N개의 병렬 데이터를 입력받고, 제어신호 CSF에 의해 정의되는 확산계수를 확인하여 확산계수가 '1' (또는 '0')이 아니면, 확인된 확산계수만큼 직교성을 가지는 확산 코드들을 생성하며, 상기 생성된 확산 코드들 중 하나의 확산 코드를 고속 통신 채널에 적합한 제2 확산 코드로서 임의로 선택한 후, 상기 제2 확산 코드를 이용하여 상기 직렬/병렬 변환부(500)로부터의 데이터 심볼을 확산한다. 여기서, 상기 제어신호 CSF에 의해 정의되는 확산계수는 $M (=2^N)$ 이상이 되도록 설정된다. 이와 같이, 제2 확산 코드에 의해 확산된 데이터 심볼은 고속 통신 채널을 통해 수신 장치로 전송된다. 본 발명의 일 실시 형태에 따라, 제1 확산 코드는 '1' (또는 '0')의 확산 계수를 가지며, 제2 확산 코드는 1보다 큰 2^N 이상의 확산 계수를 가진다.

[0038] 이와 같이, 상기 단계적 확산부(510)는, 제1 확산 코드와 제2 확산 코드를 선택적으로 사용하여 데이터 심볼을 확산할 수 있으며, XOR 연산부를 추가하여 동일한 확산 코드를 이용하여 보다 많은 정보를 전달할 수도 있다.

[0039] 한편, 도시하지는 않았지만, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 단계적 확산 방식 기반 송신 장치는, 프리앰블 및 헤더 생성부, 데이터 생성부, 스크램블링부, 다중화부를 더 포함한다.

[0040] 상기 프리앰블 및 헤더 생성부는, 프레임 동기를 위한 프리앰블과, 전송할 데이터에 대한 제어 정보로 이루어진 헤더를 생성한다.

[0041] 상기 데이터 생성부는 상기 전송할 데이터를 직렬데이터로 출력한다.

[0042] 상기 스크램블링부는 데이터 생성부에서 출력된 직렬데이터를 스크램블링한다. 이와 같이 스크램블링된 직렬데이터는 직렬/병렬 변환부로 출력된다.

[0043] 상기 다중화부는 프리앰블 및 헤더 생성부에 의해 생성된 프리앰블 및 헤더, 그리고 XOR 연산부 또는 확산부에 의해 제1 확산 코드 또는 제2 확산 코드로 확산된 전송 데이터를 다중화하며, 이에 따라 구성된 프레임을 출력

하여 해당 채널을 통해 수신 장치로 전송한다.

- [0044] 상기 설명한 바와 같이, 본 발명은 하나의 확산부를 통해 서로 다른 채널에 적합한 확산 코드를 생성할 수 있으며, 제1 확산 단계에서 협대역 통신 채널(즉, 인체 채널) 또는 근거리 통신 채널(즉, 접촉 또는 근접 통신 채널)을 통해 간편한 네트워크 형성이 가능하고, 제2 확산 단계에서 고속 통신 채널 또는 무선 통신 채널을 통해 고속의 데이터 전송이 가능하다. 즉, 협대역 또는 근거리 통신 기술(예를 들어, RFID(Radio Frequency Identification), NFC(Near Field Communication))과 고속 또는 무선 통신 기술(예를 들어, UWB(Ultra WideBand), WLAN(Wireless Local Area Network))을 접목시키고, 접촉 또는 근접한 기기들 간에 필요한 신호와 고속의 무선 통신에 필요한 신호를 하나의 모뎀을 이용하여 구현할 수 있다. 여기서, 제1 확산 단계에서 사용되는 채널이 인체인 경우, 제한된 대역폭과 ISI(inter symbol interference)로 인해 사용할 수 있는 확산 코드가 제한되며, 제2 확산 단계에서 사용되는 채널이 무선인 경우 반송파를 이용하기 때문에, 기존 무선과 같이, 확산 코드의 제한으로부터 자유롭다.
- [0045] 도 6은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 제1 확산 단계 또는 제2 확산 단계에 대응하는 구성과 이에 연결되는 전도성 인터페이스를 도시한 블럭도이다.
- [0046] 상기 도 6을 참조하면, 도 6의 (a) 내 XOR 연산부(600) 및 확산부(610)는 도 1의 XOR 연산부(100) 및 확산부(110)와 동일하고, 도 6의 (b) 내 확산부(640)는 도 2의 확산부(210)와 동일하며, 따라서 상세 설명은 생략하기로 한다. 상기 XOR 연산부(600)에 의해 제1 확산 코드를 기반으로 확산된 데이터 심볼, 또는 상기 확산부(640)에 의해 제2 확산 코드를 기반으로 확산된 데이터 심볼은 연결되는 버퍼(620, 650)로 출력되고, 상기 버퍼(620, 650)는 입력되는 데이터 심볼을 버퍼링한 후, 상기 버퍼링된 데이터 심볼을 전도성 인터페이스를 통해 접촉 또는 근접한 기기로 전송할 수 있다.
- [0047] 상기 전도성 인터페이스는 접촉 또는 근접한 거리에서 신호 전달 목적으로 사용되는 인터페이스로서, 전극(630, 660) 또는 커플러의 형태를 가지며, 사용자에게로의 직접적인 전기적 영향을 제한하기 위해 절연체를 포함할 수 있다. 또한, 상기 전도성 인터페이스는 전도성을 갖는 채널을 통해 신호를 전달하는 통신에서도 사용될 수 있으며, 출력 신호의 스펙트럼을 제한하기 위한 필터, 신호 전달 특성에 필요한 전력을 얻기 위한 구동 회로 등이 부가될 수 있다. 네트워크 형성을 위한 신호(즉, ID 전송, 인증, 결제를 위한 신호)와 같이, 연결되는 기기 간에 전달하는 정보의 크기가 작을 경우, 제1 확산 코드만으로도 해당 정보의 전송이 가능하다.
- [0048] 도 7은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 제2 확산 단계에 대응하는 구성과 이에 연결되는 무선 인터페이스를 도시한 블럭도이다.
- [0049] 상기 도 7을 참조하면, 확산부(700)는 도 2의 확산부(210)와 동일하며, 따라서 상세 설명은 생략하기로 한다. 상기 확산부(700)에 의해 제2 확산 코드를 기반으로 확산된 데이터 심볼은 연결되는 제1 버퍼(710)로 출력되고, 상기 제1 버퍼(710)는 입력되는 데이터 심볼을 버퍼링한 후, 상기 버퍼링된 데이터 심볼을 믹서(720)로 출력한다. 상기 믹서(720)는 발진기(730)에 의해 생성된 반송파를 기반으로 입력되는 데이터 심볼을 주파수 변조하여 제2 버퍼(740)로 출력한다. 상기 제2 버퍼(740)는 입력되는 데이터 심볼을 버퍼링한 후, 상기 버퍼링된 데이터 심볼을 무선 인터페이스를 통해 수신 장치로 전송할 수 있다. 상기 무선 인터페이스는 고속의 정보 전달 목적으로 사용되는 인터페이스로서, RF 트랜시버(750)의 형태를 가질 수 있다. 고속의 정보 전달을 위해서는 넓은 대역폭이 필요하고 이를 위해 무선 통신에서 사용하는 반송파 변조 방식을 사용한다.
- [0050] 도 8a, 8b, 8c는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 제1 확산 단계 및 제2 확산 단계의 결합에 대응하는 구성과 이에 각각 연결되는 전도성 인터페이스와 무선 인터페이스를 도시한 블럭도이다.
- [0051] 상기 도 8a, 8b, 8c를 참조하면, 도 8a 내 XOR 연산부(800) 및 확산부(810)는 도 4의 XOR 연산부(410) 및 확산부(420)와 동일하고, 도 8b 내 단계적 확산부(890-1)와 도 8c 내 단계적 확산부(890-2)는 도 5의 단계적 확산부(510)와 동일하며, 따라서 상세 설명은 생략하기로 한다.

- [0052] 여기서, 상기 XOR 연산부(800) 또는 단계적 확산부(890-1, 890-2)에 의해 제1 확산 코드를 기반으로 확산된 데이터 심볼은 연결되는 제1 버퍼(820)로 출력되고, 상기 제1 버퍼(820)는 입력되는 데이터 심볼을 버퍼링한 후, 상기 버퍼링된 데이터 심볼을 전도성 인터페이스를 통해 접촉 또는 근접한 기기로 전송할 수 있다. 상기 전도성 인터페이스는 전극(830) 또는 커플러의 형태를 가질 수 있다.
- [0053] 또한, 상기 확산부(810) 또는 단계적 확산부(890-1, 890-2)에 의해 제2 확산 코드를 기반으로 확산된 데이터 심볼은 연결되는 제2 버퍼(840)로 출력되고, 상기 제2 버퍼(840)는 입력되는 데이터 심볼을 버퍼링한 후, 상기 버퍼링된 데이터 심볼을 믹서(850)로 출력한다. 상기 믹서(850)는 발진기(860)에 의해 생성된 반송파를 기반으로 입력되는 데이터 심볼을 주파수 변조하여 제3 버퍼(870)로 출력한다. 상기 제3 버퍼(870)는 입력되는 데이터 심볼을 버퍼링한 후, 상기 버퍼링된 데이터 심볼을 무선 인터페이스를 통해 수신 장치로 전송할 수 있다. 상기 무선 인터페이스는 RF 트랜시버(880)의 형태를 가질 수 있다.
- [0054] 도 9는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 단계적 확산 방식 기반 송신 장치의 동작 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0055] 상기 도 9를 참조하면, 송신 장치는 901단계에서 네트워크 형성 이전에, 직교성을 가지는 확산 코드들 중 가장 트랜지션(transition)이 많은 코드를 협대역 통신 채널에 적합한 제1 확산 코드로서 미리 정의한다.
- [0056] 이후, 상기 송신 장치는 903단계에서 네트워크 형성을 위한 신호를 상기 미리 정의된 제1 확산 코드로 확산한다.
- [0057] 이후, 상기 송신 장치는 905단계에서 상기 제1 확산 코드로 확산된 신호를 협대역 통신 채널을 통해 수신 장치로 전송한다.
- [0058] 이후, 상기 송신 장치는 907단계에서 네트워크 형성 이후에, 고속 통신 채널에 적합한 제2 확산 코드를 선택한다. 여기서, 상기 송신 장치는 제어신호 CSF에 의해 정의되는 확산계수를 확인하여 확인된 확산계수만큼 직교성을 가지는 확산 코드들을 생성하고, 상기 생성된 확산 코드들 중 하나의 확산 코드를 고속 통신 채널에 적합한 제2 확산 코드로서 임의로 선택할 수 있다. 여기서, 상기 제어신호 CSF에 의해 정의되는 확산계수는 $M (=2^N)$ 이 상이 되도록 설정되며, 상기 M은 전송하고자 하는 데이터의 직렬/병렬 변환에 따라 변환된 병렬 데이터의 개수이다.
- [0059] 이후, 상기 송신 장치는 909단계에서 송신 데이터를 상기 선택된 제2 확산 코드로 확산한다.
- [0060] 이후, 상기 송신 장치는 911단계에서 상기 제2 확산 코드로 확산된 데이터를 고속 통신 채널을 통해 수신 장치로 전송한다. 여기서, 상기 제1 확산 코드와 제2 확산 코드는 서로 다른 확산계수를 가진다. 또한, 상기 제1 확산 코드는 제2 확산 코드와 동일한 길이를 가지도록 구성될 수 있으며, 제2 확산 코드보다 길거나 짧게 구성될 수도 있다.
- [0061] 이후, 상기 송신 장치는 본 발명에 따른 알고리즘을 종료한다.
- [0062] 이와 같이, 본 발명에 따른 단계적 확산 방식 기반의 송신 장치 및 이의 동작 방법을 적용하면, 네트워크 형성을 위해 무선 네트워크 검색 및 선택 등의 복잡한 단계가 요구되는 종래 문제점을 해결할 수 있다. 즉, 근거리 통신 기술을 접목시켜 사용자가 연결하고자 하는 두 기기를 접촉 또는 근접함으로써 쉽게 연결이 가능하다.

[0063] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

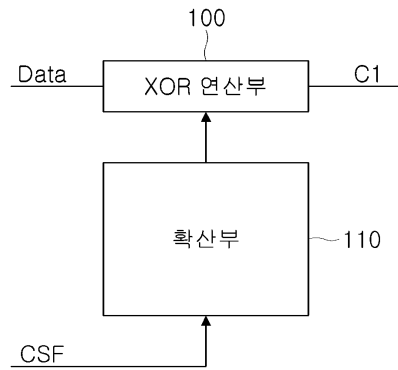
부호의 설명

- [0064] 400: 직렬/병렬 변환부
410: XOR 연산부

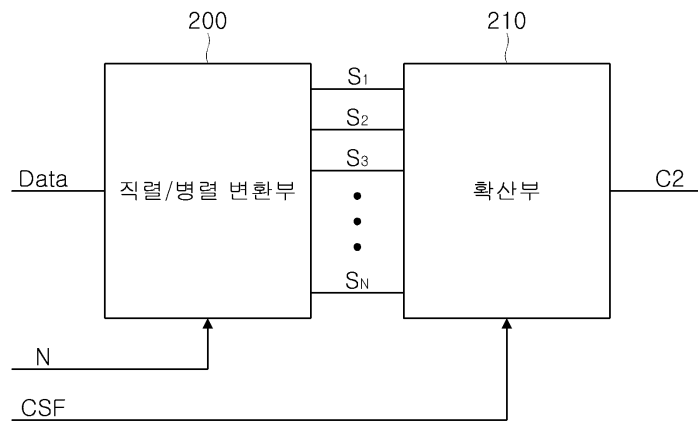
420; 확산부

도면

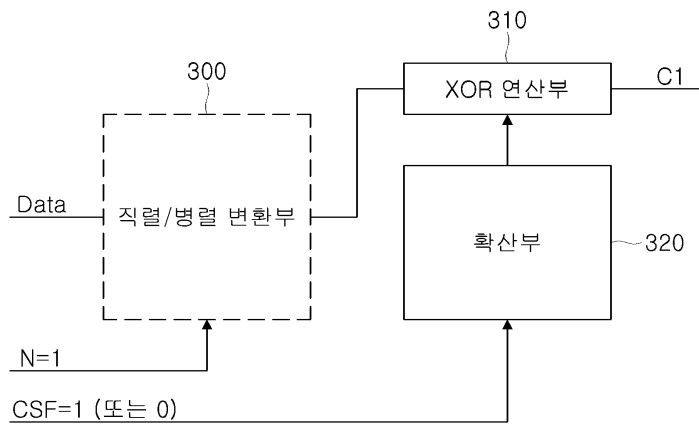
도면1



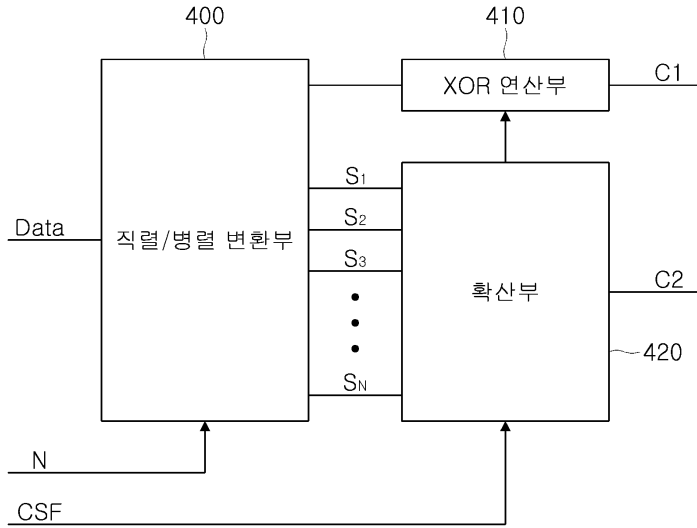
도면2



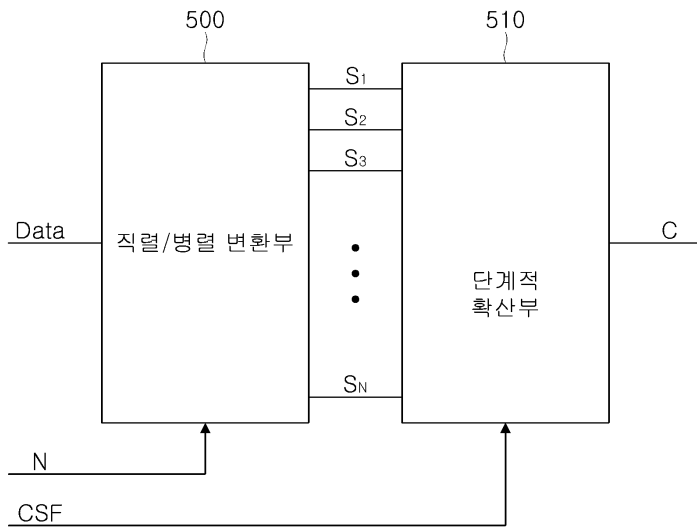
도면3



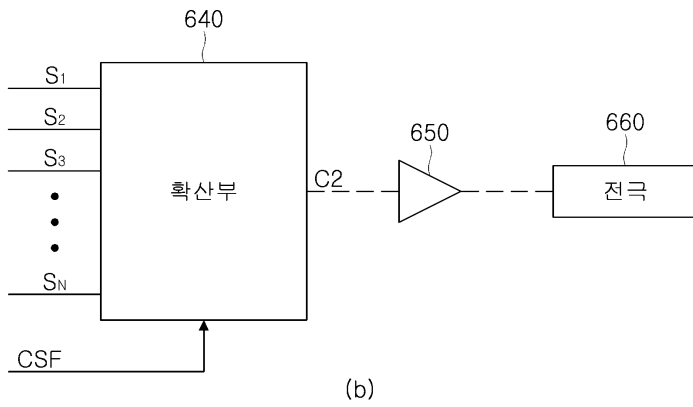
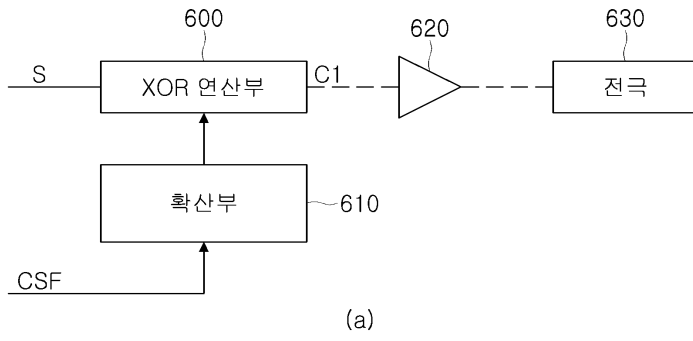
도면4



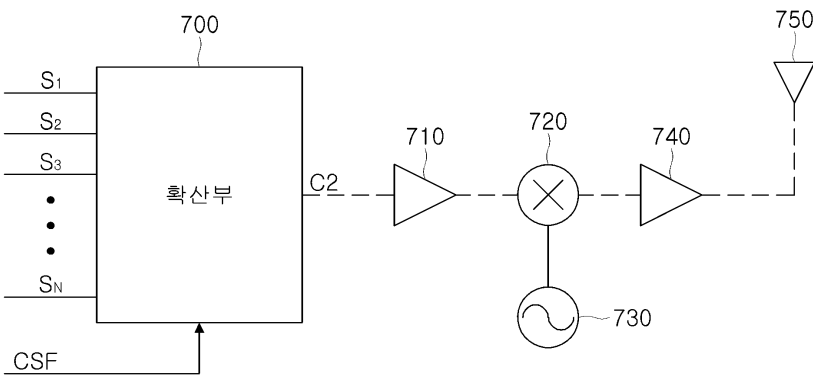
도면5



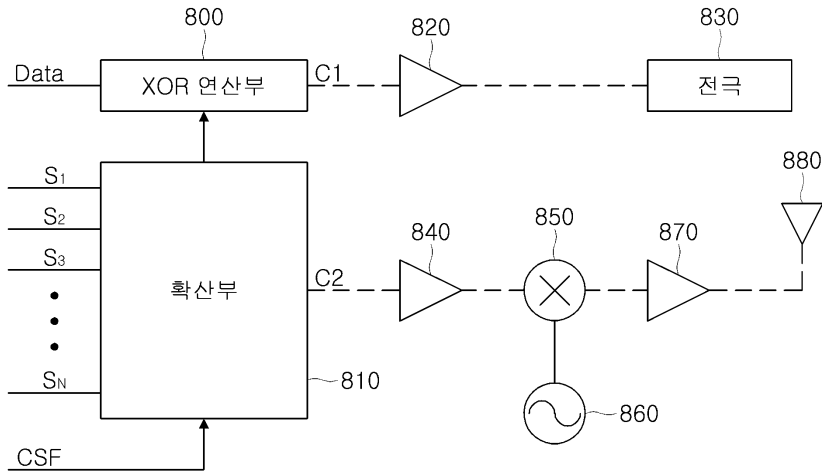
도면6



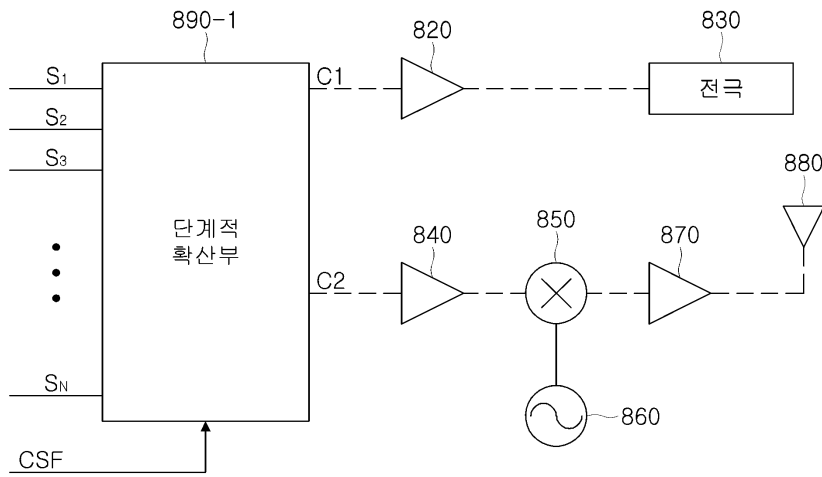
도면7



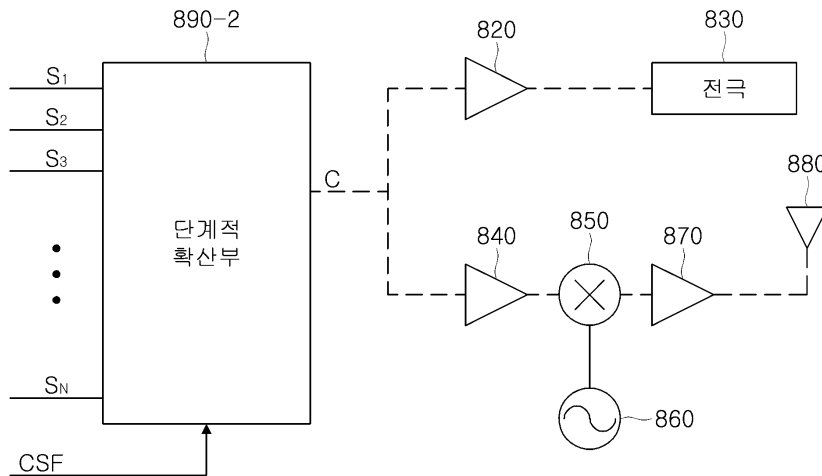
도면8a



도면8b



도면8c



도면9

