



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2020-0047769  
(43) 공개일자 2020년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04L 1/18 (2006.01) H04L 1/08 (2006.01)  
H04L 5/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H04L 1/1893 (2013.01)  
H04L 1/08 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2020-7012277(분할)  
(22) 출원일자(국제) 2014년03월31일  
심사청구일자 2020년04월27일  
(62) 원출원 특허 10-2019-7018492  
원출원일자(국제) 2014년03월31일  
심사청구일자 2019년06월26일  
(85) 번역문제출일자 2020년04월27일  
(86) 국제출원번호 PCT/CN2014/074468  
(87) 국제공개번호 WO 2015/149252  
국제공개일자 2015년10월08일

(71) 출원인  
후지츠 코네크렛도 테크노로지즈 가부시키키가이샤  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미코  
다나카 4초메 1방 1고  
(72) 발명자  
쉬, 웨차오  
중국 100025 베이징 차오양 디스트릭트 동 시 후  
안 중 알디 넘버 56 오션 인터내셔널 센터 타워  
에이 13층  
리, 홍차오  
중국 100025 베이징 차오양 디스트릭트 동 시 후  
안 중 알디 넘버 56 오션 인터내셔널 센터 타워  
에이 13층  
저우, 화  
중국 100025 베이징 차오양 디스트릭트 동 시 후  
안 중 알디 넘버 56 오션 인터내셔널 센터 타워  
에이 13층  
(74) 대리인  
장수길, 이중희

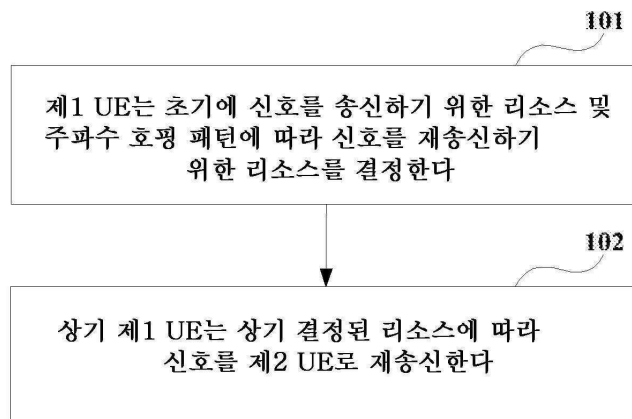
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **신호 재송신 장치 및 방법 및 통신 시스템**

**(57) 요약**

본 개시 내용의 실시예들은, 신호 재송신 장치 및 방법 및 통신 시스템을 제공한다. 본 방법은, 제1 UE가 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스 및 주파수 호핑 패턴에 따라 상기 신호를 재송신하기 위한 리소스를 결정하는 단계; 및 상기 결정된 리소스에 따라 제2 UE에 상기 신호를 재송신하는 단계를 포함한다. 본 개시 내용의 실시예들을 이용하여, UE들 간의 간섭은 가능한 한 랜덤화될 수 있고, 수신기 중단 UE에 의한 블라인드 검출의 복잡도는 가능한 한 저감될 수 있다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류

*H04L 5/0012* (2013.01)

*H04L 5/0055* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 UE(User Equipment)에서 구성되는 신호 송신 장치로서,

제1 UE(User Equipment)가 제2 UE와 D2D(Device-to-Device) 통신 또는 D2D 발견을 수행하기 위해서 신호를 소정 횟수 반복하여 송신하는 경우에, 상기 소정 횟수 중 첫회에서 상기 신호를 송신하기 위해 랜덤하게 선택된 리소스와 주파수 호핑 패턴에 따라 상기 소정 횟수 중 2회째 이후에서 상기 신호를 송신하기 위한 리소스를 결정하도록 구성된 리소스 결정 유닛;

상기 결정된 리소스에 따라 상기 제2 UE에 상기 신호를 송신하도록 구성된 신호 송신 유닛; 및

구성 수신 유닛을 포함하고, 상기 구성 수신 유닛은,

상기 제1 UE 및 상기 제2 UE가 D2D 통신을 수행하는 경우에 기지국에 의해 송신된 상기 첫회에서의 상기 신호를 송신하기 위한 상기 리소스를 구성하기 위한 구성 정보를 수신하거나,

상기 제1 UE 및 상기 제2 UE가 D2D 발견을 수행하는 경우에 상기 기지국에 의해 반-정적으로 또는 동적으로 송신된 상기 첫회에서의 상기 신호를 송신하기 위한 상기 리소스를 구성하기 위한 구성 정보를 수신하도록 구성되고, 상기 주파수 호핑 패턴은 셀-특정의 또는 공통의 것인, 신호 송신 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상이한 모드들을 사용하여 D2D 통신을 수행하는 복수의 상기 제1 UE에 대해, 상기 주파수 호핑 패턴들은 상이하거나; 상이한 유형들을 사용하여 D2D 발견을 수행하는 복수의 상기 제1 UE에 대해, 상기 주파수 호핑 패턴들은 상이한, 신호 송신 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 주파수 호핑 패턴은 상기 첫회에 상기 신호를 송신하기 위한 상기 리소스의 위치에 관한 정보, 상기 신호를 송신하는 UE에 관한 식별 정보, 및 상기 신호를 송신하기 위한 서브프레임의 위치에 관한 정보 중 하나 이상과 관련되는, 신호 송신 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 주파수 호핑 패턴은 UE-특정의 것인, 신호 송신 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 리소스 결정 유닛은,

상기 제1 UE 및 상기 제2 UE가 D2D 통신을 수행하는 경우에, 상기 첫회에 신호를 송신하기 위한 리소스를 랜덤하게 선택하거나, 또는

상기 제1 UE 및 상기 제2 UE가 D2D 발견을 수행하는 경우에, 미리 결정된 리소스 풀로부터 상기 첫회에 신호를 송신하기 위한 리소스를 랜덤하게 선택하도록 더 구성되는, 신호 송신 장치.

#### 청구항 6

제1 UE(User Equipment)에서 구성되는 신호 송신 장치로서,

상기 제1 UE(User Equipment)가 제2 UE와 D2D(Device-to-Device) 통신 또는 D2D 발견을 수행하기 위해서 신호를 소정 횟수 반복하여 송신하는 경우에, 상기 소정 횟수 중 첫회에서 상기 신호를 송신하기 위해 랜덤하게 선택된 리소스와 주파수 호핑 패턴에 따라 상기 소정 횟수 중 2회째 이후에서 상기 신호를 송신하기 위한 리소스

를 결정하도록 구성된 리소스 결정 유닛; 및

상기 결정된 리소스에 따라 상기 제2 UE에 상기 신호를 송신하도록 구성된 신호 송신 유닛을 포함하고,

모드 1을 사용하여 D2D 통신을 수행하는 상기 제1 UE에 대해, 상기 주파수 호핑 패턴은 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel) 호핑 유형 1을 채택하거나, PUSCH 호핑 유형 2를 채택하고 상기 주파수 호핑 패턴은 셀-특정 또는 공통의 것이며;

모드 2를 사용하여 D2D 통신을 수행하는 상기 제1 UE에 대해, 상기 주파수 호핑 패턴은 PUSCH 호핑 유형 2를 채택하고, 상기 주파수 호핑 패턴은 UE-특정의 것인, 신호 송신 장치.

#### 청구항 7

제1 UE(User Equipment)에서 구성되는 신호 송신 장치로서,

상기 제1 UE(User Equipment)가 제2 UE와 D2D(Device-to-Device) 통신 또는 D2D 발견을 수행하기 위해서 신호를 소정 횟수 반복하여 송신하는 경우에, 상기 소정 횟수 중 첫회에서 상기 신호를 송신하기 위해 랜덤하게 선택된 리소스와 주파수 호핑 패턴에 따라 상기 소정 횟수 중 2회째 이후에서 상기 신호를 송신하기 위한 리소스를 결정하도록 구성된 리소스 결정 유닛;

상기 결정된 리소스에 따라 상기 제2 UE에 상기 신호를 송신하도록 구성된 신호 송신 유닛을 포함하고,

상기 장치는,

상기 제2 UE에 송신 리소스를 결정하기 위한 표시 정보를 송신하여, 상기 제2 UE가 상기 표시 정보에 따라 상기 송신된 신호를 수신하게 하도록 구성된 정보 송신 유닛을 더 포함하고,

상기 송신 리소스를 결정하기 위한 상기 표시 정보는 상기 첫회에 상기 신호를 송신하기 위한 리소스의 위치에 관한 정보, 상기 신호를 송신하는 UE에 관한 식별 정보, 및 상기 신호를 송신하기 위한 서브프레임의 위치에 관한 정보를 포함하는, 신호 송신 장치.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 UE 및 상기 제2 UE가 D2D 통신을 수행할 때, 송신 리소스를 결정하기 위한 상기 표시 정보는 스케줄링 할당 정보 내에서 운반되거나,

상기 제1 UE 및 상기 제2 UE가 D2D 발견을 수행할 때, 송신 리소스를 결정하기 위한 상기 표시 정보는 발견 프리엠블 정보 내에서 운반되는, 신호 송신 장치.

#### 청구항 9

제2 UE(User Equipment)에서 구성되는 신호 송신 장치로서,

제1 UE가 상기 제2 UE와 D2D 통신 또는 D2D 발견을 수행하기 위해서 신호를 소정 횟수 반복하여 송신하는 경우에, 상기 제1 UE에 의해 송신된 상기 신호를 수신하도록 구성된 신호 수신기 - 상기 소정 횟수 중 첫회에서 상기 신호를 송신하기 위해 랜덤하게 선택된 리소스와 주파수 호핑 패턴에 따라 상기 제1 UE에 의해 상기 소정 횟수 중 2회째 이후에서 상기 신호를 송신하기 위한 리소스가 결정됨 -; 및

상기 제1 UE에 의해 송신된, 송신 리소스를 결정하기 위한 표시 정보를 수신하여, 상기 신호 수신기가 상기 표시 정보에 따라 상기 송신 신호를 수신하도록 구성되는 정보 수신 유닛을 포함하고,

상기 제1 UE 및 상기 제2 UE가 D2D 통신을 수행할 때, 송신 리소스를 결정하기 위한 상기 표시 정보는 스케줄링 할당 정보 내에서 운반되거나,

상기 제1 UE 및 상기 제2 UE가 D2D 발견을 수행할 때, 송신 리소스를 결정하기 위한 상기 표시 정보는 발견 프리엠블 정보 내에서 운반되는, 신호 송신 장치.

#### 청구항 10

제9항에 있어서, 송신 리소스를 결정하기 위한 상기 표시 정보는 상기 첫회에 상기 신호를 송신하기 위한 상기

리소스의 위치에 관한 정보, 상기 신호를 송신하는 UE에 관한 식별 정보, 및 상기 신호를 송신하기 위한 서브프레임의 위치에 관한 정보를 포함하는, 신호 송신 장치.

**청구항 11**

제9항에 있어서, 상기 수신기는 복조 기준 신호(DMRS) 시퀀스들을 검출함으로써 상기 신호가 위치되는 상기 리소스의 위치에 관한 정보를 획득하고, 위치에 관한 상기 정보에 따라 상기 송신된 신호를 수신하도록 구성되는, 신호 송신 장치.

**청구항 12**

제9항에 있어서, 상기 수신된 신호들에 대해 수신 및 결합 처리를 수행하도록 구성된 신호 처리 유닛을 더 포함하는 신호 송신 장치.

**청구항 13**

통신 시스템으로서,

제1 UE;

제2 UE - 상기 제1 UE는, 상기 제1 UE가 상기 제2 UE와 D2D(Device-to-Device) 통신 또는 D2D 발견을 수행하기 위해서 신호를 소정 횟수 반복하여 송신하는 경우에, 상기 소정 횟수 중 첫회에서 상기 신호를 송신하기 위해 랜덤하게 선택된 리소스와 주파수 호핑 패턴에 따라 상기 소정 횟수 중 2회째 이후에서 상기 신호를 송신하기 위한 리소스를 결정하도록 구성되고, 상기 결정된 리소스에 따라 상기 신호를 송신하도록 구성되며, 상기 제2 UE는 상기 제1 UE에 의해 송신된 상기 신호를 수신하도록 구성됨 -; 및

상기 제1 UE 및 상기 제2 UE가 D2D 통신을 수행하는 경우에 상기 첫회에 신호를 송신하기 위한 리소스로 상기 제1 UE를 구성하거나, 상기 제1 UE 및 상기 제2 UE가 D2D 발견을 수행하는 경우에 상기 첫회에 신호를 송신하기 위한 리소스로 상기 제1 UE를 반-정적으로 또는 동적으로 구성하도록 구성된 기지국

을 포함하는 통신 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 개시 내용은 통신 분야에 관한 것이며, 특히 신호 재송신 장치 및 방법, 및 통신 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 디바이스 대 디바이스(D2D)와 관련된 문제들의 연구는 LTE 시스템에서 3GPP RAN에 의해 시작되었고, 그것은 LTE에서 지리적으로 인접하는 디바이스들 사이에 서비스들을 평가하려는 것을 의도한다. D2D-관련 동작들은 D2D 발견 및 D2D 통신을 포함할 수 있다.

[0003] D2D 발견에 있어서, 사용자 장비(UE)는 발견 신호를 송신하기 위해 구성된 리소스 풀에서 리소스를 선택한다. 발견 신호는 적어도 발견 메시지를 포함하고, 가능하게는 발견 프리앰블 정보를 포함할 수 있다. 현재의 진행에 따르면, D2D 발견 성능을 향상시키기 위해, 발견 기간에, 발견 메시지를 다수 회 반복해서 송신하는 것이 제안된다.

[0004] 예를 들어, 발견 기간에, D2D 발견 확률을 향상시키기 위해, 발견 매체 액세스 제어(MAC: discovery medium access control) 프로토콜 데이터 유닛(PDU: protocol data unit)을 반송(carry)하는 발견 메시지는 반복 송신 방식으로 송신될 수 있다.

[0005] 그리고, 다른 한편으로, D2D의 또 다른 중요한 주제는 D2D 통신이다. 현재의 논의 진행에 따르면, D2D 송신기 종단 UE가 D2D 브로드캐스트 데이터를 송신할 때, 다수 회 재송신 방법은 또한, 채널 품질을 향상시키는 데에 사용된다.

[0006] 배경기술에 대한 상기 설명은, 본 개시 내용에 대한 명확하고 완전한 설명을 위해, 또한 본 기술분야의 숙련자들에게 쉽게 이해되도록 하기 위해 제공될 뿐이라는 점에 주목해야 한다. 그리고, 상기 기술적 해결법은 본 개시 내용의 배경기술에서 설명되어 있기 때문에 본 기술분야의 숙련자들에게 알려진 것으로 이해되지 않아야 한다

다.

**발명의 내용**

- [0007] D2D 발견에 있어서, 발견 메시지가 반복 송신의 방식으로 송신될 때, 매회 반복 송신에서, D2D 송신기 종단 UE에 의해 이용된 리소스 선택 방법이, 사양들에서 특정될 필요가 있다. 현재의 논의 진행에 따르면, 2개의 방법: (1) 송신기 종단 UE에 의해, 발견 메시지들을 반복해서 송신하는 데에 사용될 수 있는 발견 리소스들 중에서, 리소스들의 제1 부분을 랜덤하게 선택하는 것, 즉, 1회째 송신되는 리소스들이 랜덤하게 선택되고, 후속하여 반복해서 송신되는 다른 리소스들이 리소스들의 상기 제1 부분에 의해 결정되는 것; 및 (2) 매회 반복 송신을 위해, 송신기 종단 UE에 의해, 발견 리소스들 중에서 리소스들을 랜덤하게 선택하는 것이 제공된다.
- [0008] 그러나, 본 발명자들에 의해, 상기 방법 (1)에서, 후속하여 반복해서 송신되는 리소스들이 단지 리소스들의 상기 제1 부분에 의해 결정되면, 다수의 D2D 송신기 종단 UE에 의해 랜덤하게 선택된 리소스들의 상기 제1 부분이 충돌할 때, 후속하여 반복해서 송신되는 D2D 발견 메시지들에서 리소스 충돌이 일어날 것이라는 문제가 발생할 수 있다는 것이 발견되었다. 그러므로, 다수의 D2D UE의 발견 신호들의 충돌 가능성을 비교적 낮게 보장할 수 없다.
- [0009] 그리고, 상기 방법 (2)에서, 그것은 어느 정도까지 다수의 송신기 종단 UE들의 발견 신호들 사이에 랜덤화 효과로서 기능한다. 그러나, 수신기 종단 UE에 대하여, 다수의 발견 신호 사본들의 결합을 달성하기는 곤란한데, 그 이유는 수신기 종단 UE가 각각의 발견 신호 사본들이 위치한 리소스의 위치를 알지 못하고, 단지 각각의 발견 신호 사본들이 위치한 리소스의 가능한 위치를 가정하는 것에 기초하여 결합을 수행할 수 있을 뿐이기 때문이다. 발견 신호들의 매회 송신을 위해, 이용 가능한 리소스들의 선택의 N개 유형이 존재한다고 가정할 때, M회의 반복 송신이 필요하면, 수신기 종단 UE에 대하여, 최악의 상황은, 발견 신호들을 올바르게 디코딩하기 위하여,  $N^M$  회의 시도가 필요하다는 것이다. 발견 신호 사본들의 매회 송신에서 리소스들이 랜덤하게 선택되는 이러한 방법은, 수신기 종단 UE에 의한 디코딩 및 복조의 복잡도를 크게 증가시킬 것이며, 이로써 전력 소모를 증가시킨다.
- [0010] 그러므로, D2D 발견에 있어서, 발견 기간에, D2D 발견 메시지들이 연속적으로 또는 비연속적으로 반복해서 송신될 때, D2D 송신기 종단 UE에 대하여, 발견 신호 사본들을 송신하기 위한 리소스들의 선택은 연구될 필요가 있는 문제이며, 즉, 한편으로는, 다수의 D2D 송신기 종단 UE들에 의한 발견 신호들의 송신이 랜덤화될 필요가 있으며, 다른 한편으로는, D2D 수신기 종단 UE의 수신 복잡도가 단순화될 필요가 있다. D2D 통신에 있어서, D2D 발견에서와 마찬가지로, 리소스 선택의 문제가 또한, 존재한다.
- [0011] 본 개시 내용의 실시예들은 신호 재송신 장치 및 방법, 및 통신 시스템을 제공한다. 신호들을 반복해서 송신하는 위한 리소스들을 결정할 때에, UE들 사이의 간섭을 가능한 한 랜덤화시키는 것과, 수신기 종단 UE에 의한 블라인드 검출(blind detection)의 복잡도를 낮추는 것이 모두 고려된다.
- [0012] 본 개시 내용의 실시예들의 제1 양태에 따르면, 제1 UE에 적용가능한 신호 재송신 방법이 제공되고, 상기 방법은,
- [0013] 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스 및 주파수 호핑 패턴에 따라 상기 신호를 재송신하기 위한 리소스를 결정하는 단계; 및
- [0014] 상기 결정된 리소스에 따라 제2 UE에 상기 신호를 재송신하는 단계를 포함한다.
- [0015] 본 개시 내용의 실시예들의 제2 양태에 따르면, 제1 UE에서 구성되는 신호 재송신 장치가 제공되고, 상기 장치는,
- [0016] 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스 및 주파수 호핑 패턴에 따라 상기 신호를 재송신하기 위한 리소스를 결정하도록 구성된 리소스 결정 유닛; 및
- [0017] 상기 결정된 리소스에 따라 상기 신호를 제2 UE로 재송신하도록 구성된 신호 송신 유닛을 포함한다.
- [0018] 본 개시 내용의 실시예들의 제3 양태에 따르면, 제2 UE에 적용가능한 신호 재송신 방법이 제공되고, 상기 방법은,
- [0019] 제1 UE에 의해 재송신된 신호를 수신하는 단계를 포함하고; 상기 신호를 재송신하기 위한 리소스는, 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스 및 주파수 호핑 패턴에 따라 상기 제1 UE에 의해 결정된다.

- [0020] 본 개시 내용의 실시예들의 제4 양태에 따르면, 제2 UE에서 구성되는 신호 재송신 장치가 제공되고, 상기 장치는,
- [0021] 제1 UE에 의해 재송신된 신호를 수신하도록 구성된 신호 수신 유닛을 포함하고; 상기 신호를 재송신하기 위한 리소스는, 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스 및 주파수 호핑 패턴에 따라 상기 제1 UE에 의해 결정된다.
- [0022] 본 개시 내용의 실시예들의 제5 양태에 따르면, 통신 시스템이 제공되고, 상기 통신 시스템은,
- [0023] 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스 및 주파수 호핑 패턴에 따라 상기 신호를 재송신하기 위한 리소스를 결정하고, 상기 결정된 리소스에 따라 상기 신호를 재송신하도록 구성된 제1 UE; 및
- [0024] 상기 제1 UE에 의해 재송신된 상기 신호를 수신하도록 구성된 제2 UE를 포함한다.
- [0025] 본 개시 내용의 실시예들의 또 다른 양태에 따르면, 컴퓨터 판독가능 프로그램이 제공되고, 상기 프로그램이 UE에서 실행될 때, 상기 프로그램은, 상기 UE로 하여금, 전술한 바와 같은 신호 재송신 방법을 수행할 수 있게 한다.
- [0026] 본 개시 내용의 실시예들의 여전히 또 다른 양태에 따르면, 컴퓨터 판독가능 프로그램이 저장된 저장 매체가 제공되며, 상기 컴퓨터 판독가능 프로그램은, UE로 하여금, 전술한 바와 같은 신호 재송신 방법을 수행할 수 있게 한다.
- [0027] 본 개시 내용의 실시예들의 장점은, 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스 및 주파수 호핑 패턴에 따라 상기 신호를 재송신하기 위한 리소스를 결정하는 것이, UE들 사이의 간섭을 가능한 한 랜덤화할 수 있고, 수신기 종단 UE에 의한 블라인드 검출의 복잡도를 가능한 한 낮춘다는 점에 있다.
- [0028] 이하의 설명 및 도면들을 참조하여, 본 개시 내용의 특정 실시예들이 상세히 개시되고, 본 개시 내용의 원리 및 이용 방식들이 표현된다. 본 개시 내용의 실시예들의 범위는 이에 제한되지 않는다는 것을 이해해야 한다. 본 개시 내용의 실시예들은 첨부된 청구항들의 조건의 범위 내에서 많은 변경들, 수정들 및 균등물들을 포함한다.
- [0029] 일 실시예에 관련하여 설명 및/또는 도시된 특징들은, 하나 이상의 다른 실시예에서 동일한 방식 또는 유사한 방식으로 사용될 수 있고, 및/또는 다른 실시예의 특징들과 결합하거나 또는 이를 대신하여 사용될 수 있다.
- [0030] 용어 "포함한다(comprise/include)"는 본 명세서에서 사용될 때, 설명되는 특징들, 정수들, 단계들, 또는 컴포넌트들의 존재를 특정하지만, 하나 이상의 다른 특징, 정수, 단계, 컴포넌트, 또는 이들의 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지 않는 것으로 간주된다는 점이 강조되어야 한다.

**도면의 간단한 설명**

[0031] 본 개시 내용의 많은 양태들은 이후의 도면들을 참조하여 더 잘 이해될 수 있다. 도면들에서 컴포넌트들은 반드시 일정한 비례로 되어 있지 않고, 대신에 본 개시 내용의 원리들을 명확히 도시하는 것에 비중을 둔다. 본 개시 내용의 일부 부분들을 도시하고 설명하는 것을 용이하게 하기 위해서, 도면들의 대응하는 부분들은 크기가 과장될 수 있다.

본 개시 내용의 하나의 도면 또는 실시예에 나타난 요소들 및 특징들은 하나 이상의 추가 도면들 또는 실시예들에 나타난 요소들 및 특징들과 결합될 수 있다. 또한, 도면들에서, 동일한 참조 부호는 여러 도면에 걸쳐서 대응하는 부분을 지칭하며, 둘 이상의 실시예들에서 동일한 또는 유사한 부분을 지칭하는데 사용될 수 있다.

- 도 1은 본 개시 내용의 실시예 1의 신호 재송신 방법의 흐름도이고;
- 도 2는 본 개시 내용의 실시예 1의 신호 송신의 예의 개략도이고;
- 도 3은 본 개시 내용의 실시예 2의 신호 재송신 방법의 흐름도이고;
- 도 4는 본 개시 내용의 실시예 3의 신호 재송신 장치의 구조의 개략도이고;
- 도 5는 본 개시 내용의 실시예 3의 UE의 개략 구조의 블록도이고;
- 도 6은 본 개시 내용의 실시예 4의 신호 재송신 장치의 구조의 개략도이고;
- 도 7은 본 개시 내용의 실시예 5의 통신 시스템의 구조의 개략도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0032] 본 개시 내용의 이들 및 추가 양태들 및 특징들은 이하의 설명 및 첨부된 도면들을 참조하여 명확할 것이다. 설명 및 도면들에서, 본 개시 내용의 특정 실시예들은 본 개시 내용의 원리들이 이용될 수 있는 방식들 중 일부를 나타내는 것으로서 상세히 개시되었지만, 본 개시 내용은 범위에 있어서 그에 따라 제한되지 않는다는 것으로 이해된다. 오히려, 본 개시 내용은 첨부된 청구항들의 조건 내에서 나타나는 모든 변경들, 수정들, 및 균등물들을 포함한다.
- [0033] 이 실시예에서, 신호들의 송신 또는 재송신(반복 송신이라고도 지칭됨)은 2개의 UE들 사이에서 수행되고, 2개의 UE들은 D2D 통신 또는 D2D 발견을 수행할 수 있다. 그러나, 본 개시 내용은 이에 제한되지 않는다. 예를 들어, 그것은 D2D 동작을 수행하지 못하는 2개의 UE에 적용가능하며, 실제 상황에 따라 특정 시나리오가 결정될 수 있다. 본 개시 내용의 실시예들은, D2D 통신 또는 D2D 발견을 수행하는 2개의 UE가 신호 재송신 수행하는 것을 단지 예로서 취하여 이하에 설명할 것이다.
- [0034] 실시예 1
- [0035] 본 개시 내용의 일 실시예는, 신호 송신기 중단으로서의 제1 UE 측에 적용가능한, 신호 재송신 방법을 제공한다. 도 1은 본 개시 내용의 이 실시예의 신호 재송신 방법의 흐름도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 방법은,
- [0036] 단계 101: 제1 UE는 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스 및 주파수 호핑 패턴에 따라 상기 신호를 재송신하기 위한 리소스를 결정한다는 것; 및
- [0037] 단계 102: 상기 제1 UE는 상기 결정된 리소스에 따라 상기 신호를 제2 UE로 재송신한다는 것을 포함한다.
- [0038] 이 실시예에서, 신호는, D2D 발견에 있어서는 발견 신호일 수 있고, D2D 통신에 있어서는 데이터일 수 있으며, 본 개시 내용은 이에 제한되지 않는다. 게다가, 주파수 호핑 패턴은 사전 결정될 수 있고; 주파수 호핑 패턴은 셀-특정의 또는 공통의 것일 수 있으며, UE-특정의 것일 수 있으며, 및 본 개시 내용은 이에 제한되지 않는다.
- [0039] 예를 들어, 주파수 호핑 패턴은 또한, 현재의 사양에서 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH)의 호핑 유형일 수 있다. 그리고 주파수 호핑 패턴의 상세한 내용에 대해서는 관련 기술분야가 참조될 수 있고, 그것은 더 이상 본원에 설명되지 않을 것이다.
- [0040] 단계 101에서, 주파수 호핑 패턴은 이하의 팩터들(factors): 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스, 대응하는 신호 재송신/반복 이벤트가 위치한 서브프레임의 인덱스, 및 관련 ID 정보 중 하나 이상에 관련된다. 주파수 호핑 패턴에 대한 정보에 따라, 신호를 재송신하기 위한 리소스가 결정될 수 있다. 그러나, 본 개시 내용은 이에 제한되지 않고, 주파수 호핑 패턴에 관련된 팩터들은 실제 상황에 따라 결정될 수 있다.
- [0041] 예를 들어, 관련 ID 정보는 모든 UE에 적용가능한 공통의 ID 또는 UE-특정의 ID일 수 있고; 예를 들어, 그것은 셀 ID일 수 있고, 송신 UE의 ID 또는 셀 무선 네트워크 임시 식별자(C-RNTI: cell radio network temporary identifier) 등일 수도 있다. 그러나, 본 개시 내용은 이에 제한되지 않고, 특정 정보가 실제 상황에 따라 결정될 수 있다.
- [0042] 예로서, D2D 통신에서,  $i$ 회째 재송신에 사용되는 리소스의 인덱스는, 이하의 수학적 식 1 또는 수학적 식 2에 의해 표현될 수 있고; 그러나, 본 개시 내용은 이에 제한되지 않는다.

**수학적 식 1**

[0043] 
$$n(i) = (n(0) + ID + f(i, j)) \bmod N$$

[0044] 또는

**수학적 식 2**

[0045] 
$$n(i) = (n(0) + f(i, j, ID)) \bmod N$$

[0046] 여기서,  $n(0)$ 는 신호의 1회째 송신에 사용된 리소스, 즉, 초기 리소스 블록(RB: resource block)의 인덱스를 표

시하고,  $n(i)$ 는 주파수 도메인에서 이번 회 재송신을 위한 초기 RB의 위치를 표시하고,  $f(i, j)$ 는 이번 회 재송신이 위치한 서브프레임의 인덱스 # $j$ 의 함수이고,  $f(i, j, ID)$ 는 이번 회 재송신이 위치한 서브프레임의 인덱스 # $j$ 와 ID에 관한 함수이고, 예를 들어, 이 함수는 그 초기 값이 ID에 의해 결정되는 의사-랜덤 시퀀스이며,  $M$ 은 주파수 도메인에서 이용 가능한 리소스들의 개수, 즉 RB들의 개수이고, ID는 송신 UE의 ID에 대한 정보를 표시하고; 송신 UE의 모드(이하 설명된 바와 같이, 모드 1 또는 모드 2 등)에 기초하여, 주파수 호핑 패턴이 셀-특정의 또는 UE-특정의 형태일 수 있고, 즉 D2D 신호들을 반복해서 송신할 때에, 상이한 모드를 갖는 송신 UE들은, 각각의 독립적인 유형의 주파수 호핑을 사용한다.

[0047] 모드 1를 갖는 송신 UE에 의해 사용되는 주파수 호핑의 유형은, (eNB와 같은) 기지국에 의해 구성되고, 송신 UE에 의해 수신 UE로 송신되는 SA(Scheduling Assignment)에서, 주파수 호핑의 유형이 수신 UE에게 통지된다. 그러므로, 송신 UE와 수신 UE가 각각 동일한 유형의 주파수 호핑에 따라 데이터를 송수신한다. 그리고 모드 2를 갖는 송신 UE는, 자력으로 주파수 호핑의 유형을 선택하고, 수신 UE로 송신되는 SA에서, 주파수 호핑의 유형이 수신 UE에게 통지된다.

[0048] 예를 들어, 송신 UE가 모드 1을 채택할 때, 주파수 호핑 패턴은, 셀-특정의 것이고, ID는 UE가 위치한 서빙 셀의 ID, 즉, 셀 ID 또는 D2D 브로드캐스트 ID일 수 있다. 그리고, 송신 UE가 모드 2를 채택할 때, 주파수 호핑 패턴은 UE-특정의 것이고, ID는 C-RNTI, 또는 유일하게 UE를 식별하는 또 다른 ID와 같은, UE의 관련 ID일 수 있다.

[0049] 그러므로, 이 실시예가 관련 기술분야와 상이한 것은, 신호를 재송신하기 위한 리소스가 주파수 호핑 패턴에 기초하여 결정된다는 점이고, 이는 UE들 사이의 간섭을 가능한 한 랜덤화할 수 있고, 수신기 중단 UE에 의한 블라인드 검출의 복잡도를 가능한 한 낮출 수 있다는 것이다.

[0050] D2D 통신에 대한 현재의 논의에 따르면, 송신기 중단 UE의 관점에서부터, 리소스가 eNB에 의해 할당되는지 혹은 UE에 의해 자력으로 선택 및 할당되는지는, D2D 통신에 따라 결정되고, 상기 D2D 통신은 2개 모드, 모드 1 및 모드 2를 갖고; 모드 1을 갖는 송신기 중단 UE에 대하여, 그 D2D 통신에 의해 사용되는 리소스는 eNB에 의해 구성되고, 모드 2를 갖는 송신기 중단 UE에 대하여, 그 D2D 통신에 의해 사용되는 리소스는 UE에 의해 자력으로 선택된다.

[0051] 게다가, D2D 발견에 대한 논의에서, D2D 발견은 2개의 유형, 유형1 D2D 발견 및 유형2 D2D 발견으로 나누어진다. 유형2 D2D 발견에 대하여, 그것은 발견 리소스들을 할당하기 위한 eNB의 방식에 따라 유형2A 및 유형2B로 더 나누어진다.

[0052] 유형1 D2D 발견은, eNB가 D2D 발견을 위한 리소스 풀을 반-정적으로 할당한다는 것을 지칭하고, 리소스 풀은 D2D UE들(DUE들)에게 공통의 것이고(즉, 공통의 리소스 풀임); 유형2A D2D 발견은, eNB가 DUE들의 매회 D2D 발견 이벤트를 위해 동적 UE-특정의 발견 리소스를 할당한다는 것을 지칭하며; 유형2B D2D 발견은, eNB가 UE-특정의 발견 리소스들을 반-정적으로 할당한다는 것을 지칭한다.

[0053] 이 실시예에서, D2D 통신을 수행하기 위해 상이한 모드를 채택하는 제1 UE에 대하여, 주파수 호핑 패턴이 상이하거나; D2D 발견을 수행하기 위해 상이한 유형들을 채택하는 제1 UE에 대하여, 주파수 호핑 패턴이 상이하다. 즉, D2D 통신을 수행할 때에 상이한 모드를 가진 송신 UE들에 의해 채택된 주파수 호핑 패턴들은 상호 독립적으로 구성되고, 상이한 유형의 D2D 발견을 수행하기 위한 송신 UE들에 의해 채택된 주파수 호핑 패턴들도 상호 독립적으로 구성된다.

[0054] 일 구현예에 있어서, D2D 통신에서 모드 1을 채택하는 송신기 중단 UE에 대하여, 그것은 기지국에 의해 송신된 신호를 초기에 송신하기 위한 리소스를 구성하기 위해 구성 정보를 수신할 수 있고, 송신 UE에 의해 채택된 주파수 호핑 패턴은 셀-특정의 것 또는 공통의 것이다. 게다가, 그것은 기지국에 의해 구성된 주파수 호핑 패턴의 유형을 수신할 수 있고, 그런 다음 송신 UE는, 수신기 중단 UE로 송신되는 SA에서, 주파수 호핑 패턴의 채택된 유형을 지시한다.

[0055] 예를 들어, eNB가 신호를 송신하기 위한 리소스를 할당할 때, 다수의 UE들 사이의 리소스들은 eNB에 의해 스케줄링될 수 있고, 그러므로, 주파수 호핑 패턴은 셀-특정의 또는 공통의 것일 수 있다. 이런 방식으로, eNB는 단지 초기에 신호를 송신하는 데에 사용되는 리소스를 할당할 필요가 있을 뿐이고, 후속하여, 사본들을 반복해서 송신하는 방식 또는 재송신하는 방식으로, 신호를 다수 회 송신하는 경우, 사본들을 재송신하기 위한 리소스는, 셀-특정의(또는 공통의) 주파수 호핑 패턴에 따라 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스에 기초하여 호핑될 수 있다.

- [0056] 그러므로, 상이한 UE들의 신호들을 초기에 송신하기 위한 eNB 스테저 리소스들 및 주파수 호핑은, 신호들을 재송신할 때 셀-특정의(또는 공통의) 주파수 호핑 패턴에 기초하여 수행되며, 이로써 신호들을 재송신할 때 다수의 UE에 의해 사용되는 리소스들의 중첩을 저감한다.
- [0057] 또 다른 구현예에 있어서, D2D 통신에서 모드 2를 채택하는 송신기 중단 UE에 대하여, 그것은 자력으로 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스에 대한 구성 정보를 선택할 수 있고, 송신기 중단 UE에 의해 이용된 주파수 호핑 패턴은 UE-특정의 것이다. 게다가, 송신기 중단 UE는 자력으로 주파수 호핑 패턴의 사용 유형을 선택할 수 있고, 수신기 중단 UE로 송신된 SA에서 주파수 호핑 패턴의 채택된 유형을 지시한다.
- [0058] 예를 들어, UE가 자력으로 신호를 송신하기 위한 리소스를 선택할 때, 다수의 UE들 사이에 랜덤화된 간섭의 효과가 주파수 호핑에 의해 달성될 수 있다. 간섭 랜덤화는 주로 랜덤화에 의해 선택된 리소스에 의해 달성되고, 따라서 주파수 호핑 패턴은 UE-특정의 것이다.
- [0059] 여기에서, UE에 의해 자력으로 선택된 신호를 송신하기 위한 리소스가 신호 송신에 사용될 때, 상이한 UE들에 의해 선택된 초기 송신에 사용된 리소스들이 충돌하지 않는다는 것을 보증할 수 없고, 이 경우에 UE-특정의 주파수 호핑 패턴은, 상이한 UE들에 의해 초기에 송신된 리소스들이 충돌하는 경우에도, 후속하여 재송신된 (사본들을 반복해서 송신하는) 리소스들이 랜덤화될 수 있게 하고, 이로써 후속하여 재송신된 리소스들의 충돌의 확률을 낮춘다.
- [0060] 추가 구현예에 있어서, D2D 발견에 있어서 유형1을 채택하는 송신기 중단 UE에 대하여, 그것은, 자력으로, 사전 결정된 리소스 풀에서, 신호를 초기에 송신하기 위한 리소스에 대한 구성 정보를 선택할 수 있다. 주파수 호핑 패턴은 UE-특정의 것이고, 주파수 호핑의 유형은 리소스 풀을 구성할 때 eNB 또는 기지국에 의해 함께 구성될 수 있다.
- [0061] 여전히 또 다른 구현예에서, D2D 발견에 있어서 유형2A 또는 유형2B를 채택하는 송신기 중단 UE에 대하여, 그것은 기지국에 의해 송신되는 신호를 초기에 송신하는 데에 사용된 리소스를 구성하기 위한 구성 정보를 수신할 수 있다. 주파수 호핑 패턴은 셀-특정의 또는 공통의 것이고, 주파수 호핑의 유형은 리소스 정보를 구성할 때에, eNB 또는 기지국에 의해 함께 구성될 수 있다.
- [0062] 이 실시예에서는, 상이한 시나리오를 위해, 상이한 호핑 정보가 상이한 목적을 달성하기 위해 채택될 수 있다. 셀-특정의(또는 공통의) 호핑 정보에 대하여, 모든 UE들이 신호들을 반복해서 송신할 때, 신호 재송신에 사용된 리소스들은 주파수 도메인에서 공통의 호핑 패턴에 따라 호핑되고; UE-특정의 호핑 정보에 대하여, 모든 UE들이 신호들을 반복해서 송신할 때, 신호 재송신에 사용된 리소스들은 주파수 도메인에서 UE-특정의 호핑 패턴에 따라 호핑된다.
- [0063] 여전히 또 다른 구현예에서, D2D 통신에서 모드 1을 채택하는 송신기 중단 UE에 대하여, D2D 데이터가 송신될 때, 신호 재송신에 사용된 리소스와 초기 송신에 사용된 리소스 간의 위치 관계는, 현재의 사양에서 PUSCH 호핑 방식(또는 호핑 유형), 즉, 유형1 PUSCH 호핑 및 유형2 PUSCH 호핑을 채택할 수 있다.
- [0064] 특히, 유형1 PUSCH 호핑은, 시스템 대역폭의 크기 또는 eNB에 의해 송신되는 D2D 통신에 사용된 다운링크 제어 정보(DCI: downlink control information)의 1 비트 또는 2 비트의 호핑 정보  $N_{RB}^{PUSCH,D2D}$ 의 값에 따라, 또는 D2D 통신을 위해 사전 구성된 리소스 풀의 크기 및 eNB에 의해 송신되는 D2D 통신에 사용된 DCI의 1 비트 또는 2 비트의 호핑 정보  $N_{RB}^{PUSCH,D2D}$ 에 따라, 주파수 도메인 호핑을 수행하기 위한 송신기 중단 UE의 호핑 오프셋 값은, 3개의 값:  $\lfloor N_{RB}^{PUSCH,D2D} / 2 \rfloor$  또는  $\pm \lfloor N_{RB}^{PUSCH,D2D} / 4 \rfloor$  중 하나일 수 있으며; 여기서  $N_{RB}^{PUSCH,D2D}$ 은, 현재의 사양에서 정의된  $N_{RB}^{PUSCH}$  (이 값은, 셀룰러 UE가 업링크 데이터를 송신하고 PUSCH를 수행할 때, PUSCH 리소스 블록의 개수를 표시함)과는 상이하고,  $N_{RB}^{PUSCH,D2D}$ 은, D2D UE가 D2D 통신에서 D2D 데이터를 송신할 때, PUSCH 리소스 블록의 개수를 표시하고, 이 값은 사전 구성된 리소스 풀의 크기일 수 있다.
- [0065] 송신기 중단 UE에 리소스를 할당할 때에, eNB는, 시그널링을 통해 송신기 중단 UE에게, 데이터를 재송신 또는 반복해서 송신할 때의 호핑 유형을 지시한다. 그리고 송신기 중단 UE는 또한, 예를 들어, 스케줄링 할당(SA) 정보를 통해, 수신기 중단 UE로 호핑 유형을 송신할 수 있다.
- [0066] 유형2 PUSCH 호핑과 유사한 방식이 이용될 때, 후속 재송신에 사용되는 리소스는 초기 송신에 사용된 리소스 및

사전 정의된 주파수 호핑 방식(셀-특정의 또는 공통의 것)에 의해 공동으로 결정된다. 이때, ID는 셀 ID 또는 D2D 브로드캐스트 ID 정보일 수 있다. 그리고 유형1 PUSCH 호핑과 유사한 방식이 이용될 때, 송신기 종단 UE에 의한 후속 재송신에 의해 사용되는 리소스는, eNB에 의해 송신기 종단 UE로 송신된 스케줄링 승인으로부터 획득되고, 송신기 종단 UE에 의해 송신된 SA 정보를 학습한 후에, 수신기 종단 UE는, SA 정보로부터, 재송신 데이터를 송신할 때에 수신기 종단 UE에 의해 사용되는 리소스에 관하여 획득한다.

- [0067] 더 또 다른 구현예에서, D2D 통신에서 모드 2를 채택하는 송신기 종단 UE에 대하여, D2D 데이터가 송신될 때, 신호 재송신에 사용되는 리소스와 초기 송신에 사용되는 리소스 간의 위치 관계가 현재의 사양에서 유형2 PUSCH 호핑 방식을 채택할 수 있다.
- [0068] 이 실시예에서, 후속 재송신에 사용된 리소스는 초기 송신에 사용된 리소스에 의해 결정되고, 주파수 호핑 패턴은 사전 정의된 주파수 호핑 패턴들 중에서 랜덤하게 선택된다. 초기 송신에 사용된 리소스 및 선택된 주파수 호핑 패턴은 SA 정보에 지시될 수 있다. 게다가, 후속 재송신에 사용된 리소스는 초기 송신에 사용된 리소스 및 UE-특정의 주파수 호핑 패턴에 의해 공동으로 결정된다. 초기 송신에 사용된 리소스 및 UE-특정의 주파수 호핑 방식을 결정하는 UE-특정의 ID 정보는 SA 정보에 지시될 수 있다.
- [0069] 도 2는 본 개시 내용의 일 실시예의 신호 송신의 예의 개략도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 신호의 초기 송신에서 선택된 리소스는 #1이고, 신호의 후속 재송신에서, 리소스 선택은 신호의 초기 송신을 위한 리소스 및 주파수 호핑 패턴에 따라 수행될 수 있다.
- [0070] 이 실시예에서, 수신기 종단 UE에 대하여, 주파수 호핑 패턴은 미리 학습될 수 있다. 신호 재송신이 위치한 리소스는 주파수 호핑 패턴에 따라 결정될 수 있으며, 이로써 수신기 종단 UE에 의한 블라인드 검출의 복잡도를 가능한 한 낮춘다.
- [0071] 특히, 제2 UE가 지시 정보에 따라 재송신된 신호를 수신하도록, 제1 UE는 재송신 리소스를 결정하기 위한 지시 정보를 제2 UE로 송신할 수 있다. 재송신 리소스를 결정하기 위한 지시 정보는, 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스의 위치에 대한 정보, 신호를 송신하는 UE에 대한 식별 정보, 및 신호를 재송신하기 위한 서브프레임의 위치에 대한 정보를 포함할 수 있다. 그러나, 본 개시 내용은 이에 제한되지 않으며, 예를 들어, 일부 관련 정보가 사전 정의될 수 있고, 수신기 종단 UE는 사전 정의된 정보에 따라 블라인드 검출을 수행한다.
- [0072] 일 구현예에서, 제1 UE와 제2 UE가 D2D 통신을 수행할 때, 재송신 리소스를 결정하기 위한 지시 정보는 SA 정보에서 반송된다.
- [0073] 특히, D2D 통신에서, SA 정보는 D2D 데이터를 송신하기 전에 송신될 것이고, SA 정보의 내용은 일부 D2D 데이터에 대한 스케줄링 정보를 포함한다. SA 정보는, 초기에 D2D 데이터를 송신하는 데에 사용된 리소스의 위치, 송신기 종단 UE에 대한 정보, 및 D2D 데이터의 다수 회 송신을 위한 서브프레임의 위치에 대한 정보를 포함할 수 있다. 초기 송신에 사용된 리소스와 후속 송신에 사용된 리소스의 관계는, 송신기 종단 및 수신기 종단에 알려진 공통의 규칙(즉, 주파수 호핑 방식)을 설계함으로써 확립되고, 따라서 D2D 수신기 종단 UE는, SA 정보를 복조함으로써, 1회째 D2D 데이터를 송신하기 위한 리소스의 위치를 명확히 알게 되고, 그에 따라 수학적 1 또는 수학적 2에 따라 신호의 후속 재송신/반복 송신을 위한 리소스의 위치를 도출한다.
- [0074] 더 추가 구현예에서, 제1 UE와 제2 UE가 D2D 발견을 수행할 때, 재송신 리소스를 결정하기 위한 지시 정보는 발견 프리앰블에서 반송된다.
- [0075] 특히, D2D 통신과는 상이하게, D2D 발견에 있어서, D2D 발견 메시지의 리소스의 위치를 지시하기 위해 어떤 SA 정보도 송신되지 않는다. 그러나, D2D 발견에 있어서, D2D 발견 메시지가 송신되기 전에, 발견 프리앰블은 송신될 가능성이 있으며, 그것이 발견 메시지를 복조하는 데에 도움이 될 수 있다. 발견 프리앰블을 복조함으로써, 송신기 종단 UE의 ID에 대한 정보가 학습될 수 있고, 이 정보는 발견 메시지를 통해 송신된 PUSCH 신호의 UE-특정의 스크램블링 정보를 반송하는 데에 사용된다.
- [0076] D2D 발견에 있어서, 발견 메시지는 고정된  $m$ 개의 PRB를 점유하고, 구성된 리소스 풀이 주파수 도메인에서  $M$ 개 PRB를 포함할 때, 총  $N=M/m$  개의 리소스 유닛 정보가 존재한다. 그리고 이때,  $n(i)$ 는, 수학적 1 또는 수학적 2에서, 이번 재송신에서 RB들의 초기 위치를 표시할 수 있거나, 주파수 도메인 리소스 유닛의 인덱스를 표시할 수 있다.
- [0077] 상기 실시예로부터, 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스 및 주파수 호핑 패턴에 따라, UE들 간의 간섭이 가능한 한 랜덤화될 수 있고, 수신기 종단 UE에 의한 블라인드 검출의 복잡도가 가능한 한 낮아질 수 있다는 것을

알 수 있다.

- [0078] 실시예 2
- [0079] 본 개시 내용의 일 실시예는, 신호 수신기 종단으로서의 제2 UE에 적용가능한 신호 재송신 방법을 제공하며, 실시예 1의 내용과 동일한 내용은 본원에 더 이상 설명되지 않을 것이다. 도 3은 본 개시 내용의 이 실시예의 신호 재송신 방법의 흐름도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 방법은,
- [0080] 단계 301: 제2 UE는 제1 UE에 의해 재송신된 신호를 수신하고; 상기 신호를 재송신하기 위한 리소스는 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스 및 주파수 호핑 패턴에 따라 상기 제1 UE에 의해 결정된다는 것을 포함한다.
- [0081] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 방법은,
- [0082] 단계 302: 상기 제2 UE는 상기 수신된 신호들의 수신 및 결합 처리를 수행한다는 것을 더 포함한다. 결합을 수행하는 방법을 위해 관련 기술분야에서 임의의 방법이 이용될 수 있고, 그것은 더 이상 본원에 설명되지 않을 것이다.
- [0083] 이 실시예에서, 제2 UE가 제1 UE에 의해 송신된 재송신 리소스를 결정하기 위한 지시 정보를 수신할 수 있고, 그에 따라 제2 UE는 지시 정보에 따라 재송신된 신호를 수신한다. 재송신 리소스를 결정하기 위한 지시 정보는, 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스의 위치에 대한 정보, 신호를 송신하는 UE에 대한 식별 정보, 및 신호를 재송신하기 위한 서브프레임의 위치에 대한 정보를 포함할 수 있다. 그러나, 본 개시 내용은 그에 제한되지 않는다. 예를 들어, 제2 UE는, 블라인드 검출에 의한 신호를 더 수신할 수 있다.
- [0084] 일 구현예에서, 제1 UE와 제2 UE가 D2D 통신을 수행할 때, 재송신 리소스를 결정하기 위한 지시 정보는 SA 정보에서 반송된다.
- [0085] 또 다른 구현예에서, 제1 UE와 제2 UE가 D2D 발견을 수행할 때, 재송신 리소스를 결정하기 위한 지시 정보는 발견 프리앰블 정보에서 반송된다. 지시 정보를 획득한 후에, UE는 재송신된 신호가 위치한 리소스의 위치를 결정하기 위해 수학식 1 또는 수학식 2의 방식을 채택할 수 있다.
- [0086] 예를 들어, 제2 UE는 가능한 모든 서브프레임들에서 발견 프리앰블들에 대한 블라인드 검출을 수행하고, 일단 발견 프리앰블이 올바르게 검출되면, 후속 발견 메시지의 재송신/반복 송신의 주파수 도메인 위치는, 수신 및 결합(소프트 결합 등)을 수행하기 위해, 수학식 1 또는 수학식 2에 따라 획득될 수 있다. 수학식 1 또는 수학식 2에서, ID 정보는 발견 프리앰블로부터 획득될 수 있다.
- [0087] 추가 구현예에서, 제1 UE와 제2 UE가 D2D 발견을 수행할 때, 어떤 발견 프리앰블도 존재하지 않는다. 제2 UE는, 송신 메시지들이 존재하는지를 판단하고, 초기에 D2D 발견 메시지들을 송신하는 서브프레임들의 주파수 도메인 위치들, 즉, 수학식 1 또는 수학식 2의  $n(0)$ 을 결정하기 위해, 복조 기준 신호(DMRS: demodulation reference signal)를 검출함으로써, 초기에 D2D 발견 메시지를 송신하는 가능한 모든 서브프레임의 위치들에서 블라인드 검출을 수행할 수 있다. 이 가정에 기초하여, 후속 D2D 발견 메시지의 재송신/반복 송신은 복조되고, D2D 발견 메시지가 올바르게 복조될 때까지, 수신 및 결합이 수행된다. 수학식 1 또는 수학식 2에서, ID 정보는, 초기에 D2D 발견 메시지를 송신하는 DMRS 시퀀스로부터 획득될 수 있고, 사전 정의된 ID 정보일 수도 있다 (예를 들어, 다수의 ID가 사전 정의될 수 있다).
- [0088] 상기 실시예로부터, 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스 및 주파수 호핑 패턴에 따라, UE들 간의 간섭이 가능한 한 랜덤화될 수 있고, 수신기 종단 UE에 의한 블라인드 검출의 복잡도가 가능한 한 낮아질 수 있다는 것을 알 수 있다.
- [0089] 실시예 3
- [0090] 본 개시 내용의 일 실시예는 제1 UE에서 구성되는 신호 재송신 장치를 제공한다. 이 실시예는 실시예 1의 신호 재송신 방법에 대응하고, 이와 동일한 내용은 더 이상 본원에 설명되지 않을 것이다.
- [0091] 도 4는 본 개시 내용의 실시예의 신호 재송신 장치의 구조의 개략도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 신호 재송신 장치(400)는 리소스 결정 유닛(401) 및 신호 송신 유닛(402)을 포함한다. 리소스 결정 유닛(401)은 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스 및 주파수 호핑 패턴에 따라 신호를 재송신하기 위한 리소스를 결정하도록 구성되고, 신호 송신 유닛(402)은 리소스 결정 유닛(401)에 의해 결정된 리소스에 따라 제2 UE에 신호를 재송신하도록 구성된다.

- [0092] 이 실시예에서, D2D 통신을 수행하기 위해 상이한 모드를 이용하는 제1 UE들에 대하여, 주파수 호핑 패턴들이 상이하거나, D2D 발견을 수행하기 위해 상이한 유형들을 이용하는 제1 UE들에 대하여, 주파수 호핑 패턴들이 상이하다. 주파수 호핑 패턴들은, 셀-특정의 것일 수 있고, UE-특정의 것일 수도 있다.
- [0093] 일 구현예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, 신호 재송신 장치(400)는, 제1 UE와 제2 UE가 D2D 통신을 수행하는 경우에, 기지국에 의해 송신된 신호를 초기에 송신하기 위한 리소스를 구성하기 위한 구성 정보를 수신하거나, 제1 UE와 제2 UE가 D2D 발견을 수행하는 경우에, 반-정적으로 또는 동적으로 기지국에 의해 송신된 신호를 초기에 송신하기 위한 리소스를 구성하기 위한 구성 정보를 수신하도록 구성된 구성 수신 유닛(403)을 포함한다.
- [0094] 또 다른 구현예에서, 리소스 결정 유닛(401)은 또한, 제1 UE와 제2 UE가 D2D 통신을 수행하는 경우에, 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스를 랜덤하게 선택하거나, 제1 UE와 제2 UE가 D2D 발견을 수행하는 경우에, 사전 결정된 리소스 풀에서, 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스를 랜덤하게 선택하도록 구성될 수 있다.
- [0095] 추가 구현예에서, 주파수 호핑 패턴은 PUSCH 호핑 유형에 대한 정보일 수 있다.
- [0096] 더 추가 구현예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, 제2 UE가 지시 정보에 따라 재송신된 신호를 수신하도록, 신호 재송신 장치(400)는 재송신 리소스를 결정하기 위한 지시 정보를 제2 UE로 송신하도록 구성된 정보 송신 유닛(404)을 포함할 수 있다.
- [0097] 재송신 리소스를 결정하기 위한 지시 정보는, 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스의 위치에 대한 정보, 신호를 송신하는 UE에 대한 식별 정보, 및 신호를 재송신하기 위한 서브프레임의 위치에 대한 정보를 포함할 수 있다. 그러나, 본 개시 내용은 이에 제한되지 않는다.
- [0098] 이 실시예에서, 제1 UE와 제2 UE가 D2D 통신을 수행할 때, 재송신 리소스를 결정하기 위한 지시 정보는 스케줄링 할당 정보에서 반송되거나, 제1 UE와 제2 UE가 D2D 발견을 수행할 때, 재송신 리소스를 결정하기 위한 지시 정보는 발견 프리앰블 정보에서 반송된다.
- [0099] 본 개시 내용의 실시예는 또한, 전술한 바와 같은 신호 재송신 장치(400)를 포함하는 UE를 더 제공한다.
- [0100] 도 5는 본 개시 내용의 실시예의 UE의 계통적 구조의 블록도이다. 도 5에 도시된 바와 같이, UE(500)는 중앙 처리 유닛(100) 및 메모리(140)를 포함할 수 있고, 메모리(140)는 중앙 처리 유닛(100)에 결합될 수 있다. 이 도면은 예시적인 것이며, 이러한 구조를 보완 또는 대체하고 통신 기능 또는 다른 기능들을 달성하기 위해, 다른 유형의 구조들도 사용될 수 있다는 점에 주목해야 한다.
- [0101] 일 구현예에서, 신호 재송신 장치(400)의 기능들은 중앙 처리 유닛(100)에 통합될 수 있고; 이 구현예에서, 중앙 처리 유닛(100)은 실시예 1에 설명된 바와 같은 신호 재송신 방법을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0102] 또 다른 구현예에서, 신호 재송신 장치(400) 및 중앙 처리 유닛(100)은 별도로 구성될 수 있다. 예를 들어, 신호 재송신 장치(400)는, 중앙 처리 유닛(100)에 접속된 칩으로 구성될 수 있고, 그 기능들은 중앙 처리 유닛(100)의 제어 하에 실현된다.
- [0103] 도 5에 도시된 바와 같이, UE(500)는 통신 모듈(110), 입력 유닛(120), 오디오 프로세서(130), 디스플레이(160) 및 전원(170)을 더 포함할 수 있다. UE(500)는, 도 5에 도시된 모든 부분들을 반드시 포함하고 있지는 않다는 점에 주목해야 한다. 그리고 게다가, UE(500)는 도 5에 도시 생략된 컴포넌트들을 포함할 수 있고, 관련된 기술분야를 참조할 수 있다.
- [0104] 도 5에 도시된 바와 같이, 중앙 처리 유닛(100)은 제어기 또는 제어부로서 때때로 지칭되고, 마이크로프로세서 또는 다른 프로세서 디바이스들 및/또는 로직 디바이스들을 포함할 수 있다. 중앙 처리 유닛(100)은 입력을 수신하고, UE(500)의 모든 컴포넌트의 동작들을 제어한다.
- [0105] 이 구현예에서, 메모리(140)는, 예를 들어, 버퍼 메모리, 플래시 메모리, 하드 드라이브, 이동 매체, 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리 또는 다른 적절한 디바이스들 중 하나 이상일 수 있다. 그것은 장에 시에 정보를 저장할 수 있고, 관련 정보를 실행하는 프로그램들을 더 저장할 수 있다. 그리고, 중앙 처리 유닛(100)은 정보 추출 또는 처리 등을 실현하기 위해, 메모리(140)에 저장된 프로그램들을 실행할 수 있다. 다른 부분들의 기능들은 관련 기술분야 기능들과 유사하고, 이것들은 더 이상 본원에 설명하지 않을 것이다. UE(500)의 부분들은, 본 개시 내용의 범위로부터 벗어나지 않고, 특정 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 결합에 의해 실현될 수 있다.
- [0106] 상기 실시예로부터, 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스 및 주파수 호핑 패턴에 따라, UE들 간의 간섭이 가능

한 한 랜덤화될 수 있고, 수신기 중단 UE에 의한 블라인드 검출의 복잡도가 가능한 한 낮아질 수 있다는 것을 알 수 있다.

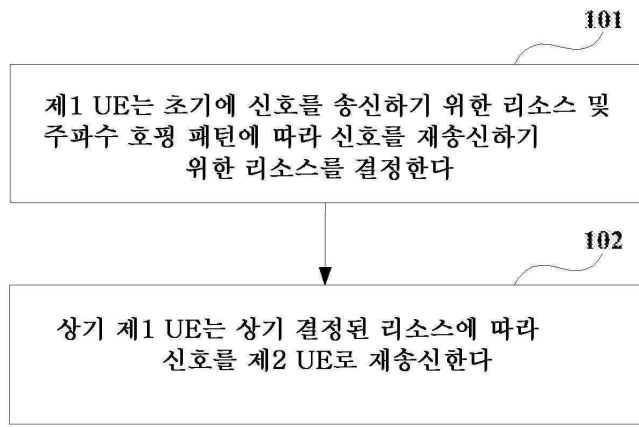
- [0107] 실시예 4
- [0108] 본 개시 내용의 실시예는, 제2 UE에서 구성되는 신호 재송신 장치를 제공한다. 이 실시예는, 실시예 2의 신호 재송신 방법에 대응하고, 이와 동일한 내용은 더 이상 본원에 설명되지 않을 것이다.
- [0109] 도 6은 본 개시 내용의 실시예의 신호 재송신 장치의 구조의 개략도이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 신호 재송신 장치(600)는 제1 UE에 의해 재송신된 신호를 수신하도록 구성된 신호 수신 유닛(601)을 포함하고; 신호를 재송신하기 위한 리소스는 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스 및 주파수 호핑 패턴에 따라 제1 UE에 의해 결정된다.
- [0110] 도 6에 도시된 바와 같이, 신호 재송신 장치(600)는 수신된 신호의 수신 및 결합 처리를 수행하도록 구성된 신호 처리 유닛(602)을 더 포함할 수 있다.
- [0111] 일 구현예에서, 도 6에 도시된 바와 같이, 신호 수신 유닛이 또한 지시 정보에 따라 재송신된 신호를 수신하도록 구성되도록, 신호 재송신 장치(600)는 제1 UE에 의해 송신된 재송신 리소스를 결정하기 위한 지시 정보를 수신하도록 구성된 정보 수신 유닛(603)을 더 포함할 수 있다.
- [0112] 재송신 리소스를 결정하기 위한 지시 정보는, 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스의 위치에 대한 정보, 신호를 송신하는 UE에 대한 식별 정보, 및 신호를 재송신하기 위한 서브프레임의 위치에 대한 정보를 포함한다. 그러나, 본 개시 내용은 이에 제한되지 않는다.
- [0113] 이 실시예에서, 제1 UE와 제2 UE가 D2D 통신을 수행할 때, 재송신 리소스를 결정하기 위한 지시 정보는 스케줄링 할당 정보에서 반송되거나, 제1 UE와 제2 UE가 D2D 발견을 수행할 때, 재송신 리소스를 결정하기 위한 지시 정보는 발견 프리앰블 정보에서 반송된다.
- [0114] 또 다른 구현예에서, 신호 수신 유닛(601)은 DMRS 시퀀스들을 검출함으로써 신호가 위치한 리소스의 위치에 대한 정보를 획득하고, 위치에 대한 정보에 따라 재송신된 신호를 수신하도록 구성된다.
- [0115] 본 개시 내용의 실시예는, 전술한 바와 같은 신호 재송신 장치(600)를 포함하는 UE를 더 제공한다. 도 5는 UE의 구조를 위해 참조될 수 있다.
- [0116] 상기 실시예로부터, 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스 및 주파수 호핑 패턴에 따라, UE들 간의 간섭이 가능한 한 랜덤화될 수 있고, 수신기 중단 UE에 의한 블라인드 검출의 복잡도가 가능한 한 낮아질 수 있다는 것을 알 수 있다.
- [0117] 실시예 5
- [0118] 본 개시 내용의 실시예는 통신 시스템을 제공하고, 실시예 1 내지 4에서의 내용과 동일한 내용은 더 이상 본원에 설명하지 않을 것이다.
- [0119] 도 7은 본 개시 내용의 실시예의 통신 시스템의 구조의 개략도이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 통신 시스템(700)은 제1 UE(701) 및 제2 UE(702)를 포함한다. 제1 UE(701)는 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스 및 주파수 호핑 패턴에 따라 신호를 재송신하기 위한 리소스를 결정하고, 결정된 리소스에 따라 신호를 재송신하도록 구성되고, 제2 UE(702)는 제1 UE(701)에 의해 재송신된 신호를 수신하도록 구성된다.
- [0120] 이 실시예에서, 제2 UE(702) 및 제1 UE(701)는 D2D 통신 또는 D2D 발견을 수행하도록 구성된다. 그러나, 본 개시 내용은 이에 제한되지 않는다.
- [0121] 일 구현예에서, 도 7에 도시된 바와 같이, 통신 시스템(700)은, 제1 UE(701)와 제2 UE(702)가 D2D 통신을 수행하는 경우에, 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스로 제1 UE(701)를 구성하거나, 또는 제1 UE(701)와 제2 UE(702)가 D2D 발견을 수행하는 경우에, 초기에 신호를 송신하기 위한 리소스로 제1 UE(701)를 반-정적으로 또는 동적으로 구성하도록 구성된 기지국(703)을 더 포함할 수 있다.
- [0122] 주파수 호핑 패턴은 UE-특정의 것일 수 있고, 셀-특정의 또는 공통의 것일 수 있다.
- [0123] 본 개시 내용의 일 실시예는, 컴퓨터 판독가능 프로그램을 더 제공하며, 여기서 상기 프로그램이 UE에서 실행될 때, 상기 프로그램은, 상기 UE로 하여금, 실시예 1 또는 2에 설명된 바와 같은 신호 재송신 방법을 수행할 수

있게 한다.

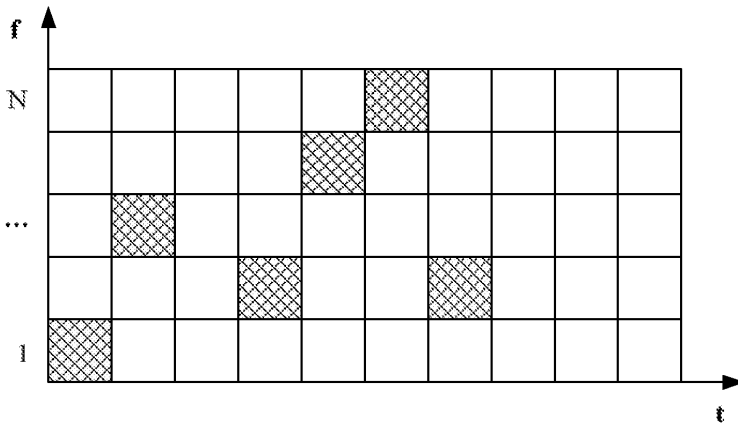
- [0124] 본 개시 내용의 일 실시예는, 컴퓨터 판독가능 프로그램이 저장되는 저장 매체를 더 제공하며, 여기서 상기 컴퓨터 판독가능 프로그램은, UE로 하여금, 실시예 1 또는 2에서 설명된 바와 같은 신호 재송신 방법을 실행할 수 있게 한다.
- [0125] 본 개시 내용의 상기 장치들 및 방법들은 하드웨어에 의해 또는 소프트웨어와 결합된 하드웨어에 의해 구현될 수 있다. 본 개시 내용은 그러한 컴퓨터 판독 가능 프로그램에 관련되며, 상기 프로그램이 로직 디바이스에 의해 실행될 때, 로직 디바이스는 전술한 바와 같은 장치들 또는 컴포넌트들을 실행하거나, 전술한 바와 같은 방법들 또는 단계들을 실행할 수 있다. 본 개시 내용은 또한, 하드 디스크, 플로피 디스크, CD, DVD 및 플래시 메모리 등과 같이 상기 프로그램을 저장하기 위한 저장 매체에 관련된다.
- [0126] 도면들에서 하나 이상의 기능 블록들 및/또는 기능 블록들의 하나 이상의 결합들은, 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그램가능한 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그램가능한 로직 디바이스들, 개별 게이트 또는 트랜지스터 로직 디바이스들, 개별 하드웨어 컴포넌트 또는 이들의 임의의 적절한 결합들로서 실현될 수 있다. 그리고, 그들은 컴퓨팅 장비의 결합, 예를 들어 DSP 및 마이크로프로세서의 결합, 복수의 프로세서, DSP와 통신 결합되는 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로도 구현될 수 있다.
- [0127] 본 개시 내용은 특정 실시예들을 참조하여 전술되어 있다. 그러나, 이 기술분야의 숙련자들은 그러한 설명이 예시적일 뿐이며, 본 개시 내용의 보호 범위를 제한하는 것을 의도하지 않는다는 것을 이해해야 한다. 본 개시 내용의 원리들에 따라 본 기술분야의 숙련자들에 의해 다양한 변형들 및 변경들이 이루어질 수 있으며, 그러한 변형들 및 변경들은 본 개시 내용의 범위 내에 속한다.

**도면**

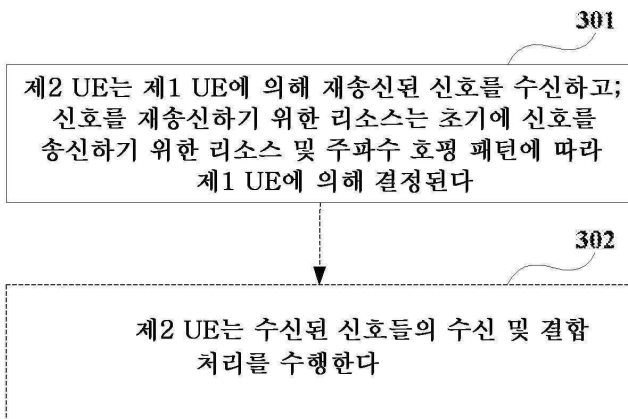
**도면1**



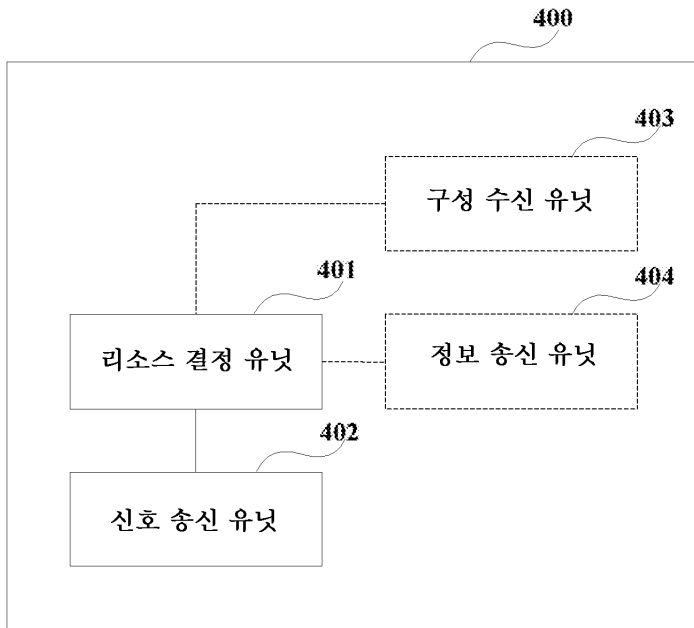
도면2



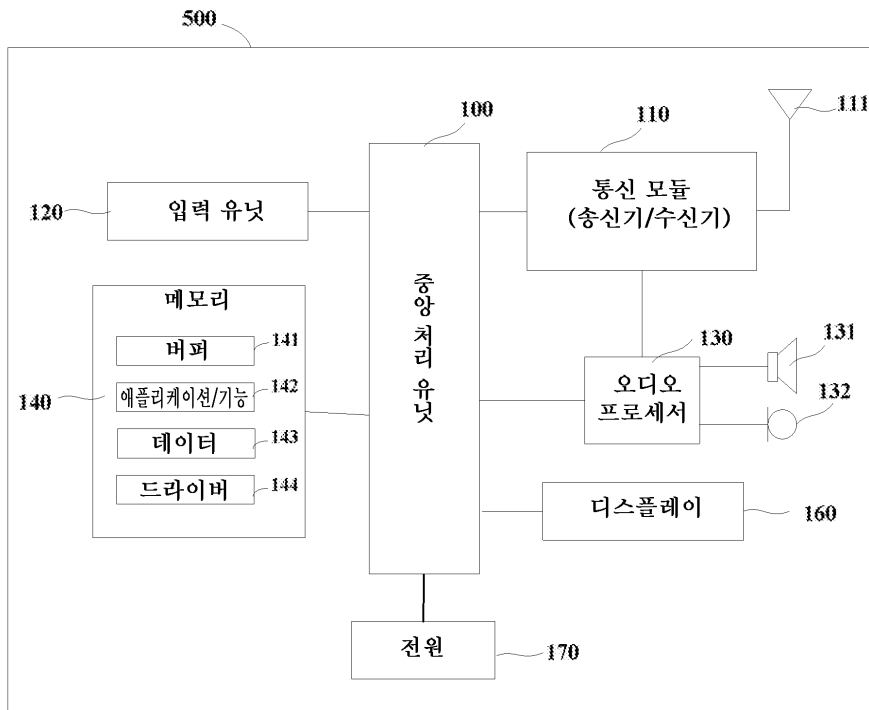
도면3



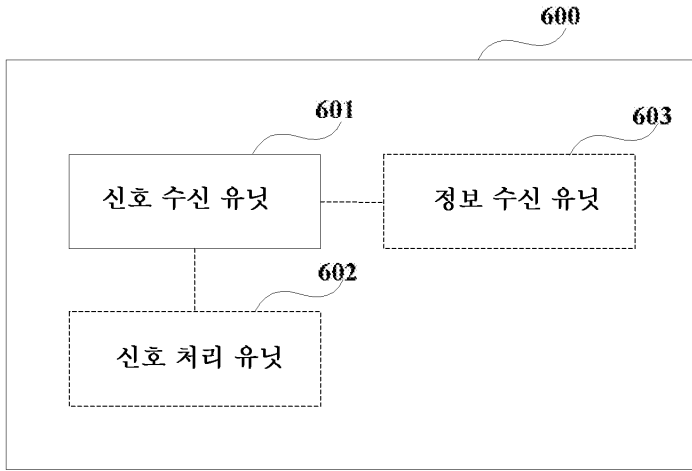
도면4



도면5



도면6



도면7

