(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0036754
(43) 공개일자 2017년04월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/04 (2009.01) *H04L 5/00* (2006.01)
H04W 8/00 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 72/0493 (2013.01)
H04L 5/0012 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7005166
(22) 출원일자(국제) 2015년03월31일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년02월23일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2015/075568
(87) 국제공개번호 WO 2015/184917
국제공개일자 2015년12월10일
(30) 우선권주장
201410360696.9 2014년07월25일 중국(CN)

(71) 출원인
지티이 코포레이션
중화인민공화국 광동 프로방스 518057, 난산 디스트릭트 쉔젠, 하이테크 인더스트리얼 파크, 케지 로드 사우스, 지티이 플라자
(72) 발명자
우, 촨촨
중국 광동 518057 쉔젠 난산 디스트릭트 하이-테크 인더스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라자
유안, 이페이
중국 광동 518057 쉔젠 난산 디스트릭트 하이-테크 인더스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라자
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이창훈

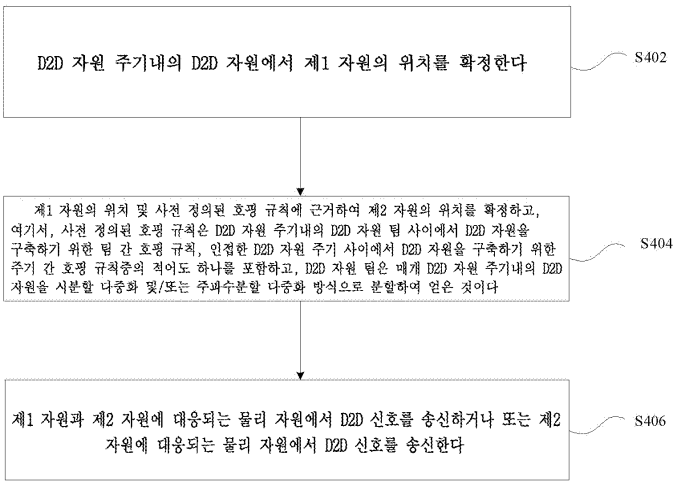
전체 청구항 수 : 총 34 항

(54) 발명의 명칭 **기기 대 기기 통신 방법 및 장치, 기기 대 기기 통신 제어 장치**

(57) 요 약

본 발명은 기기 대 기기 통신 방법 및 장치, 기기 대 기기 통신 제어 장치를 제공하는데, 상기 방법에 있어서, 기기 대 기기 자원 주기내의 기기 대 기기 자원에서 제1 자원의 위치를 확정하고, 제1 자원의 위치 및 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 제2 자원의 위치를 확정하며, 제1 자원과 제2 자원에 대응되는 물리 자원에서 기기 대 기기 신호를 송신하거나 또는 제2 자원에 대응되는 물리 자원에서 기기 대 기기 신호를 송신한다. 본 발명에서 제공하는 기술 방안에 의하면, 서로다른 사용자 기기가 기기 대 기기 신호를 동시에 송신하고 감지하여 상기 사용자 기기 사이에서 서로 기기 대 기기 신호를 수신할 수 없는 상황을 피면하고 기기 대 기기 통신 방법의 일반성을 향상시킬 수 있다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
H04W 72/0446 (2013.01)
H04W 72/0453 (2013.01)
H04W 8/005 (2013.01)

(72) 발명자
다이, 보
중국 광동 518057 쉔젠 난산 디스트릭트 하이-테크 인더스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라자
후앙, 솽홍
중국 광동 518057 쉔젠 난산 디스트릭트 하이-테크 인더스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라자
루, 유슝
중국 광동 518057 쉔젠 난산 디스트릭트 하이-테크 인더스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라자

명 세 서

청구범위

청구항 1

기기 대 기기D2D 자원 주기내의 D2D 자원에서 제1 자원의 위치를 확정하고,

상기 제1 자원의 위치 및 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 제2 자원의 위치를 확정하고, 여기서, 상기 사전 정의된 호핑 규칙은 상기 D2D 자원 주기내의 D2D 자원 팀 사이에서 D2D 자원을 구축하기 위한 팀 간 호핑 규칙, 인접한 D2D 자원 주기 사이에서 D2D 자원을 구축하기 위한 주기 간 호핑 규칙중의 적어도 하나를 포함하고, 상기 D2D 자원 팀은 매개 D2D 자원 주기내의 D2D 자원을 시분할 다중화 및/또는 주파수분할 다중화 방식으로 분할하여 얻은 것이며,

제1 자원과 상기 제2 자원에 대응되는 물리 자원에서 기기 대 기기D2D 신호를 송신하거나 또는 상기 제2 자원에 대응되는 물리 자원에서 상기 D2D 신호를 송신하는 것을 포함하는 기기 대 기기 통신 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 팀 간 호핑 규칙 및/또는 상기 주기 간 호핑 규칙은 호핑전 D2D 자원의 시간영역 위치 인덱스 및/또는 주파수영역 위치 인덱스를 사용하여 호핑후 D2D 자원의 시간영역 위치 인덱스 및/또는 주파수영역 위치 인덱스를 계산하여 얻고, 여기서, 상기 팀 간 호핑 규칙 및/또는 상기 주기 간 호핑 규칙에 대응되는 원칙은 상기 호핑를 통하여 시간영역 위치 인덱스가 동일한 D2D 자원에 이산 처리를 수행하는 것과, 상기 호핑를 통하여 D2D 자원의 주파수영역 위치에 호핑 처리를 수행하는 것중의 적어도 하나를 포함하는 기기 대 기기 통신 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 사전 정의된 호핑 규칙이 상기 팀 간 호핑 규칙만을 포함할 경우, 상기 제1 자원과 상기 제2 자원은 같은 D2D 자원 주기내에 위치하고 상기 팀 간 호핑 규칙은 상기 D2D 자원 주기내의 서로다른 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 관계를 구축하고,

다수의 D2D 자원 주기에서 상기 D2D 신호를 송신하여야할 경우, 상기 다수의 D2D 자원 주기내에서 상기 D2D 신호를 송신하는 상기 제1 자원 및/또는 상기 제2 자원의 위치는 동일하고, 또는 상기 다수의 D2D 자원 주기의 매개 D2D 자원 주기내에서 단독으로 상기 제1 자원의 위치 및/또는 상기 제2 자원의 위치를 확정하는 기기 대 기기 통신 방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 사전 정의된 호핑 규칙이 상기 주기 간 호핑 규칙만을 포함할 경우, 상기 제1 자원과 상기 제2 자원은 서로다른 주기에 위치하고, 상기 주기 간 호핑 규칙은 인접한 D2D 자원 주기의 D2D 자원 위치 사이에서 맵핑 관계를 구축하고, 여기서,

상기 D2D 자원 위치는 물리 자원 위치 또는 가상 자원 위치이고, 상기 D2D 자원 위치가 가상 자원 위치일 경우, 상기 제1 자원의 위치 및 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙에 근거하여 상기 제1 자원에 대응되는 물리 자원 위치를 확정하고, 및/또는 상기 제2 D2D 자원의 위치 및 상기 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙에 근거하여 상기 제2 자원에 대응되는 물리 자원 위치를 확정하고,

상기 인접한 D2D 자원 주기는 시간영역이 인접한 D2D 자원 주기, 또는 시간영역이 인접되고 상기 D2D 신호 송신이 있는 D2D 자원 주기를 말하는 기기 대 기기 통신 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙은 상기 가상 자원 위치에 근거하여 상기 물리 자원 위치를 확정하는데 이용되고, 상기 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙은

np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=kv;

np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=mod(i, 2)*(Kp-kv-1)+mod(i+1, 2)*kv;

np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=mod(mod(i, 2)*floor(Kp/2)+kv, Kp);

np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=mod(i*floor(Kp/NUM)+kv, Kp)중의 하나이고,

여기서, NUM는 상기 D2D 자원 주기내의 같은 D2D 송신원이 상기 D2D 신호를 송신하는 물리 자원 수량이고, i는 상기 물리 자원의 인덱스이고 i=0, 1, 2, NUM-1이고, 상기 kp(i)와 np(i)는 각각 상기 물리 자원중의 인덱스가 i인 자원의 주파수영역과 시간영역의 위치이고, 상기 kv와 nv는 각각 상기 가상 자원의 주파수영역과 시간영역의 위치이며, 상기 Kp와 Np는 각각 상기 하나의 자원 주기내의 상기 D2D 통신에 이용되는 물리 자원의 주파수영역과 시간영역의 자원 수량이고, 상기 Npg는 상기 하나의 D2D 자원 팀내의 시간영역 물리 자원 수량인 기기 대 기기 통신 방법.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 사전 정의된 호핑 규칙이 상기 팀 간 호핑 규칙과 상기 주기 간 호핑 규칙을 동시에 포함할 경우,

상기 팀 간 호핑 규칙은 상기 D2D 자원 주기내의 시간영역이 인접한 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는데 이용되고, 상기 주기 간 호핑 규칙은 인접한 D2D 자원 주기 간의 인접한 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는데 이용되며, 또는 상기 주기 간 호핑 규칙은 인접한 D2D 자원 주기의 첫번째 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는데 이용되며,

여기서, 상기 인접한 D2D 자원 주기는 시간영역이 인접한 D2D 자원 주기 또는 시간영역이 인접되고 상기 D2D 신호 송신이 있는 D2D 자원 주기를 말하는 기기 대 기기 통신 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 팀 간 호핑 규칙과 상기 주기 간 호핑 규칙이 동일한 기기 대 기기 통신 방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항중의 어느 한 항에 있어서,

상기 팀 간 호핑 규칙 및/또는 상기 주기 간 호핑 규칙에 따라 구축된 D2D 자원 유닛 사이의 맵핑 관계는

k2=mod(floor((n1*K+k1+A+C)/N), K), n2=mod(n1*K+k1+A+D, N);

k2=mod(k1*N+n1+B+C, K), n2=mod(floor((k1*N+n1+B+D)/K), N);

k2=mod(k1+M+E, K), n2=mod(n1+k1+L+F, N);

k2=K-k1-1 또는 k2=mod(K-k1-1+E, K), n2=mod(n1+k1+L+F, N);

주파수 호핑는 장기 진화LTE에 정의된 type2 물리 상향 공유 채널PUSCH 호핑 방식에 의해 수행하고 시간영역 호핑 방식은 n2=mod(n1+k1+L+F, N)이고;

인터리버를 사용하여 호핑전의 주파수 위치에 인터리빙을 수행하고 인터리빙 결과에 근거하여 호핑후의 D2D 자원 유닛의 주파수 위치를 획득하며, 시간영역 호핑 방식은 n2=mod(n1+k1+L+F, N)인 중의 하나이고,

여기서, floor(a)는 a에 반내림(round down) 연산을 수행함을 표시하고 mod(a, b)는 a 및 b 사이의 모듈러 연산을 말하고,여기서,a는 피제수이고 b는 제수이고, n1과 k1은 각각 호핑전 D2D 자원의 시간 위치와 주파수 위치에 대응되고 n2와 k2는 각각 호핑후의 D2D 자원의 시간 위치와 주파수 위치에 대응되며 N는 하나의 D2D 자원 팀 또는 상기 D2D 자원 주기내의 시간 방향의 D2D 자원의 수량이고 K는 하나의 D2D 자원 팀 또는 상기 D2D 자원 주

기내의 주파수 방향의 D2D 자원의 수량이며, A, B, C, D, E, F, M, L는 모두 정수이고, 상기 D2D 자원의 위치는 물리 자원 위치 또는 가상 자원 위치인 기기 대 기기 통신 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 D2D 자원 주기내의 상기 D2D 자원 팀의 수량이

사전에 설정된 수량,

네트워크측 기기가 송신한 D2D 배치 시그널링에 지시된 수량,

상기 D2D 신호가 상기 D2D 자원 주기내에서 반복 송신된 회수에 의하여 결정된 수량중의 하나인 기기 대 기기 통신 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 D2D 신호가

D2D 발견 메시지를 전송하기 위한 신호,

D2D 통신 제어 시그널링을 전송하기 위한 신호,

D2D 통신 데이터를 전송하기 위한 신호,

D2D 동기를 전송하기 위한 신호중의 하나를 포함하는 기기 대 기기 통신 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제1 자원의 위치를 확정하는 방식이

네트워크측 기기가 송신한 상기 제1 자원의 위치를 지시하는 제어 시그널링을 수신하는 방식,

상기 D2D 자원 주기내의 D2D 자원 집합으로부터 임의로 상기 제1 D2D 자원의 위치를 선택하는 방식, 여기서, 상기 D2D 자원 집합은 상기 D2D 자원 주기내의 일부 또는 모든 D2D 자원 팀이고,

상기 네트워크측 기기가 송신한 상기 제어 시그널링을 수신하고 상기 제어 시그널링 및 상기 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 상기 제1 자원의 위치를 확정하는 방식,

사용자 기기의 식별 정보에 근거하여 상기 제1 자원의 위치를 확정하는 방식,

기타 사용자 기기가 송신한 D2D 제어 시그널링을 통하여 상기 제1 자원의 위치를 지시하는 방식중의 하나인 기기 대 기기 통신 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 네트워크측 기기가 송신한 상기 제1 자원의 위치를 지시하는 상기 제어 시그널링을 수신하는 방식이

상기 네트워크측 기기로부터 송신된 전용 무선 자원 제어 시그널링을 수신하고 상기 전용 무선 자원 제어 시그널링에 근거하여 상기 제1 자원의 위치를 확정하는 것을 포함하고,

여기서, 상기 전용 무선 자원 제어 시그널링에 상기 제1 자원의 위치를 지시하기 위한 파라미터가 포함되고, 상기 파라미터는 각각 상기 제1 자원의 시간영역 위치와 주파수영역 위치를 지시하고 또는 상기 파라미터는 동시에 상기 시간영역 위치와 상기 주파수영역 위치를 지시하는 기기 대 기기 통신 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 네트워크측 기기가 송신한 상기 제어 시그널링을 수신하고 상기 제어 시그널링 및 상기 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 상기 제1 자원의 위치를 확정하는 방식이

상기 네트워크측 기기로부터 송신된 전용 무선 자원 제어 시그널링을 수신하고 상기 전용 무선 자원 제어 시그널링에 근거하여 상기 제1 자원의 위치를 확정하고,

여기서, 상기 전용 무선 자원 제어 시그널링에 전용 D2D 자원 유닛 위치를 지시하기 위한 파라미터가 포함되고, 상기 전용 D2D 자원 유닛 위치는 첫번째 D2D 자원 주기중의 전용 D2D 자원 유닛 위치이고 상기 첫번째 D2D 자원 주기는 상기 배치 정보에 지시된 첫번째 D2D 자원 주기이고, 또는 상기 첫번째 D2D 자원 주기는 상기 D2D 신호를 처음으로 송신할 경우의 D2D 자원 주기이고,

상기 첫번째 D2D 자원 주기중의 상기 전용 D2D 자원 유닛 위치와 상기 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 상기 제1 자원의 위치를 확정하는 것을 포함하는 기기 대 기기 통신 방법.

청구항 14

기기 대 기기D2D 자원 주기내의 D2D 자원에서 제1 자원의 위치를 확정하도록 구성되는 제1 확정수단과,

상기 제1 자원의 위치 및 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 제2 자원의 위치를 확정하도록 구성되는 제2 확정수단과, 여기서, 상기 사전 정의된 호핑 규칙은 상기 D2D 자원 주기내의 D2D 자원 팀 사이에서 D2D 자원을 구축하기 위한 팀 간 호핑 규칙, 인접한 D2D 자원 주기 사이에서 D2D 자원을 구축하기 위한 주기 간 호핑 규칙중의 적어도 하나를 포함하고, 상기 D2D 자원 팀은 매개 D2D 자원 주기내의 D2D 자원을 시분할 다중화 및/또는 주파수분할 다중화 방식으로 분할하여 얻은 것이고,

제1 자원과 제2 자원에 대응되는 물리 자원에서 D2D 신호를 송신하거나 또는 상기 제2 자원에 대응되는 물리 자원에서 상기 D2D 신호를 송신하도록 구성되는 송신수단을 포함하는 기기 대 기기 통신 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 팀 간 호핑 규칙 및/또는 상기 주기 간 호핑 규칙은 호핑전 D2D 자원의 시간영역 위치 인덱스 및/또는 주파수영역 위치 인덱스를 사용하여 호핑후 D2D 자원의 시간영역 위치 인덱스 및/또는 주파수영역 위치 인덱스를 계산하여 얻고, 여기서, 상기 팀 간 호핑 규칙 및/또는 상기 주기 간 호핑 규칙에 대응되는 원칙은 상기 호핑를 통하여 시간영역 위치 인덱스가 동일한 D2D 자원에 이산 처리를 수행하는 것과, 상기 호핑를 통하여 D2D 자원의 주파수영역 위치에 호핑 처리를 수행하는 것중의 적어도 하나를 포함하는 기기 대 기기 통신 장치.

청구항 16

제14항 또는 제15항에 있어서,

상기 사전 정의된 호핑 규칙이 상기 팀 간 호핑 규칙만을 포함할 경우, 상기 제1 자원과 상기 제2 자원은 같은 D2D 자원 주기내에 위치하고 상기 팀 간 호핑 규칙은 상기 D2D 자원 주기내의 서로다른 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 관계를 구축하고,

다수의 D2D 자원 주기에서 상기 D2D 신호를 송신하여야할 경우, 상기 다수의 D2D 자원 주기내에서 상기 D2D 신호를 송신하는 상기 제1 자원 및/또는 상기 제2 자원의 위치는 동일하고, 또는 상기 다수의 D2D 자원 주기의 매개 D2D 자원 주기내에서 단독으로 상기 제1 자원의 위치 및/또는 상기 제2 자원의 위치를 확정하는 기기 대 기기 통신 장치.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 사전 정의된 호핑 규칙이 상기 주기 간 호핑 규칙만을 포함할 경우, 상기 제1 자원과 상기 제2 자원은 서로다른 주기에 위치하고, 상기 주기 간 호핑 규칙은 인접한 D2D 자원 주기의 D2D 자원 위치 사이에서 맵핑 관계를 구축하고,

여기서, 상기 D2D 자원 위치는 물리 자원 위치 또는 가상 자원 위치이고, 상기 D2D 자원 위치가 가상 자원 위치일 경우, 상기 제1 자원의 위치 및 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙에 근거하여 상기 제1 자원에 대응되는 물리

자원 위치를 확정하고, 및/또는 상기 제2 자원의 위치 및 상기 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙에 근거하여 상기 제2 자원에 대응되는 물리 자원 위치를 확정하고,

상기 인접한 D2D 자원 주기는 시간영역이 인접한 D2D 자원 주기, 또는 시간영역이 인접되고 D2D 신호 송신이 있는 D2D 자원 주기를 말하는 기기 대 기기 통신 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙은 상기 가상 자원 위치에 근거하여 상기 물리 자원 위치를 확정하는데 이용되고, 상기 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙은 np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=kv;

np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=mod(i, 2)*(Kp-kv-1)+mod(i+1, 2)*kv;

np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=mod(mod(i, 2)*floor(Kp/2)+kv, Kp);

np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=mod(i*floor(Kp/NUM)+kv, Kp) 중의 하나이고,

여기서, NUM는 상기 D2D 자원 주기내의 같은 D2D 송신원이 상기 D2D 신호를 송신하는 물리 자원 수량이고, i는 상기 물리 자원의 인덱스이고 i=0, 1, 2, NUM-1이고, 상기 kp(i)와 np(i)는 각각 상기 물리 자원중의 인덱스가 i인 자원의 주파수영역과 시간영역의 위치이고, 상기 kv와 nv는 각각 상기 가상 자원의 주파수영역과 시간영역의 위치이며, 상기 Kp와 Np는 각각 상기 하나의 자원 주기내의 상기 D2D 통신에 이용되는 물리 자원의 주파수영역과 시간영역의 자원 수량이고, 상기 Npg는 상기 하나의 D2D 자원 팀내의 시간영역 물리 자원 수량인 기기 대 기기 통신 장치.

청구항 19

제14항 또는 제15항에 있어서,

상기 사전 정의된 호핑 규칙이 상기 팀 간 호핑 규칙과 상기 주기 간 호핑 규칙을 동시에 포함할 경우,

상기 팀 간 호핑 규칙은 상기 D2D 자원 주기내의 시간영역이 인접한 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는데 이용되고, 상기 주기 간 호핑 규칙은 인접한 D2D 자원 주기 간의 인접한 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는데 이용되며, 또는 상기 주기 간 호핑 규칙은 인접한 D2D 자원 주기의 첫번째 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는데 이용되며,

여기서, 상기 인접한 D2D 자원 주기는 시간영역이 인접한 D2D 자원 주기 또는 시간영역이 인접되고 D2D 신호 송신이 있는 D2D 자원 주기를 말하는 기기 대 기기 통신 장치.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 팀 간 호핑 규칙과 상기 주기 간 호핑 규칙이 동일한 기기 대 기기 통신 장치.

청구항 21

제14항 내지 제20항중의 어느 한 항에 있어서,

상기 팀 간 호핑 규칙 및/또는 상기 주기 간 호핑 규칙에 따라 구축된 D2D 자원 유닛 사이의 맵핑 관계는

k2=mod(floor((n1*K+k1+A+C)/N), K), n2=mod(n1*K+k1+A+D, N);

k2=mod(k1*N+n1+B+C, K), n2=mod(floor((k1*N+n1+B+D)/K), N);

k2=mod(k1+M+E, K), n2=mod(n1+k1+L+F, N);

k2=K-k1-1 또는 k2=mod(K-k1-1+E, K), n2=mod(n1+k1+L+F, N);

주파수 호핑는 장기 진화LTE에 정의된 type2 물리 상향 공유 채널PUSCH 호핑 방식에 의해 수행하고 시간영역 호핑 방식은 n2=mod(n1+k1+L+F, N)이며;

인터리버를 사용하여 호핑전의 주파수 위치에 인터리빙을 수행하고 인터리빙 결과에 근거하여 호핑후의 D2D 자

원 유닛의 주파수 위치를 획득하며, 시간영역 호핑 방식은 n2=mod(n1+k1+L+F, N)인 것중의 하나이고,

여기서, floor(a)는 a에 반내림(round down) 연산을 수행함을 표시하고 mod(a, b)는 a 및 b 사이의 모듈러 연산을 말하고,여기서,a는 피제수이고 b는 제수이고, n1과 k1은 각각 호핑전 D2D 자원의 시간 위치와 주파수 위치에 대응되고 n2와 k2는 각각 호핑후의 D2D 자원의 시간 위치와 주파수 위치에 대응되며 N는 하나의 D2D 자원 팀 또는 상기 D2D 자원 주기내의 시간 방향의 D2D 자원의 수량이고 K는 하나의 D2D 자원 팀 또는 상기 D2D 자원 주기내의 주파수 방향의 D2D 자원의 수량이며, A, B, C, D, E, F, M, L는 모두 정수이고, 상기 D2D 자원의 위치는 물리 자원 위치 또는 가상 자원 위치인 기기 대 기기 통신 장치.

청구항 22

제14항에 있어서,

상기 D2D 자원 주기내의 상기 D2D 자원 팀의 수량이

사전에 설정된 수량,

네트워크측 기기가 송신한 D2D 배치 시그널링에 지시된 수량,

상기 D2D 신호가 상기 D2D 자원 주기내에서 반복 송신된 회수에 의하여 결정된 수량중의 하나인 기기 대 기기 통신 장치.

청구항 23

제14항에 있어서,

상기 D2D 신호가

D2D 발견 메시지를 전송하기 위한 신호,

D2D 통신 제어 시그널링을 전송하기 위한 신호,

D2D 통신 데이터를 전송하기 위한 신호,

D2D 동기를 전송하기 위한 신호중의 하나를 포함하는 기기 대 기기 통신 장치.

청구항 24

제14항에 있어서,

상기 제1 확정수단이

네트워크측 기기가 송신한 상기 제1 자원의 위치를 지시하는 제어 시그널링을 수신하는 방식,

상기 D2D 자원 주기내의 D2D 자원 집합으로부터 임의로 상기 제1 자원의 위치를 선택하는 방식, 여기서, 상기 D2D 자원 집합은 상기 D2D 자원 주기내의 일부 또는 모든 D2D 자원 팀이고,

상기 네트워크측 기기가 송신한 상기 제어 시그널링을 수신하고 상기 제어 시그널링 및 상기 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 상기 제1 자원의 위치를 확정하는 방식,

사용자 기기의 식별 정보에 근거하여 상기 제1 자원의 위치를 확정하는 방식,

기타 사용자 기기가 송신한 D2D 제어 시그널링을 통하여 상기 제1 자원의 위치를 지시하는 방식중의 하나로 상기 제1 자원의 위치를 확정하도록 구성되는 기기 대 기기 통신 장치.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 제1 확정수단이, 상기 네트워크측 기기로부터 송신된 전용 무선 자원 제어 시그널링을 수신하고 상기 전용 무선 자원 제어 시그널링에 근거하여 상기 제1 자원의 위치를 확정하도록 구성되고,

여기서, 상기 전용 무선 자원 제어 시그널링에 상기 제1 자원의 위치를 지시하기 위한 파라미터가 포함되고, 상기 파라미터는 각각 상기 제1 자원의 시간영역 위치와 주파수영역 위치를 지시하고 또는 상기 파라미터는 동시

에 상기 시간영역 위치와 상기 주파수영역 위치를 지시하는 기기 대 기기 통신 장치.

청구항 26

제24항에 있어서,

상기 제1 확정수단은 상기 네트워크측 기기로부터 송신된 전용 무선 자원 제어 시그널링을 수신하고 상기 전용 무선 자원 제어 시그널링에 근거하여 상기 제1 자원의 위치를 확정하도록 구성되고, 여기서, 상기 전용 무선 자원 제어 시그널링에 전용 D2D 자원 유닛 위치를 지시하기 위한 파라미터가 포함되고, 상기 전용 D2D 자원 유닛 위치는 첫번째 D2D 자원 주기중의 전용 D2D 자원 유닛 위치이고 상기 첫번째 D2D 자원 주기는 상기 배치 정보에 지시된 첫번째 D2D 자원 주기이고, 또는 상기 첫번째 D2D 자원 주기는 상기 D2D 신호를 처음으로 송신할 경우의 D2D 자원 주기이고,

상기 제1 확정수단이 상기 첫번째 D2D 자원 주기중의 상기 전용 D2D 자원 유닛 위치와 상기 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 상기 제1 자원의 위치를 확정하도록 구성되는 기기 대 기기 통신 장치.

청구항 27

주기적 기기 대 기기D2D 통신 자원을 배치하도록 구성되는 배치수단과,

상기 주기적 D2D 통신 자원에 근거하여 배치 시그널링을 송신하도록 구성되는 송신수단을 포함하고,

여기서, 인접한 D2D 자원 주기의 D2D 자원 사이는 맵핑 관계를 가지고 상기 맵핑 관계는 주기 간 호핑 규칙에 근거하여 확정되며, 및/또는, 상기 D2D 자원 주기내의 D2D 자원 팀의 D2D 자원 사이는 맵핑 관계를 가지고 상기 맵핑 관계는 팀 간 호핑 규칙에 근거하여 확정되며,

상기 주기 간 호핑 규칙 및/또는 상기 팀 간 호핑 규칙은 사용자 기기가 제1 자원의 위치에 근거하여 제2 자원의 위치를 확정하는데 이용되고, 상기 제1 자원과 상기 제2 자원은 상기 사용자 기기가 D2D 신호를 송신하는데 이용되고, 또는 상기 제2 자원은 상기 사용자 기기가 상기 D2D 신호를 송신하는데 이용되는 기기 대 기기 통신 제어 장치.

청구항 28

제27항에 있어서,

상기 팀 간 호핑 규칙 및/또는 상기 주기 간 호핑 규칙은 호핑전 D2D 자원의 시간영역 위치 인덱스 및/또는 주파수영역 위치 인덱스를 사용하여 호핑후 D2D 자원의 시간영역 위치 인덱스 및/또는 주파수영역 위치 인덱스를 계산하여 얻고, 여기서, 상기 팀 간 호핑 규칙 및/또는 상기 주기 간 호핑 규칙에 대응되는 원칙은 상기 호핑를 통하여 시간영역 위치 인덱스가 동일한 D2D 자원에 이산 처리를 수행하는 것, 상기 호핑를 통하여 D2D 자원의 주파수영역 위치에 호핑 처리를 수행하는 것중의 적어도 하나인 기기 대 기기 통신 제어 장치.

청구항 29

제27항 또는 제28항에 있어서,

상기 팀 간 호핑 규칙과 상기 주기 간 호핑 규칙이 동일한 기기 대 기기 통신 제어 장치.

청구항 30

제27항 내지 제29항중의 어느 한 항에 있어서,

상기 팀 간 호핑 규칙 및/또는 상기 주기 간 호핑 규칙에 따라 구축된 D2D 자원 유닛 사이의 맵핑 관계는

k2=mod(floor((n1*K+k1+A+C)/N), K), n2=mod(n1*K+k1+A+D, N);

k2=mod(k1*N+n1+B+C, K), n2=mod(floor((k1*N+n1+B+D)/K), N);

k2=mod(k1+M+E, K), n2=mod(n1+k1+L+F, N);

k2=K-k1-1 또는 k2=mod(K-k1-1+E, K), n2=mod(n1+k1+L+F, N);

주파수 호핑는 장기 진화LTE에 정의된 type2 물리 상향 공유 채널PUSCH 호핑 방식에 의해 수행하고 시간영역 호

핑 방식은 n2=mod(n1+k1+L+F, N)이며;

인터리버를 사용하여 호핑전의 주파수 위치에 인터리빙을 수행하고 인터리빙 결과에 근거하여 호핑후의 D2D 자원 유닛의 주파수 위치를 획득하며, 시간영역 호핑 방식은 n2=mod(n1+k1+L+F, N)인 것중의 하나이고,

여기서, floor(a)는 a에 반내림(round down) 연산을 수행함을 표시하고 mod(a, b)는 a 및 b 사이의 모듈러 연산을 말하고,여기서,a는 피제수이고 b는 제수이고, n1과 k1은 각각 호핑전 D2D 자원의 시간 위치와 주파수 위치에 대응되고 n2와 k2는 각각 호핑후의 D2D 자원의 시간 위치와 주파수 위치에 대응되며 N는 하나의 D2D 자원 팀 또는 상기 D2D 자원 주기내의 시간 방향의 D2D 자원의 수량이고 K는 하나의 D2D 자원 팀 또는 상기 D2D 자원 주기내의 주파수 방향의 D2D 자원의 수량이며, A, B, C, D, E, F, M, L는 모두 정수이고, 상기 D2D 자원의 위치는 물리 자원 위치 또는 가상 자원 위치인 기기 대 기기 통신 제어 장치.

청구항 31

제27항에 있어서,

상기 D2D 자원 주기내의 상기 D2D 자원 팀의 수량이

사전에 설정된 수량,

상기 송신수단이 송신한 D2D 배치 시그널링에 지시된 수량,

상기 D2D 신호가 상기 D2D 자원 주기내에서 반복 송신된 회수에 의하여 결정된 수량중의 하나인 기기 대 기기 통신 제어 장치.

청구항 32

제27항에 있어서,

상기 D2D 신호가

D2D 발견 메시지를 전송하기 위한 신호,

D2D 통신 제어 시그널링을 전송하기 위한 신호,

D2D 통신 데이터를 전송하기 위한 신호,

D2D 동기를 전송하기 위한 신호중의 적어도 하나를 포함하는 기기 대 기기 통신 제어 장치.

청구항 33

제27항에 있어서,

상기 송신수단이 상기 제1 자원의 위치를 지시하는 제어 시그널링을 송신하도록 구성되고, 또는 상기 송신수단이 제어 시그널링을 송신하도록 구성되며, 상기 제어 시그널링 및 상기 주기 간 호핑 규칙 및/또는 팀 간 호핑 규칙이 상기 사용자 기기가 상기 제1 자원의 위치를 확정하는데 이용되는 기기 대 기기 통신 제어 장치.

청구항 34

제33항에 있어서,

상기 송신수단이 상기 제1 자원의 위치를 지시하는 전용 무선 자원 제어 시그널링을 송신하도록 구성되고,

여기서, 상기 전용 무선 자원 제어 시그널링에 상기 제1 자원의 위치를 지시하기 위한 파라미터가 포함되고, 상기 파라미터는 각각 상기 제1 자원의 시간영역 위치와 주파수영역 위치를 지시하고, 또는 상기 파라미터는 동시에 상기 시간영역 위치와 상기 주파수영역 위치를 지시하는 기기 대 기기 통신 제어 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 통신 분야에 관한 것으로, 특히 기기 대 기기 통신 방법 및 장치, 기기 대 기기 통신 제어 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 이동 통신 업무가 다양화됨에 따라, 예를 들어 소셜 네트워크 서비스(에스엔에스,social network service), 전자 지불 등 애플리케이션이 무선 통신 시스템에서 보급됨에 따라 근거리 사용자 사이의 업무 전송 수요가 점차적으로 널어나고 있다. 근거리 사용자 사이의 기기 대 기기(Device-to-Device, D2D로 약칭) 통신 모드는 사용자 단말의 전력 소비를 절약할 수 있고 스펙트럼의 이용율을 향상시킬 수 있음으로 널리 주목을 받고 있다. 도 1은 기존기술에 따른 사용자 기기 사이에서 D2D 통신을 수행하는 것을 나타낸 도이다. 도 1에 도시한 바와 같이, D2D는 업무 데이터를 기지국과 핵심망의 중개없이 직접 소스 사용자 기기(User Equipment, UE로 약칭)가 에어 인터페이스를 통하여 타켓 UE로 전송하는 것을 말하고, 근접성 서비스(Proximity Service, ProSe로 약칭)로 부를 수도 있다. 근거리 통신의 사용자의 경우, D2D는 무선 스펙트럼 자원을 절약할 수 있을 뿐만 아니라 핵심망의 데이터 전송 압력을 저하시킬 수 있다.

[0003] 셀룰러(cellular) 통신에 있어서, 두 UE가 통신을 수행할 경우, 통상의 경우 UE 자신은 상대방 UE가 위치한 위치을 감지할 수 없고 네트워크측 기기(예를 들어 기지국 또는 핵심망 기기)를 통하여 두 UE 사이의 연결을 구축한다. 이와 달리 D2D 통신의 경우, 통신 연결의 구축은 UE 사이의 서로 발견을 전제로 한다. D2D 통신이 반이중(half-duplex) 특성을 구비함으로 발견 시 반이중 특성은 UE가 발견 신호를 송신하였을 경우 발견 신호를 수신할 수 없고 발견 신호를 수신하였을 경우에는 발견 신호를 송신할 수 없는데서 나타난다. 이로하여 발견 신호를 동시에 송신한 UE가 상대방을 발견할 수 없게 되어 D2D의 응용이 제한을 받게 된다.

[0004] 이와 같이 기존기술에 있어서 D2D 통신이 반이중 특성을 구비하여 발견 신호을 동시에 송신한 UE가 상대방을 발견할 수 없어 D2D의 응용이 제한을 받게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 실시예는 적어도 상기 문제를 해결할 수 있는 기기 대 기기 통신 방법 및 장치, 기기 대 기기 통신 제어 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시예의 일 측면에 따르면, 기기 대 기기 통신 방법을 제공한다.

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 기기 대 기기 통신 방법은 기기 대 기기D2D 자원 주기내의 D2D 자원에서 제1 자원의 위치를 확정하고, 제1 자원의 위치 및 사전 정의된 호핑 규칙(hopping rule)에 근거하여 제2 자원의 위치를 확정하고, 여기서, 사전 정의된 호핑 규칙은 D2D 자원 주기내의 D2D 자원 팀 사이에서 D2D 자원을 구축하기 위한 팀 간 호핑 규칙, 인접한 D2D 자원 주기 사이에서 D2D 자원을 구축하기 위한 주기 간 호핑 규칙중의 적어도 하나를 포함하고, D2D 자원 팀은 매개 D2D 자원 주기내의 D2D 자원을 시분할 다중화 및/또는 주파수분할 다중화 방식으로 분할하여 얻은 것이며, 제1 자원과 제2 자원에 대응되는 물리 자원에서 D2D 신호를 송신하거나 또는 제2 자원에 대응되는 물리 자원에서 D2D 신호를 송신하는 것을 포함한다.

[0008] 팀 간 호핑 규칙 및/또는 주기 간 호핑 규칙은 호핑전 D2D 자원의 시간영역 위치 인덱스 및/또는 주파수영역 위치 인덱스를 사용하여 호핑후 D2D 자원의 시간영역 위치 인덱스 및/또는 주파수영역 위치 인덱스를 계산하여 얻고, 여기서, 팀 간 호핑 규칙 및/또는 주기 간 호핑 규칙에 대응되는 원칙은 호핑를 통하여 시간영역 위치 인덱스가 동일한 D2D 자원에 이산 처리를 수행하는 것과, 호핑를 통하여 D2D 자원의 주파수영역 위치에 주파수 호핑 처리를 수행하는 것중의 적어도 하나를 포함하는 것이 바람직하다.

[0009] 사전 정의된 호핑 규칙이 팀 간 호핑 규칙만을 포함할 경우, 제1 자원과 제2 자원은 같은 D2D 자원 주기내에 위치하고 팀 간 호핑 규칙은 D2D 자원 주기내의 서로다른 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 관계를 구축하고, 다수의 D2D 자원 주기에서 D2D 신호를 송신하여야할 경우, 다수의 D2D 자원 주기내에서 D2D 신호를 송신하는 제1 자원 및/또는 제2 자원의 위치는 동일하고, 또는 다수의 D2D 자원 주기의 매개 D2D 자원 주기내에서 단독으로 제1 자원의 위치 및/또는 제2 자원의 위치를 확정하는 것이 바람직하다.

[0010] 사전 정의된 호핑 규칙이 주기 간 호핑 규칙만을 포함할 경우, 제1 자원과 제2 자원은 서로다른 주기에 위치하고, 주기 간 호핑 규칙은 인접한 D2D 자원 주기의 D2D 자원 위치 사이에서 맵핑 관계를 구축하고, 여기서, D2D 자원 위치는 물리 자원 위치 또는 가상 자원 위치이고, D2D 자원 위치가 가상 자원 위치일 경우, 제1 자원의 위

치 및 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙에 근거하여 제1 자원에 대응되는 물리 자원 위치를 확정하고, 및/또는 제2 D2D 자원의 위치 및 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙에 근거하여 제2 자원에 대응되는 물리 자원 위치를 확정하고, 인접한 D2D 자원 주기는 시간영역이 인접한 D2D 자원 주기, 또는 시간영역이 인접되고 D2D 신호를 송신하는 D2D 자원 주기를 말하는 것이 바람직하다.

[0011] 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙은 가상 자원 위치에 근거하여 물리 자원 위치를 확정하는데 이용되고, 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙은 np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=kv;

[0012] np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=mod(i, 2)*(Kp-kv-1)+mod(i+1, 2)*kv; np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=mod(mod(i, 2)*floor(Kp/2)+kv, Kp); np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=mod(i*floor(Kp/NUM)+kv, Kp)중의 하나이고, 여기서, NUM는 D2D 자원 주기내의 같은 D2D 송신원이 D2D 신호를 송신하는 물리 자원 수량이고, i는 물리 자원의 인덱스이고 i=0, 1, 2, NUM-1이고, kp(i)와 np(i)는 각각 물리 자원중의 인덱스가 i인 자원의 주파수영역과 시간영역의 위치이고, kv와 nv는 각각 가상 자원의 주파수영역과 시간영역의 위치이며, Kp와 Np는 각각 하나의 자원 주기내의 D2D 통신에 이용되는 물리 자원의 주파수영역과 시간영역의 자원 수량이고, Npg는 하나의 D2D 자원 팀내의 시간영역 물리 자원 수량인 것이 바람직하다.

[0013] 사전 정의된 호핑 규칙이 팀 간 호핑 규칙과 주기 간 호핑 규칙을 동시에 포함할 경우, 팀 간 호핑 규칙은 D2D 자원 주기내의 시간영역이 인접한 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는데 이용되고, 주기 간 호핑 규칙은 인접한 D2D 자원 주기 간의 인접한 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는데 이용되며, 또는 주기 간 호핑 규칙은 인접한 D2D 자원 주기의 첫번째 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는데 이용되며, 여기서, 인접한 D2D 자원 주기는 시간영역이 인접한 D2D 자원 주기 또는 시간영역이 인접되고 D2D 신호를 송신하는 D2D 자원 주기를 말하는 것이 바람직하다.

[0014] 팀 간 호핑 규칙과 주기 간 호핑 규칙이 동일한 것이 바람직하다.

[0015] 팀 간 호핑 규칙 및/또는 주기 간 호핑 규칙에 따라 구축된 D2D 자원 유닛 사이의 맵핑 관계는

[0016] k2=mod(floor((n1*K+k1+A+C)/N), K), n2=mod(n1*K+k1+A+D, N);

[0017] k2=mod(k1*N+n1+B+C, K), n2=mod(floor((k1*N+n1+B+D)/K), N);

[0018] k2=mod(k1+M+E, K), n2=mod(n1+k1+L+F, N);

[0019] k2=K-k1-1 또는 k2=mod(K-k1-1+E, K), n2=mod(n1+k1+L+F, N) 중의 하나이고, 주파수 호핑는 장기 진화LTE에 정의된 type2 PUSCH 호핑 방식이고 시간영역 호핑 방식은 n2=mod(n1+k1+L+F, N)이며; 인터리버(interleaver)를 사용하여 호핑전의 주파수 위치에 인터리빙을 수행하고 인터리빙 결과에 근거하여 호핑후의 D2D 자원 유닛의 주파수 위치를 획득하며, 시간영역 호핑 방식은 n2=mod(n1+k1+L+F, N)이고, 여기서, floor(a)는 a에 반내림(rounddown) 연산을 수행함을 표시하고 mod(a, b)는 a 및 b 사이의 모듈러(modulo) 연산을 말하고,여기서,a는 피제수이고 b는 제수이고, n1과 k1은 각각 호핑전 D2D 자원의 시간 위치와 주파수 위치에 대응되고 n2와 k2는 각각 호핑후의 D2D 자원의 시간 위치와 주파수 위치에 대응되며 N는 하나의 D2D 자원 팀 또는 D2D 자원 주기내의 시간 방향의 D2D 자원의 수량이고 K는 하나의 D2D 자원 팀 또는 D2D 자원 주기내의 주파수 방향의 D2D 자원의 수량이며, A, B, C, D, E, F, M, L는 모두 정수이고, D2D 자원의 위치는 물리 자원 위치 또는 가상 자원 위치인 것이 바람직하다.

[0020] D2D 자원 주기내의 D2D 자원 팀의 수량이 사전에 설정된 수량, 네트워크측 기기가 송신한 D2D 배치 시그널링에 지시된 수량, D2D 신호가 D2D 자원 주기내에서 반복 송신된 회수에 의하여 결정된 수량중의 하나인 것이 바람직하다.

[0021] D2D 신호가 D2D 발견 메시지를 전송하기 위한 신호, D2D 통신 제어 시그널링을 전송하기 위한 신호, D2D 통신 데이터를 전송하기 위한 신호, D2D 동기를 전송하기 위한 신호중의 적어도 하나인 것이 바람직하다.

[0022] 제1 자원의 위치를 확정하는 방식이 네트워크측 기기가 송신한 제1 자원의 위치를 지시하는 제어 시그널링을 수신하는 방식, D2D 자원 주기내의 D2D 자원 집합으로부터 임의로 제1 D2D 자원의 위치를 선택하는 방식 (여기서, D2D 자원 집합은 D2D 자원 주기내의 일부 또는 모든 D2D 자원 팀이고), 네트워크측 기기가 송신한 제어 시그널링을 수신하고 제어 시그널링 및 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하는 방식, 사용자 기기의 식별 정보에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하는 방식, 기타 사용자 기기가 송신한 D2D 제어 시그널링을 통하여 제1 자원의 위치를 지시하는 방식중의 하나인 것이 바람직하다.

[0023] 네트워크측 기기가 송신한 제1 자원의 위치를 지시하는 제어 시그널링을 수신하는 방식이 네트워크측 기기로부터 송신된 전용 무선 자원 제어 시그널링을 수신하고 전용 무선 자원 제어 시그널링에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하는 것을 포함하고, 여기서, 전용 무선 자원 제어 시그널링에 제1 자원의 위치를 지시하기 위한 파라미터가 포함되고, 파라미터는 각각 제1 자원의 시간영역 위치와 주파수영역 위치를 지시하고 또는 파라미터는 동시에 시간영역 위치와 주파수영역 위치를 지시하는 것이 바람직하다.

[0024] 네트워크측 기기가 송신한 제어 시그널링을 수신하고 제어 시그널링 및 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하는 방식이 네트워크측 기기로부터 송신된 전용 무선 자원 제어 시그널링을 수신하고 전용 무선 자원 제어 시그널링에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하고, 여기서, 전용 무선 자원 제어 시그널링에 전용 D2D 자원 유닛 위치를 지시하기 위한 파라미터가 포함되고, 전용 D2D 자원 유닛 위치는 첫번째 D2D 자원 주기중의 전용 D2D 자원 유닛 위치이고 첫번째 D2D 자원 주기는 배치 정보에 지시된 첫번째 D2D 자원 주기이고, 또는 첫번째 D2D 자원 주기는 D2D 신호를 처음으로 송신할 경우의 D2D 자원 주기이고, 첫번째 D2D 자원 주기중의 전용 D2D 자원 유닛 위치와 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하는 것을 포함하는 것이 바람직하다.

[0025] 본 발명의 실시예의 다른 일 측면에 따르면 기기 대 기기 통신 장치를 제공한다.

[0026] 본 발명의 실시예에 따른 기기 대 기기 통신 장치는 D2D 자원 주기내의 D2D 자원에서 제1 자원의 위치를 확정하도록 구성되는 제1 확정수단과, 제1 자원의 위치 및 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 제2 자원의 위치를 확정하도록 구성되는 제2 확정수단과, 여기서, 사전 정의된 호핑 규칙은 D2D 자원 주기내의 D2D 자원 팀 사이에서 D2D 자원을 구축하기 위한 팀 간 호핑 규칙, 인접한 D2D 자원 주기 사이에서 D2D 자원을 구축하기 위한 주기 간 호핑 규칙중의 적어도 하나를 포함하고, D2D 자원 팀은 매개 D2D 자원 주기내의 D2D 자원을 시분할 다중화 및/또는 주파수분할 다중화 방식으로 분할하여 얻은 것이고, 제1 자원과 제2 자원에 대응되는 물리 자원에서 D2D 신호를 송신하거나 또는 제2 자원에 대응되는 물리 자원에서 D2D 신호를 송신하도록 구성되는 송신수단을 포함한다.

[0027] 팀 간 호핑 규칙 및/또는 주기 간 호핑 규칙은 호핑전 D2D 자원의 시간영역 위치 인덱스 및/또는 주파수영역 위치 인덱스를 사용하여 호핑후 D2D 자원의 시간영역 위치 인덱스 및/또는 주파수영역 위치 인덱스를 계산하여 얻고, 여기서, 팀 간 호핑 규칙 및/또는 주기 간 호핑 규칙에 대응되는 원칙은 호핑를 통하여 시간영역 위치 인덱스가 동일한 D2D 자원에 이산 처리를 수행하는 것과, 호핑를 통하여 D2D 자원의 주파수영역 위치에 주파수 호핑 처리를 수행하는 것중의 적어도 하나를 포함하는 것이 바람직하다.

[0028] 사전 정의된 호핑 규칙이 팀 간 호핑 규칙만을 포함할 경우, 제1 자원과 제2 자원은 같은 D2D 자원 주기내에 위치하고 팀 간 호핑 규칙은 D2D 자원 주기내의 서로다른 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 관계를 구축하고, 다수의 D2D 자원 주기에서 D2D 신호를 송신하여야할 경우, 다수의 D2D 자원 주기내에서 D2D 신호를 송신하는 제1 자원 및/또는 제2 자원의 위치는 동일하고, 또는 다수의 D2D 자원 주기의 매개 D2D 자원 주기내에서 단독으로 제1 자원의 위치 및/또는 제2 자원의 위치를 확정하는 것이 바람직하다.

[0029] 사전 정의된 호핑 규칙이 주기 간 호핑 규칙만을 포함할 경우, 제1 자원과 제2 자원은 서로다른 주기에 위치하고, 주기 간 호핑 규칙은 인접한 D2D 자원 주기의 D2D 자원 위치 사이에서 맵핑 관계를 구축하고, 여기서, D2D 자원 위치는 물리 자원 위치 또는 가상 자원 위치이고, D2D 자원 위치가 가상 자원 위치일 경우, 제1 자원의 위치 및 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙에 근거하여 제1 자원에 대응되는 물리 자원 위치를 확정하고, 및/또는 제2 자원의 위치 및 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙에 근거하여 제2 자원에 대응되는 물리 자원 위치를 확정하고, 인접한 D2D 자원 주기는 시간영역이 인접한 D2D 자원 주기, 또는 시간영역이 인접되고 D2D 신호를 송신하는 D2D 자원 주기를 말하는 것이 바람직하다.

[0030] 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙은 가상 자원 위치에 근거하여 물리 자원 위치를 확정하는데 이용되고, 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙은 np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=kv;

[0031] np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=mod(i, 2)*(Kp-kv-1)+mod(i+1, 2)*kv; np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=mod(mod(i, 2)*floor(Kp/2)+kv, Kp); np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=mod(i*floor(Kp/NUM)+kv, Kp) 중의 하나이고, 여기서, NUM는 D2D 자원 주기내의 같은 D2D 송신원이 D2D 신호를 송신하는 물리 자원 수량이고, i는 물리 자원의 인덱스이고 i=0, 1, 2, NUM-1이고, kp(i)와 np(i)는 각각 물리 자원중의 인덱스가 i인 자원의 주파수영역과 시간영역의 위치이고, kv와 nv는 각각 가상 자원의 주파수영역과 시간영역의 위치이며, Kp와 Np는 각각 하나의 자원 주기내의 D2D 통신에 이용되는 물리 자원의 주파수영역과 시간영역의 자원 수량이고, Npg는

하나의 D2D 자원 팀내의 시간영역 물리 자원 수량인 것이 바람직하다.

[0032] 사전 정의된 호핑 규칙이 팀 간 호핑 규칙과 주기 간 호핑 규칙을 동시에 포함할 경우, 팀 간 호핑 규칙은 D2D 자원 주기내의 시간영역이 인접한 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는데 이용되고, 주기 간 호핑 규칙은 인접한 D2D 자원 주기내의 인접한 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는데 이용되며, 또는 주기 간 호핑 규칙은 인접한 D2D 자원 주기의 첫번째 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는데 이용되며, 여기서, 인접한 D2D 자원 주기는 시간영역이 인접한 D2D 자원 주기 또는 시간영역이 인접되고 D2D 신호를 송신이 있는 D2D 자원 주기를 말하는 것이 바람직하다.

[0033] 팀 간 호핑 규칙과 주기 간 호핑 규칙이 동일한 것이 바람직하다.

[0034] 팀 간 호핑 규칙 및/또는 주기 간 호핑 규칙에 따라 구축된 D2D 자원 유닛 사이의 맵핑 관계는

[0035] k2=mod(floor((n1*K+k1+A+C)/N), K), n2=mod(n1*K+k1+A+D, N);

[0036] k2=mod(k1*N+n1+B+C, K), n2=mod(floor((k1*N+n1+B+D)/K), N);

[0037] k2=mod(k1+M+E, K), n2=mod(n1+k1+L+F, N);

[0038] k2=K-k1-1 또는 k2=mod(K-k1-1+E, K), n2=mod(n1+k1+L+F, N) 중의 하나이고, 주파수 호핑는 장기 진화LTE에 정의된 type2 PUSCH 호핑 방식이고 시간영역 호핑 방식은 n2=mod(n1+k1+L+F, N)이며; 인터리버를 사용하여 호핑전의 주파수 위치에 인터리빙을 수행하고 인터리빙 결과에 근거하여 호핑후의 D2D 자원 유닛의 주파수 위치를 획득하며, 시간영역 호핑 방식은 n2=mod(n1+k1+L+F, N)이고, 여기서, floor(a)는 a에 반내림(rounddown) 연산을 수행함을 표시하고 mod(a, b)는 a 및 b 사이의 모듈러(modulo) 연산을 말하고,여기서,a는 피제수(dividend)이고 b는 제수(divisor)이고,n1과 k1은 각각 호핑전 D2D 자원의 시간 위치와 주파수 위치에 대응되고 n2와 k2는 각각 호핑후의 D2D 자원의 시간 위치와 주파수 위치에 대응되며 N는 하나의 D2D 자원 팀 또는 D2D 자원 주기내의 시간 방향의 D2D 자원의 수량이고 K는 하나의 D2D 자원 팀 또는 D2D 자원 주기내의 주파수 방향의 D2D 자원의 수량이며, A, B, C, D, E, F, M, L는 모두 정수이고, D2D 자원의 위치는 물리 자원 위치 또는 가상 자원 위치인 것이 바람직하다.

[0039] D2D 자원 주기내의 D2D 자원 팀의 수량이 사전에 설정된 수량, 네트워크측 기기가 송신한 D2D 배치 시그널링에 지시된 수량, D2D 신호가 D2D 자원 주기내에서 반복 송신된 회수에 의하여 결정된 수량중의 하나인 것이 바람직하다.

[0040] D2D 신호가 D2D 발견 메시지를 전송하기 위한 신호, D2D 통신 제어 시그널링을 전송하기 위한 신호, D2D 통신 데이터를 전송하기 위한 신호, D2D 동기를 전송하기 위한 신호중의 적어도 하나인 것이 바람직하다.

[0041] 제1 확정수단이 네트워크측 기기가 송신한 제1 자원의 위치를 지시하는 제어 시그널링을 수신하는 방식, D2D 자원 주기내의 일부 또는 모든 D2D 자원 팀을 포함하는 D2D 자원 집합으로부터 임의로 제1 자원의 위치를 선택하는 방식, 네트워크측 기기가 송신한 제어 시그널링을 수신하고 제어 시그널링 및 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하는 방식, 사용자 기기의 식별 정보에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하는 방식, 기타 사용자 기기가 송신한 D2D 제어 시그널링을 통하여 제1 자원의 위치를 지시하는 방식중의 하나로 제1 자원의 위치를 확정하도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0042] 제1 확정수단이, 네트워크측 기기로부터 송신된 전용 무선 자원 제어 시그널링을 수신하고 전용 무선 자원 제어 시그널링에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하도록 구성되고, 여기서, 전용 무선 자원 제어 시그널링에 제1 자원의 위치를 지시하기 위한 파라미터가 포함되고, 파라미터는 각각 제1 자원의 시간영역 위치와 주파수영역 위치를 지시하고 또는 파라미터는 동시에 시간영역 위치와 주파수영역 위치를 지시하는 것이 바람직하다.

[0043] 제1 확정수단이, 네트워크측 기기로부터 송신된 전용 무선 자원 제어 시그널링을 수신하고 전용 무선 자원 제어 시그널링에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하고, 여기서, 전용 무선 자원 제어 시그널링에 전용 D2D 자원 유닛 위치를 지시하기 위한 파라미터가 포함되고, 전용 D2D 자원 유닛 위치는 첫번째 D2D 자원 주기중의 전용 D2D 자원 유닛 위치이고 첫번째 D2D 자원 주기는 배치 정보에 지시된 첫번째 D2D 자원 주기이고, 또는 첫번째 D2D 자원 주기는 D2D 신호를 처음으로 송신할 경우의 D2D 자원 주기이고, 첫번째 D2D 자원 주기중의 전용 D2D 자원 유닛 위치와 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0044] 본 발명의 실시예에 다른 일 측면에 따르면 기기 대 기기 통신 제어 장치를 제공한다.

[0045] 본 발명의 실시예에 따른 기기 대 기기 통신 제어 장치는 주기적 기기 대 기기 D2D 통신 자원을 배치하도록 구

성되는 배치수단과, 주기적 D2D 통신 자원에 근거하여 배치 시그널링을 송신하도록 구성되는 송신수단과, 여기서, 인접한 D2D 자원 주기의 D2D 자원 사이는 맵핑 관계를 가지고 맵핑 관계는 주기 간 호핑 규칙에 근거하여 확정되며, 및/또는, D2D 자원 주기내의 D2D 자원 팀의 D2D 자원 사이는 맵핑 관계를 가지고 맵핑 관계는 팀 간 호핑 규칙에 근거하여 확정되며, 주기 간 호핑 규칙 및/또는 팀 간 호핑 규칙은 사용자 기기가 제1 자원의 위치에 근거하여 제2 자원의 위치를 확정하는데 이용되고, 제1 자원과 제2 자원은 사용자 기기가 D2D 신호를 송신하는데 이용되고, 또는 제2 자원은 사용자 기기가 D2D 신호를 송신하는데 이용된다.

[0046] 팀 간 호핑 규칙 및/또는 주기 간 호핑 규칙은 호핑전 D2D 자원의 시간영역 위치 인덱스 및/또는 주파수영역 위치 인덱스를 사용하여 호핑후 D2D 자원의 시간영역 위치 인덱스 및/또는 주파수영역 위치 인덱스를 계산하여 얻고, 여기서, 팀 간 호핑 규칙 및/또는 주기 간 호핑 규칙에 대응되는 원칙은 호핑를 통하여 시간영역 위치 인덱스가 동일한 D2D 자원에 이산 처리를 수행하는 것, 호핑를 통하여 D2D 자원의 주파수영역 위치에 호핑 처리를 수행하는 것중의 적어도 하나인 것이 바람직하다.

[0047] 팀 간 호핑 규칙과 주기 간 호핑 규칙이 동일한 것이 바람직하다.

[0048] 팀 간 호핑 규칙 및/또는 주기 간 호핑 규칙에 따라 구축된 D2D 자원 유닛 사이의 맵핑 관계는

[0049] k2=mod(floor((n1*K+k1+A+C)/N), K), n2=mod(n1*K+k1+A+D, N);

[0050] k2=mod(k1*N+n1+B+C, K), n2=mod(floor((k1*N+n1+B+D)/K), N);

[0051] k2=mod(k1+M+E, K), n2=mod(n1+k1+L+F, N);

[0052] k2=K-k1-1 또는 k2=mod(K-k1-1+E, K), n2=mod(n1+k1+L+F, N) 중의 하나이고, 주파수 호핑는 장기 진화LTE에 정의된 type2 PUSCH 호핑 방식이고 시간영역 호핑 방식은 n2=mod(n1+k1+L+F, N)이며; 인터리버를 사용하여 호핑전의 주파수 위치에 인터리빙을 수행하고 인터리빙 결과에 근거하여 호핑후의 D2D 자원 유닛의 주파수 위치를 획득하며, 시간영역 호핑 방식은 n2=mod(n1+k1+L+F, N)이고, 여기서, floor(a)는 a에 반내림(round down) 연산을 수행함을 표시하고 mod(a, b)는 a 및 b 사이의 모듈러 연산을 말하고 n1과 k1은 각각 호핑전 D2D 자원의 시간 위치와 주파수 위치에 대응되고 n2와 k2는 각각 호핑후의 D2D 자원의 시간 위치와 주파수 위치에 대응되며 N는 하나의 D2D 자원 팀 또는 D2D 자원 주기내의 시간 방향의 D2D 자원의 수량이고 K는 하나의 D2D 자원 팀 또는 D2D 자원 주기내의 주파수 방향의 D2D 자원의 수량이며, A, B, C, D, E, F, M, L는 모두 정수이고, D2D 자원의 위치는 물리 자원 위치 또는 가상 자원 위치인 것이 바람직하다.

[0053] D2D 자원 주기내의 D2D 자원 팀의 수량이 사전에 설정된 수량, 송신수단이 송신한 D2D 배치 시그널링에 지시된 수량, D2D 신호가 D2D 자원 주기내에서 반복 송신된 회수에 의하여 결정된 수량중의 하나인 것이 바람직하다.

[0054] D2D 신호가 D2D 발견 메시지를 전송하기 위한 신호, D2D 통신 제어 시그널링을 전송하기 위한 신호, D2D 통신 데이터를 전송하기 위한 신호, D2D 동기를 전송하기 위한 신호중의 적어도 하나인 것이 바람직하다.

[0055] 송신수단이 제1 자원의 위치를 지시하는 제어 시그널링을 송신하도록 구성되고, 또는 송신수단이 제어 시그널링을 송신하도록 구성되며, 제어 시그널링 및 주기 간 호핑 규칙 및/또는 팀 간 호핑 규칙이 사용자 기기가 제1 자원의 위치를 확정하는데 이용되는 것이 바람직하다.

[0056] 송신수단이 제1 자원의 위치를 지시하는 전용 무선 자원 제어 시그널링을 송신하도록 구성되고, 여기서, 전용 무선 자원 제어 시그널링에 제1 자원의 위치를 지시하기 위한 파라미터가 포함되고, 파라미터는 각각 제1 자원의 시간영역 위치와 주파수영역 위치를 지시하고, 또는 파라미터는 동시에 시간영역 위치와 주파수영역 위치를 지시하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0057] 본 발명의 실시예에 의하면, D2D 자원 주기내의 D2D 자원에서 제1 자원의 위치를 확정하고, 제1 자원의 위치 및 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 제2 자원의 위치를 확정하며, 여기서, 사전 정의된 호핑 규칙은 D2D 자원 주기내의 D2D 자원 팀 사이에서 D2D 자원을 구축하기 위한 팀 간 호핑 규칙, 인접한 D2D 자원 주기 사이에서 D2D 자원을 구축하기 위한 주기 간 호핑 규칙중의 적어도 하나를 포함하고, D2D 자원 팀은 매개 D2D 자원 주기내의 D2D 자원을 시분할 다중화 및/또는 주파수분할 다중화 방식으로 분할하여 얻은 것이고, 제1 자원과 제2 자원에 대응되는 물리 자원에서 D2D 신호를 송신하거나 또는 제2 자원에 대응되는 물리 자원에서 D2D 신호를 송신함으로써 기존기술에서 D2D 통신이 반이중 특성을 구비하여 발견 신호를 동시에 송신한 UE가 상대방을 발견할 수 없어 D2D의 응용을 제한하게 하는 문제를 해결하고 서로다른 UE가 동시에 발견 신호를 송신하고 감지하여 UE 사이

에서 서로 발견할 수 없는 상황을 피면하고 기기 발견 방법의 일반성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0058] 도면은 본 발명에 대한 이해를 돕기위한 것으로 본 발명의 명세서의 일부분이고 본 발명에 예시적으로 나타낸 실시예 및 그 설명은 본 발명을 해석하기 위한 것으로 본 발명을 한정하는 것이 아니다.

도 1은 기존기술에 따른 사용자 기기 사이에서 D2D 통신을 수행하는 것을 나타낸 도이다.

도 2는 기존기술에 따른 무선 자원 구조를 나타낸 도이다.

도 3은 기존기술에 따른 셀룰러 무선 통신 시스템의 네트워크 배치를 나타낸 도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 기기 대 기기 통신 방법을 나타낸 흐름도이다.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예1에 따른 자원 발견 주기내의 자원 발견 유닛에 시간영역 그룹화를 수행하는 것을 나타낸 도이다.

도 6은 본 발명의 바람직한 실시예1에 따른 자원 발견 주기내의 자원 발견 유닛에 시간영역과 주파수영역의 그룹화를 동시에 수행하는 것을 나타낸 도이다.

도 7은 본 발명의 바람직한 실시예2에 따른 자원 발견 주기내의 자원 발견 유닛에 시간영역 그룹화를 수행하는 것을 나타낸 도이다.

도 8은 본 발명의 바람직한 실시예2에 따른 자원 발견 주기내의 자원 발견 유닛에 시간영역과 주파수영역의 그룹화를 동시에 수행하는 것을 나타낸 도이다.

도 9는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 주기적 자원 할당을 나타낸 도이다.

도 10은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 하나의 자원 발견 주기의 자원 발견 팀의 구성을 나타낸 도이다.

도 11은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 사전 정의된 자원 발견 맵핑 규칙을 나타낸 도이다.

도 12는 본 발명의 바람직한 실시예1에 따른 팀 간 호핑와 주기 간 호핑를 나타낸 도이다.

도 13은 본 발명의 바람직한 실시예2에 따른 팀 간 호핑와 주기 간 호핑를 나타낸 도이다.

도 14는 본 발명의 바람직한 실시예1에 따른 자원 발견 유닛 호핑 전후의 위치 관계를 나타낸 도이다.

도 15는 본 발명의 바람직한 실시예2에 따른 자원 발견 유닛 호핑 전후의 위치 관계를 나타낸 도이다.

도 16은 본 발명의 바람직한 실시예3에 따른 자원 발견 유닛 호핑 전후의 위치 관계를 나타낸 도이다.

도 17은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 호핑한 자원 위치 관계를 나타낸 도이다.

도 18은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 인터리버를 사용하여 호핑전의 자원 발견 유닛 집합 위치를 표시하는 시퀀스에 인터리빙을 수행하는 것을 나타낸 도이다.

도 19는 본 발명의 실시예에 따른 기기 대 기기 통신 장치의 구조를 나타낸 블록도이다.

도 20은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무선 통신 시스템의 구조를 나타낸 도이다.

도 21은 본 발명의 실시예에 따른 기기 대 기기 통신 제어 장치의 구조를 나타낸 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0059] 아래 도면을 참조하고 실시예를 결합하여 본 발명을 상세하게 설명한다. 다만, 상호 충돌되지 않는 상황하에서 본 발명중의 실시예 및 실시예에 기재된 특징은 상호 결합될 수 있다.

[0060] 기존기술에 있어서, 일반적인 셀룰러 무선 통신 시스템은 부호 분할 다중 접속(Code Division Multiplexing Access, CDMA로 약칭) 기술, 주파수 분할 다중 접속(Frequency Division Multiplexing Access, FDMA로 약칭) 기술, 직교 주파수 분할 다중 접속(Orthogonal-FDMA, OFDMA로 약칭) 기술, 단일 반송파 주파수 분할 다중 접속(Single Carrier-FDMA, SC-FDMA로 약칭) 기술을 기반으로 할 수 있다. 예를 들어, 3세대 파트너십 프로젝트(3rd Generation Partnership Project, 3GPP로 약칭) 장기 진화(Long Term Evolution, LTE로 약칭)/고급 장기 진화(LTE-Advanced, LTE-A로 약칭) 셀룰러 통신 시스템의 하향 링크(또는 순방향 링크라고도 함)는 OFDMA 기술

을 기반으로 하고 상향 링크(또는 역방향 링크라고도 함)는 SC-FDMA 다중 접속 기술을 기반으로 한다. 향후는 한 링크에서 혼합된 다중 접속 기술을 지원하게 될 것이다.

[0061] OFDMA/SC-FDMA 시스템에 있어서, 통신에 이용되는 무선 자원(Radio Resource)은 시간-주파수의 2차원 형식이다. 예를 들어, LTE/LTE-A 시스템의 경우, 상향과 하향 링크의 통신 자원은 시간 방향에서 모두 무선 프레임(radio frame)을 단위로 분할된다. 도 2는 기존기술에 따른 무선 자원의 구조를 나타낸 도이다. 도 2에 도시한 바와 같이, 매개 무선 프레임(radio frame)의 길이는 10ms이고 10개의 길이가 1ms인 서브 프레임(sub-frame)을 포함할 수 있고 매개 서브 프레임은 진일보로 길이가 0.5ms인 두개 슬롯(slot)을 포함할 수 있다. 주기적 전치 부호(Cyclic Prefix, CP로 약칭)의 배치에 따라 매개 슬롯은 6~7개 OFDM 또는 SC-FDM 부호를 포함할 수 있다.

[0062] 주파수 방향에 있어서, 자원은 부반송파(subcarrier) 단위로 분할되고, 실제 통신 과정에 있어서, 주파수영역의 자원을 할당하는 최소 단위는 자원 블록(Resource Block, RB로 약칭)으로 물리 자원의 한 물리 자원 블록(Physical RB, PRB로 약칭)에 대응된다. 하나의 PRB는 주파수영역에서 12개 부반송파(sub-carrier)를 포함할 수 있고 시간영역의 한 슬롯(slot)에 대응된다. 매개 OFDM/SC-FDM 부호에 대응되는 하나의 부반송파의 자원을 자원 유닛(Resource Element, RE로 약칭)으로 부른다.

[0063] LTE/LTE-A 셀룰러 통신에 있어서, UE는 동기 신호(Synchronization Signal, SS로 약칭)의 검측을 통하여 LTE 네트워크를 발견할 수 있고 동기 신호는 주요 동기 신호(Primary SS, PSS로 약칭)와 보조 동기 신호(Secondary SS, SSS로 약칭)를 포함할 수 있다. 동기 신호를 검측함으로서 UE는 기지국의 하향 주파수와 시간의 동기를 획득할 수 있다. 동기 신호가 물리 셀 식별자를 포함함으로 동기 신호의 검측은 UE가 LTE/LTE-A 셀을 발견하였음을 표시한다.

[0064] 상향 링크의 경우, UE가 상향 데이터를 전송하여야 할 경우, 랜덤 액세스(Random Access, RA로 약칭)를 시작하여 상향 동기를 수행하고 무선 자원 제어(Radio Resource Control, RRC로 약칭) 연결을 구축하여야 하고, 즉 RRC 아이들(Idle) 상태로부터 RRC 연결(Connected) 상태로 진입한다. 랜덤 액세스의 경우, UE가 랜덤 액세스 프리앰블(preamble)를 송신하여야 하고 네트워크측은 지정된 시간 주파수 자원에서 랜덤 액세스 프리앰블을 검측하여 UE를 식별하고 상향 링크의 동기를 실현한다.

[0065] D2D 통신의 경우, 이와 유사한 통신 기기 사이의 상호 발견 문제가 존재하고, 즉, D2D 통신을 수행하는 UE는 우선 상호 발견을 실현하여야 하고 아래에서는 D2D 통신의 발견 또는 D2D 발견 또는 기기 발견이라고 부른다. D2D 발견은 발견 신호(Discovery Signal)의 전송과 검측을 통하여 실현할 수 있다. 발견 신호는 시퀀스(sequence) 형식일 수 있고, 예를 들어 셀룰러 네트워크중의 동기 신호, 랜덤 액세스 프리앰블, 참조 신호 등, 또는 이와 유사한 구조를 가지는 시퀀스일 수 있고 또는 기타 시퀀스 형식, 예를 들어 기타 Zadoff-Chu(ZC) 시퀀스, 또는 Walsh 코드 등 일 수 있다. 다만 발견 신호는 하나의 데이터 패킷 또는 메시지(message)일 수도 있고 특정된 변조 코딩 방식을 가지며, 예를 들어 하나의 매체 접근 제어(Medium Access Control, MAC로 약칭)층의 프로토콜 데이터 유닛(Protocol Data Unit, PDU로 약칭)일 수 있다. 그리고 발견 신호는 시퀀스 + 데이터 패킷 또는 메시지 형식일 수도 있다. 물리층에 있어서 발견 신호는 LTE 물리 상향 공유 채널(PUSCH) 포맷으로 송신될 수 있다.

[0066] 도 3은 기존기술에 따른 셀룰러 무선 통신 시스템의 네트워크 배치를 나타낸 도이다. 도 3에 도시한 바와 같이, 3GPP LTE/LTE-A 시스템 또는 기타 셀룰러 무선 통신 기술일 수 있다. 셀룰러 무선 통신 시스템의 접속망에 있어서, 네트워크 기기는 일반적으로 일정한 수량의 기지국(base station, 또는 노드B, Node B로도 불리움) 또는 진화한 노드B(evolved Node B, eNB로 약칭) 또는 강화된 노드B(enhanced Node B, eNB로 약칭)와 기타 네트워크 엔티티(network entity) 또는 네트워크 유닛(network element)을 포함할 수 있다. 또는 개괄적으로 3GPP에서 네트워크측의 진화된 통용 지상 무선 액세스 네트워크(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network, E-UTRAN로 약칭)라고도 부른다. 여기서 말하는 기지국은 네트워크중의 저파워 노드(Low Power Node, LPN로 약칭), 예를 들어 펨토 셀 또는 홈 기지국(pico, Relay, femto, HeNB 즉, Home eNB 등)을 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위하여 도 3에는 기지국을 3개 도시하였다. 기지국은 일정한 무선 신호 커버 범위를 제공하고 이 커버 범위내의 단말(terminal)은 사용자 기기(UE) 또는 기기(device)로 불리우고 그 기지국과 무선 통신을 수행한다. 한 기지국의 무선 신호 커버 영역은 특정된 규칙에 따라 하나 또는 다수의 셀(cell) 또는 섹터(sector)로 분할되고, 예를 들어 3개 셀로 분할될 수 있다.

[0067] 현재, 3GPP에서 토론중인 D2D 발견의 응용은 커버 내(in-network) 상황과 커버 외(out-of-network) 상황의 두 가지 서로다른 상황을 포함할 수 있다. 커버 내란 D2D 발견을 수행하는 UE가 셀룰러 네트워크의 커버 내에 위치함을 말하고, 예를 들어 상기 도 3에 있어서 커버 외란 D2D 발견을 수행하는 UE가 처한 위치가 셀룰러 네트워크에 커버되지 않았음을 말하고, 예를 들어 네트워크 커버 자체가 사각지대에 달하지 않았거나 또는 네트워크 기

기가 손상되어 산생된 사각지대를 말한다.

[0068] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 기기 대 기기 통신 방법을 나타낸 흐름도이다. 도 4에 도시한 바와 같이, 이 기기 대 기기 통신 방법은 하기 처리 단계를 포함한다:

[0069] D2D 자원 주기내의 D2D 자원에서 제1 자원의 위치를 확정한다(단계S402).

[0070] 제1 자원의 위치 및 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 제2 자원의 위치를 확정하고(단계S404), 여기서, 사전 정의된 호핑 규칙은 D2D 자원 주기내의 D2D 자원 팀 사이에서 D2D 자원을 구축하기 위한 팀 간 호핑 규칙, 인접한 D2D 자원 주기 사이에서 D2D 자원을 구축하기 위한 주기 간 호핑 규칙중의 적어도 하나를 포함하고, D2D 자원 팀은 매개 D2D 자원 주기내의 D2D 자원을 시분할 다중화 및/또는 주파수분할 다중화 방식으로 분할하여 얻은 것이다.

[0071] 제1 자원과 제2 자원에 대응되는 물리 자원에서 D2D 신호를 송신하거나 또는 제2 자원에 대응되는 물리 자원에서 D2D 신호를 송신한다(단계S406).

[0072] 기존기술에 있어서, D2D 통신이 반이중 특성을 구비함으로 D2D 신호를 동시에 송신한 UE가 상대방이 송신한 신호를 수신할 수 없고 이로하여 D2D의 응용이 제한을 받게 된다. 예를 들어 D2D 발견 과정에 있어서, D2D 발견 신호를 동시에 송신한 UE는 상대방(예를 들어 동시 송신이란 같은 서브 프레임에서 송신함을 말할 수 있다)을 발견할 수 없다. D2D 데이터 통신 과정에 있어서, D2D 제어 시그널링(또는 스케쥴링 지시라고도 불리움, Scheduling Assignment, SA로 약칭) 또는 D2D 데이터 신호를 동시에 송신한 UE는 상대방 UE가 송신한 D2D 제어 시그널링 또는 D2D 데이터 신호를 수신할 수 없다. D2D 동기 과정에 있어서, D2D 동기 관련 정보(예를 들어 물리 기기 대 기기 동기 채널에 적재됨, Physical D2D Synchronization Channel, PD2DSCH로 약칭)를 동시에 송신한 UE는 상대방이 송신한 D2D 동기 정보를 수신할 수 없다. 도 4에 도시한 방법에 의하면, 우선, D2D 자원 주기내의 D2D 자원에서 제1 D2D 자원의 위치를 확정하고, 그 다음 제1 자원의 위치 및 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 제2 자원의 위치를 확정하며, 확정된 제1 자원의 위치와 제2 자원의 위치에 의하여 제1 자원과 제2 자원에 대응되는 물리 자원에서 D2D 신호를 송신하거나 또는 제2 자원에 대응되는 물리 자원에서 D2D 신호를 송신한다. 예를 들어, 서로다른 UE가 D2D 신호를 송신하는 제1 자원은 동일한 시간 위치를 가질 수 있고, 예를 들어 같은 서브 프레임에 있을 수 있는데 이때 상호 수신할 수 없다. 하지만 D2D 신호를 송신한 제2 자원은 상기 제1 자원 및 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 확정되고 호핑 규칙은 시간 위치가 동일한 자원을 이산시킴으로, 즉, 호핑한 후, 서로다른 UE가 상기 D2D 신호를 송신하는 제2 자원은 서로다른 시간 위치(예를 들어, 서로다른 서브 프레임)에 위치할 수 있다. 이로하여 기존기술에 있어서 D2D 통신이 반이중 특성을 구비하여 발견 신호를 동시에 송신한 UE가 상대방을 발견할 수 없어 D2D의 응용이 제한을 받게 되는 문제를 해결할 수 있다.

[0073] 상기 사전 정의된 호핑 규칙이 팀 간 호핑 규칙만을 포함할 경우, 제1 자원고 제2 자원이 같은 D2D 자원 주기내에 위치하고, 팀 간 호핑 규칙은 D2D 자원 주기내의 서로다른 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 관계를 구축하고, 다수의 D2D 자원 주기에서 D2D 신호를 송신할 경우, 다수의 D2D 자원 주기내에서 D2D 신호를 송신하는 제1 자원 및/또는 제2 자원의 위치는 동일하고, 또는 다수의 D2D 자원 주기의 매개 D2D 자원 주기내에서 단독으로 제1 자원의 위치 및/또는 제2 자원의 위치를 확정하는 것이 바람직하다.

[0074] 상기 사전 정의된 호핑 규칙이 주기 간 호핑 규칙만을 포함할 경우, 제1 자원과 제2 자원은 서로다른 주기에 위치하고, 주기 간 호핑 규칙은 인접한 D2D 자원 주기의 D2D 자원 위치 사이에서 맵핑 관계를 구축하고, 여기서, D2D 자원 위치는 물리 자원 위치 또는 가상 자원 위치이고, D2D 자원 위치가 가상 자원 위치일 경우, 제1 자원의 위치 및 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙에 근거하여 제1 자원에 대응되는 물리 자원 위치를 확정하고, 및/또는 제2 D2D 자원의 위치 및 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙에 근거하여 제2 자원에 대응되는 물리 자원 위치를 확정하고, 인접한 D2D 자원 주기는 시간영역이 인접한 D2D 자원 주기, 또는 시간영역이 인접되고 D2D 신호를 송신하는 D2D 자원 주기를 말하는 것이 바람직하다.

[0075] 상기 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙은 가상 자원 위치에 근거하여 물리 자원 위치를 확정하는데 이용되고, 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙은

[0076] (1)np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=kv; n

[0077] (2)p(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=mod(i, 2)*(Kp-kv-1)+mod(i+1, 2)*kv;

[0078] (3)np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=mod(mod(i, 2)*floor(Kp/2)+kv, Kp);

[0079] (4)np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=mod(i*floor(Kp/NUM)+kv, Kp) 중의 하나이고,

[0080] 여기서, NUM는 D2D 자원 주기내의 같은 D2D 송신원이 D2D 신호를 송신하는 물리 자원 수량이고, i는 물리 자원의 인덱스이고 i=0, 1, 2, NUM-1이고, kp(i)와 np(i)는 각각 물리 자원중의 인덱스가 i인 자원의 주파수영역과 시간영역의 위치이고, kv와 nv는 각각 가상 자원의 주파수영역과 시간영역의 위치이며, Kp와 Np는 각각 하나의 자원 주기내의 D2D 통신에 이용되는 물리 자원의 주파수영역과 시간영역의 자원 수량이고, Npg는 하나의 D2D 자원 팀내의 시간영역 물리 자원 수량인 것이 바람직하다

[0081] 상기 사전 정의된 호핑 규칙이 팀 간 호핑 규칙과 주기 간 호핑 규칙을 동시에 포함할 경우, 팀 간 호핑 규칙은 D2D 자원 주기내의 시간영역이 인접한 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는데 이용되고, 주기 간 호핑 규칙은 인접한 D2D 자원 주기 간의 인접한 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는데 이용되며, 또는 주기 간 호핑 규칙은 인접한 D2D 자원 주기의 첫번째 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는데 이용되며, 여기서, 인접한 D2D 자원 주기는 시간영역이 인접한 D2D 자원 주기 또는 시간영역이 인접되고 D2D 신호를 송신하는 D2D 자원 주기를 말하는 것이 바람직하다.

[0082] 바람직한 실시 과정에 있어서, 상기 팀 간 호핑 규칙과 상기 주기 간 호핑 규칙은 동일할 수 있다.

[0083] 팀 간 호핑 규칙 및/또는 주기 간 호핑 규칙이 호핑전 D2D 자원의 시간영역 위치 인덱스 및/또는 주파수영역 위치 인덱스를 이용하여 호핑후 D2D 자원의 시간영역 위치 인덱스 및/또는 주파수영역 위치 인덱스를 계산하여 얻고, 여기서, 팀 간 호핑 규칙 및/또는 주기 간 호핑 규칙의 원칙이

[0084] (1) 호핑를 통하여 시간영역 위치 인덱스가 동일한 D2D 자원에 이산 처리를 수행하는 것,

[0085] (2) 호핑를 통하여 D2D 자원의 주파수영역 위치에 호핑 처리를 수행하는 것

[0086] 중의 적어도 하나를 포함하는 것이 바람직하다.

[0087] 팀 간 호핑 규칙 및/또는 주기 간 호핑 규칙에 따라 구축된 D2D 자원 유닛 사이의 맵핑 관계가

[0088] (1) k2=mod(floor((n1*K+k1+A+C)/N), K), n2=mod(n1*K+k1+A+D, N);

[0089] (2) k2=mod(k1*N+n1+B+C, K), n2=mod(floor((k1*N+n1+B+D)/K), N);

[0090] (3) k2=mod(k1+M+E, K), n2=mod(n1+k1+L, N);

[0091] (4) k2=K-k1-1 또는 k2=mod(K-k1-1+E, K), n2=mod(n1+k1+L+F, N);

[0092] (5) 주파수 호핑는 장기 진화LTE에 정의된 type2 PUSCH 호핑 방식에 따라 수행하고 시간영역 호핑 방식은 n2=mod(n1+k1+L+F, N)이며,

[0093] (6) 인터리버를 사용하여 호핑전의 주파수 위치에 인터리빙을 수행하고 인터리빙 결과에 근거하여 호핑후의 D2D 자원 유닛의 주파수 위치를 획득하며, 시간영역 호핑 방식은 n2=mod(n1+k1+L+F, N)이고

[0094] 중의 하나이지만 이에 한정되는 것은 아니고,

[0095] 여기서, floor(a)는 a에 반내림(rounddown) 연산을 수행함을 표시하고 mod(a, b)는 a 및 b 사이의 모듈러(modulo) 연산을 말하고,여기서, a는 피제수이고 b는 제수이고, n1과 k1은 각각 호핑전 D2D 자원의 시간 위치와 주파수 위치에 대응되고 n2와 k2는 각각 호핑후의 D2D 자원의 시간 위치와 주파수 위치에 대응되며 N는 하나의 D2D 자원 팀 또는 D2D 자원 주기내의 시간 방향의 D2D 자원의 수량이고 K는 하나의 D2D 자원 팀 또는 D2D 자원 주기내의 주파수 방향의 D2D 자원의 수량이며, A, B, C, D, E, F, M, L는 모두 정수이고, D2D 자원의 위치는 물리 자원 위치 또는 가상 자원 위치인 것이 바람직하다.

[0096] D2D 자원 주기내의 D2D 자원 팀의 수량이

[0097] (1) 사전에 설정된 수량;

[0098] (2) 네트워크측 기기가 송신한 D2D 배치 시그널링에 지시된 수량;

[0099] (3) D2D 신호가 D2D 자원 주기내에서 반복 송신된 회수에 의하여 결정된 수량

[0100] 중의 하나인 것이 바람직하고, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0101] 상기 D2D 신호가

[0102] (1) D2D 발견 메시지를 전송하기 위한 신호;

[0103] (2) D2D 통신 제어 시그널링을 전송하기 위한 신호;

[0104] (3) D2D 통신 데이터를 전송하기 위한 신호;

[0105] (4) D2D 동기를 전송하기 위한 신호

[0106] 중의 하나를 포함하는 것이 바람직하고, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0107] 단계S402에 있어서, 제1 자원의 위치를 확정하는 방식이

[0108] 방식1, 네트워크측 기기가 송신한 제1 자원의 위치를 지시하는 제어 시그널링을 수신하는 방식;

[0109] 방식2, D2D 자원 주기내의 D2D 자원 집합으로부터 임의로 제1 자원의 위치를 선택하는 방식, 여기서, D2D 자원 집합은 D2D 자원 주기내의 일부 또는 모든 D2D 자원 팀이고;

[0110] 방식3, 네트워크측 기기가 송신한 제어 시그널링을 수신하고 제어 시그널링 및 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하는 방식;

[0111] 방식4, 사용자 기기의 식별 정보에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하는 방식;

[0112] 방식5, 기타 사용자 기기가 송신한 D2D 제어 시그널링을 통하여 제1 자원의 위치를 지시하는 방식

[0113] 중의 하나인 것이 바람직하고, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0114] 상기 방식1에 있어서, 네트워크측 기기가 송신한 제1 자원의 위치를 지시하는 제어 시그널링을 수신하는 것은

[0115] 네트워크측 기기로부터 송신된 전용 무선 자원 제어 시그널링을 수신하고 전용 무선 자원 제어 시그널링에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하는 것을 포함하는 것이 바람직하고, 여기서, 전용 무선 자원 제어 시그널링에 제1 자원의 위치를 지시하기 위한 파라미터가 포함되고 파라미터는 각각 제1 자원의 시간영역 위치와 주파수영역 위치를 지시하며, 또는 파라미터는 동시에 시간영역 위치와 주파수영역 위치를 지시한다.

[0116] 상기 방식3에 있어서, 네트워크측 기기가 송신한 제어 시그널링을 수신하고 제어 시그널링 및 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하는 것이

[0117] 네트워크측 기기로부터 송신된 전용 무선 자원 제어 시그널링을 수신하고 전용 무선 자원 제어 시그널링에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하고,

[0118] 여기서, 전용 무선 자원 제어 시그널링에 전용 D2D 자원 유닛 위치를 지시하기 위한 파라미터가 포함되고, 전용 D2D 자원 유닛 위치는 첫번째 D2D 자원 주기중의 전용 D2D 자원 유닛 위치이고, 첫번째 D2D 자원 주기는 배치 정보에 지시된 첫번째 D2D 자원 주기이고 또는 첫번째 D2D 자원 주기는 D2D 신호를 처음으로 송신할 경우의 D2D 자원 주기이고,

[0119] 첫번째 D2D 자원 주기중의 전용 D2D 자원 유닛 위치와 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하는 것을 포함하는 것이 바람직하다.

[0120] 아래 바람직한 실시예1 ~ 바람직한 실시예6에 나타낸 바람직한 실시 방식을 결합하여 상기 바람직한 실시 과정을 상세하게 설명한다.

[0121] 바람직한 실시예1

[0122] 본 발명의 한 바람직한 실시 방식으로 D2D 발견을 예로 설명한다.

[0123] 바람직한 실시예에 있어서, 기기 발견에 이용되는 무선 자원은 주기를 가지고 매개 자원 발견 주기내의 기기 발견 무선 자원은 시분할 다중화 및/또는 주파수분할 다중화 방식으로 자원 발견 유닛으로 분할된다. 한 자원 발견 주기내에 있어서, 할당된 기기 발견 무선 자원은 자원 발견 유닛으로 분할되고 N*K개 자원 발견 유닛을 포함할 수 있고, 여기서, N는 양의 정수이고 시간 방향의 자원 발견 유닛 수량이고, K는 양의 정수이고 주파수 방향의 자원 발견 유닛 수량이며, 매개 자원 발견 유닛의 위치에 하나의 좌표(n, k)가 대응되고, n는 정수이고 0≤n<N이며, k는 정수이고 0≤k<K이다. 예를 들어, 자원 발견 유닛의 시간 길이는 서브 프레임 또는 서브 프레임의 배수(예를 들어, 1개 서브 프레임 또는 2개 서브 프레임)일 수 있고 주파수 대역폭은 1개 자원 블록, 2개 자원 블록 또는 3개 자원 블록일 수 있다. 여기서 말하는 자원 발견 유닛에 대응되는 물리 자원은 물리 자원 발견 유닛으로도 불리운다.

[0124] 바람직한 실시 과정에 있어서, 자원 발견 주기내의 자원 발견 유닛을 그룹화할 수도 있다. 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예1에 따른 자원 발견 주기내의 자원 발견 유닛에 시간영역 그룹화를 수행하는 것을 나타낸 도이다. 도 5에 도시한 바와 같이, 좌측은 한 자원 발견 주기중의 발견 자원이다. 한 자원 발견 주기중의 발견 자원은 2개 자원 발견 팀으로 나누어 질 수 있고 매개 자원 발견 팀은 자원 발견 유닛으로 구성될 수 있다.

[0125] 다만, 한 자원 발견 주기중의 발견 자원은 시간적으로 연속되지 않을 수도 있다.

[0126] 매개 자원 발견 유닛의 시간 길이는 서브 프레임을 단위로하고, 예를 들어, 매개 자원 발견 유닛은 시간영역에서 1개 또는 2개 서브 프레임을 차지하고, 주파수 대역폭은 자원 블록을 단위로하고, 예를 들어, 매개 자원 발견 유닛의 대역폭은 2개 또는 3개 RB이다.

[0127] 다만, 상기한 수치는 바람직한 예에 불과하고 본 발명을 부당하게 한정하는 것은 아니다. 그리고, 발견 자원의 그룹화 방식에 대하여, 한 자원 발견 주기중의 발견 자원을 시간영역에서 그룹화할 수 있다. 그리고 시간영역과 주파수영역에서 동시에 그룹화할 수도 있고, 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예1에 따른 자원 발견 주기내의 자원 발견 유닛에 시간영역과 주파수영역 그룹화를 동시에 수행하는 것을 나타낸 도이다. 도 6에 도시한 바와 같이, 한 자원 발견 주기중의 발견 자원을 시간영역과 주파수영역에서 팀0~팀7의 8개 그룹으로 분할하였다.

[0128] 바람직한 실시 과정에 있어서, D2D 발견 신호가 자원 주기내에서 반복 송신된 회수를 자원 주기 그룹화의 참조로 한다. 예를 들어, 지시된 반복 송신 회수가 바로 자원 주기의 시간영역에서의 그룹화 수이고, 상기 도 5와 도 6의 시간영역 그룹화 수는 각각 2와 4이다. 이때 시간영역에서만 그룹화로 한정할 수 있고(도 5에 도시) 또는 주파수영역에서의 그룹화 수를 약정할 수도 있다(도 6에 주파수영역에서 2개 팀으로 나눈것을 도시).

[0129] 발견 신호의 자원 주기내의 반복 송신 회수는 네트워크측 기기가 지시하거나(예를 들어, 방송 시그널링, 시스템 정보 블록(System Information Block, SIB로 약칭)에 적재됨) 또는 사전에 반복 송신 회수를 설정한다.

[0130] 바람직한 실시 과정에 있어서, 사용자 기기가 자원 발견 주기내의 발견 자원에서 제1 발견 자원의 위치를 확정하고, 그 다음 제1 발견 자원의 위치 및 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 제2 발견 자원의 위치를 확정한다. 제1 발견 자원과 제2 발견 자원에 대응되는 물리 자원 또는 제2 발견 자원에 대응되는 물리 자원에서 D2D 발견 신호를 송신하고, 여기서, 상기 사전 정의된 호핑 규칙은 자원 발견 주기내의 자원 발견 팀 사이에서 발견 자원을 구축하는 팀 간 호핑 규칙 및/또는 인접한 자원 발견 주기 사이에서 발견 자원을 구축하는 주기 간 호핑 규칙을 포함할 수 있다. 아래 사전 정의된 호핑 규칙에 포함된 서로다른 내용에 대하여 상세하게 설명한다.

[0131] (1) 상기 사전 정의된 호핑 규칙이 자원 발견 주기내의 자원 발견 팀 사이에서 발견 자원을 구축하는 팀 간 호핑 규칙만을 포함할 경우, 팀 간 호핑 규칙은 자원 발견 주기내의 시간영역이 인접한 자원 발견 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 관계를 구축하는데 이용되고, 즉, 제1 발견 자원과 제2 발견 자원은 같은 주기내에 위치한다. 다수의 자원 발견 주기에서 발견 신호를 송신하여야 할 경우, 그 다수의 주기내의 발견 신호를 송신하는 제1 발견 자원 및/또는 제2 발견 자원의 위치는 동일하고, 또는 다수의 자원 발견 주기의 매개 주기내에서 단독으로 제1 발견 자원 및/또는 제2 발견 자원의 위치를 확정하고, 여기서, 위치가 동일하다는 것은 사용자 기기가 다수의 주기내에서 발견 신호를 송신하는 자원 위치가 동일한 위치 인덱스를 가짐을 말한다.

[0132] (2) 사전 정의된 호핑 규칙이 인접한 자원 발견 주기 사이에서 발견 자원을 구축하는 주기 간 호핑 규칙만을 포함할 경우, 제1 발견 자원과 제2 발견 자원은 서로다른 주기에 위치하고, 주기 간 호핑 규칙은 인접한 자원 발견 주기의 발견 자원 위치 사이에서 맵핑 관계를 구축하는데 이용된다. 발견 자원 위치는 물리 자원 위치 또는 가상 자원 위치이고, 발견 자원 위치가 가상 자원 위치 경우, 제2 발견 자원 위치 및 사전 정의된 자원 발견 맵핑 규칙에 근거하여 제2 발견 자원 위치에 대응되는 물리 자원 위치를 확정할 수 있다. 발견 자원 위치가 물리 자원 위치일 경우, 자원 발견 주기내에 자원 발견 팀이 존재하지 않거나 또는 하나의 주기내의 자원이 하나의 자원 발견 팀을 구성한다고 해석할 수도 있다.

[0133] (3) 사전 정의된 호핑 규칙이 자원 발견 주기내의 자원 발견 팀 사이에서 발견 자원을 구축하는 팀 간 호핑 규칙과 인접한 자원 발견 주기 사이에서 발견 자원을 구축하는 주기 간 호핑 규칙을 동시에 포함할 경우, 팀 간 호핑 규칙은 자원 발견 주기내의 서로다른 자원 발견 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는데 이용되고, 예를 들어, 시간영역이 인접한 자원 발견 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하거나 또는 시간영역에서 특정된 간격을 가지는 자원 발견 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하고, 그리고 주기 간 호핑 규칙은 인접한 자원 발견 주기 간의 인접한 자원 발견 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는데 이용되거나 또는 주기 간 호핑 규칙은 인접한 자원 발견 주기의 첫번째 자원 발견 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는데 이용된다. 팀 간 호핑 규칙과 주기 간 호핑 규칙은 동일할 수 있고 서로다를 수도 있다.

[0134] 바람직한 실시 과정에 있어서, 호핑 규칙은 적어도 호핑전 발견 자원의 시간영역 및/또는 주파수영역 위치 인덱스를 이용하여 호핑후 발견 자원의 시간영역 및/또는 주파수영역 위치 인덱스를 계산하여 얻고, 호핑 규칙의 원칙은

[0135] (1) 호핑을 통하여 시간영역 위치의 인덱스가 동일한 발견 자원을 이산시키는 것;

[0136] (2) 호핑을 통하여 발견 자원의 주파수영역 위치에 호핑 처리를 수행하는 것

[0137] 중의 적어도 하나를 포함하지만 이에 한정되는 것은 아니다.

[0138] 다만, 상기 실시예는 기타 D2D 신호의 전송, 예를 들어 SA 또는 D2D 데이터 또는 D2D 동기의 전송에 응용할 수도 있다.

[0139] 바람직한 실시예2

[0140] 본 발명의 다른 한 바람직한 실시 방식으로 D2D 발견을 예로 설명한다.

[0141] 이 바람직한 실시예에 있어서, 자원 발견 주기내의 자원 발견 팀 사이의 발견 자원의 호핑 규칙을 사전 정의하고 그 팀 간 호핑 규칙은 자원 발견 주기내의 시간영역이 인접한 자원 발견 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 관계를 구축하는데 이용된다.

[0142] 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예2에 따른 자원 발견 주기내의 자원 발견 유닛에 시간영역 그룹화를 수행하는 것을 나타낸 도이다. 도 7에 도시한 바와 같이, 매개 주기내의 발견 자원은 시간영역에서 4개 자원 발견 팀으로 분할되고 매개 자원 발견 팀은 몇 자원 발견 유닛을 포함할 수 있다. 자원 발견 팀의 분할 방식에 대하여, 주기내에 있어서 서로다른 자원 발견 팀이 같은 수량의 자원 발견 유닛을 구비한다고 한정할 수 있다.

[0143] 바람직한 실시 과정에 있어서, 팀 간 호핑 규칙은 주기내의 시간영역이 인접한 자원 발견 팀 사이에서 자원 발견 유닛의 맵핑 관계를 구축하는데 이용된다. 상기 도 7에 도시한 바와 같이, 자원 발견 팀1중의 매개 자원 발견 유닛은 모두 자원 발견 팀0중의 한 자원 발견 유닛과 대응되고, 자원 발견 팀2중의 매개 자원 발견 유닛은 모두 자원 발견 팀1중의 어느한 자원 발견 유닛에 대응되며, 마찬가지로 자원 발견 팀3중의 매개 자원 발견 유닛은 모두 자원 발견 팀2중의 어느한 자원 발견 유닛과 대응된다.

[0144] 바람직한 실시 과정에 있어서, UE가 발견 신호를 송신하여야 할 경우, 우선, 발견 신호를 송신하는 제1 자원 위치를 확정한다. 제1 자원은 주기내의 발견 신호를 처음으로 송신한 자원 발견 유닛에 대응될 수 있다. 상기 도 6에 도시한 바와 같이, UE는 매개 자원 발견 팀에서 발견 신호를 한번 송신할 수 있고 이때 그 UE가 발견 신호를 송신한 제1 자원 위치는 팀0에 위치하고, 발견 신호를 송신한 제2 자원은 팀1, 팀2, 팀3에 위치한다. 다시말하면, UE는 우선 주기내의 발견 신호를 처음으로 송신한 자원 위치를 확정하고 그 위치와 사전 정의된 팀 간 호핑 규칙에 근거하여 주기내의 발견 신호를 송신한 기타 자원 위치를 확정하며 UE는 이러한 자원 위치에서 기기 발견 신호를 송신한다.

[0145] 다수의 자원 발견 주기에서 발견 신호를 송신하여야 할 경우, 그 다수의 주기내에서 발견 신호를 송신하는 제1 발견 자원 및/또는 제2 발견 자원의 위치는 동일할 수도 있다. 즉, 다수의 주기내에서 동일한 시간 주파수 위치에서 발견 신호를 반복하여 송신할 수 있다. 예를 들어, 네트워크측이 전용 시그널링을 통하여 UE에 제1 발견 자원의 위치를 지시하고 UE가 그 제1 발견 자원 위치 및 사전 정의된 팀 간 호핑 규칙에 근거하여 제2 발견 자원 위치를 확정할 수 있다.

[0146] 다수의 자원 발견 주기에서 발견 신호를 송신하여야 할 경우, 다수의 자원 발견 주기의 매개 주기내에서 단독으로 제1 발견 자원 및/또는 제2 발견 자원의 위치를 확정할 수도 있다. 예를 들어, UE가 매개 송신 주기내의 첫번째 자원 발견 팀(팀0)으로부터 임의로 발견 신호를 송신하는 제1 발견 자원를 선택하고 그 제1 발견 자원의 위치 및 사전 정의된 팀 간 호핑 규칙에 근거하여 제2 발견 자원의 위치를 확정한다. 또는 제1 발견 자원이 첫번째 자원 발견 팀에 위치하기로 한정하지 않을 수 있다. 예를 들어, UE가 주기내에서 발견 신호를 송신하기 위한 제1 발견 자원을 임의로 선택하고 그 제1 발견 자원의 위치 및 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 제2 발견 자원의 위치를 확정할 수 있다. UE가 선택한 제1 발견 자원이 자원 발견 팀2에 위치한다고 하면 그 자원의 위치 및 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 자원 발견 팀0, 1, 3에 위치한 제2 발견 자원의 위치를 확정할 수 있다.

[0147] 바람직한 실시 과정에 있어서, 주기내의 발견 자원의 그룹화 방식은 시간영역에 주파수영역을 결합하여 그룹화하는 방식일 수 있고, 예를 들어, 상기 도 6에 도시한 그룹화 방식일 수 있다. 이러한 경우, 팀 간 호핑 규칙은 시간영역이 인접한 자원 발견 팀 사이에서 자원 발견 유닛의 맵핑 관계를 구축하는데 이용된다. 예를 들어, 도

6에 도시한 자원 그룹화 방식의 경우, 팀0과 팀2, 팀2와 팀4, 팀4와 팀6 사이에서 맵핑 관계를 구축할 수 있고, 또는 팀0과 팀3, 팀3과 팀4, 팀4와 팀7 사이에서 맵핑 관계를 구축할 수 있다. 후자의 경우, 발견 신호를 전송할 경우, 자원 발견 팀을 단위로 발견 자원의 주파수영역 호핑(또는 주파수 호핑라고도 불리움, frequency hopping)를 수행하는 것으로 이해할 수도 있다. 주파수 호핑 방식은 미러 주파수 호핑 방식일 수 있고 또는 주파수영역의 간격이 최대인 호핑 방식일 수도 있다. 도 8은 본 발명의 바람직한 실시예2에 따른 자원 발견 주기내의 자원 발견 유닛에 시간영역과 주파수영역의 그룹화를 동시에 수행하는 것을 나타낸 도이다. 도 8에 도시한 바와 같이, 팀0에서 발견 신호를 처음으로 송신하였으면(즉, 제1 발견 자원이 팀0에 위치함), 제2 발견 자원은 팀7, 팀8, 팀15에 위치하고, 즉, 대응되는 이러한 팀 사이의 자원 발견 유닛 사이는 팀 간 호핑 규칙에 근거하여 맵핑 관계를 구축하고, 제1 발견 자원이 팀1에 위치하면 제2 발견 자원은 팀6, 팀9, 팀14에 위치하며, 기타는 이와 유사하게 도출할 수 있다.

[0148] 다만, 상기 실시예은 기타 D2D 신호의 전송, 예를 들어 SA 또는 D2D 데이터 또는 D2D 동기의 전송에 응용할 수도 있다 .

[0149] 바람직한 실시예3

[0150] 본 발명의 또다른 한 바람직한 실시 방식으로 D2D 발견을 예로 설명한다.

[0151] 이 바람직한 실시예에 있어서, 자원 발견 주기 사이의 발견 자원의 호핑 규칙을 사전 정의하고 그 주기 간 호핑 규칙은 인접한 자원 발견 주기의 자원 위치 사이에서 맵핑 관계를 구축하는데 이용된다.

[0152] 도 9는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 주기적 자원 할당을 나타낸 도이다. 도 9에 도시한 바와 같이, 인접한 자원 발견 주기의 자원 위치 사이에서 맵핑 관계를 구축하는 것이란 주기p의 발견 자원중의 임의의 한 발견 자원이 주기p+1의 발견 자원에서 유일하게 대응되는 발견 자원을 가지고 주기p+1의 발견 자원중의 임의의 한 발견 자원이 주기p+2의 발견 자원에서 유일하게 대응되는 발견 자원을 가짐을 말한다.

[0153] 다만, 실재 응용 과정에 있어서, 발견 자원은 시간영역에서 연속되지 않을 수 있고 발견 자원은 주파수영역에서 일부 주파수 대역폭만을 차지할 수 있다.

[0154] 바람직한 실시 과정에 있어서, UE가 발견 신호를 송신하여야 할 경우, 우선 발견 신호의 송신에 이용되는 제1 발견 자원의 위치를 확정한다. 제1 발견 자원은 첫번째 자원 주기에 위치한 발견 자원 위치일 수 있고, 첫번째 자원 주기는 발견 자원을 배치하는 배치 시그널링이 유효화된 후의 첫번째 자원 발견 주기일 수 있고, 또는 자원 발견 주기의 시작을 명확하게 지시하는 자원 발견 주기일 수도 있다. UE가 발견 신호를 처음으로 송신하는 주기는 첫번째 자원 발견 주기후일 수 있다. 이러한 경우, UE는 그 제1 발견 자원 위치 및 사전 정의된 주기 간 호핑 규칙에 근거하여 발견 신호를 송신하기 위한 제2 발견 자원 위치를 확정한다. 예를 들어, UE가 실제로 발견 신호를 송신하기 시작한 것이 주기2로부터 시작되면(첫번째 자원 발견 주기 또는 시작 자원 발견 주기, 번호는 0), UE는 우선, 제1 발견 자원 위치를 기초로 두번 호핑하여 주기2에 위치한 제2 발견 자원의 위치를 확정하고 그 제2 발견 자원에서 발견 신호를 송신한다. 다수의 주기에서 발견 신호를 송신하여야 할 경우, 계속하여 주기2중의 발견 자원 위치 및 주기 간 호핑 규칙에 근거하여 후속되는 주기에서 발견 신호를 송신하는 기타 제2 발견 자원의 위치를 확정한다.

[0155] 그리고 제1 발견 자원은 UE가 발견 신호를 송신하기 시작한 후 처음으로 발견 신호를 송신한 자원일 수도 있다. 예를 들어, UE가 처음으로 발견 신호를 송신한 자원은 주기1의 발견 자원 집합에 있을 수 있고 UE는 그 제1 발견 자원의 위치와 주기 간의 호핑 규칙에 근거하여 후속하여 발견 신호를 송신하는 제2 발견 자원의 위치를 확정한다. 예를 들어, UE가 발견 신호를 송신하는 주기와 자원 발견 주기가 동일할 경우, UE는 그 제1 발견 자원 위치와 주기 간 호핑 규칙에 근거하여 주기2, 주기3 등 주기에서 발견 신호를 송신하는 제2 발견 자원 위치를 확정한다. 그 UE는 제1 발견 자원과 제2 발견 자원에서 발견 신호를 송신한다.

[0156] 바람직한 실시 과정에 있어서, 제1 발견 자원의 위치는

[0157] (1) 기지국이 전용 시그널링을 통하여 배치한 위치;

[0158] (2) UE가 주기내의 발견 자원 집합으로부터 임의로 선택한 위치;

[0159] (3) UE가 특정 식별자에 근거하여 확정한 위치

[0160] 중의 하나일 수 있다.

[0161] 바람직한 실시 과정에 있어서, 주기내의 발견 자원은 물리 자원이다. 즉, 발견 자원의 위치에 하나의 물리 자원

발견 유닛이 대응되고 한 송신 주기내에 있으며 UE는 발견 신호를 한번 송신한다.

[0162] 바람직한 실시 과정에 있어서, 상기한 주기내의 발견 자원은 가상 자원이다. UE는 발견 신호를 송신하기 위한 제1 발견 자원과 제2 발견 자원의 위치를 확정한 후, 사전 정의된 자원 발견 맵핑 규칙에 근거하여 발견 신호를 송신하기 위한 물리 자원 위치를 확정한다. 예를 들어, 발견 신호를 송신하는 자원 주기내에 있어서, UE가 발견 신호를 n번(n>1) 송신하여야 한다고 한다. 자원 주기내의 물리 자원 발견 유닛의 수량이 m개이면 한 주기내의 발견 자원은 m/n개 가상 자원 발견 유닛을 포함할 수 있다. 도 10은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 하나의 자원 발견 주기의 자원 발견 팀의 구성을 나타낸 도이다. 도 10에 도시한 바와 같이, n=4를 예로 하고 매개 자원 발견 주기내에 16*6개 물리 자원 발견 유닛(즉, m=96)을 포함한다고 하면 주기내의 자원 발견 유닛은 시간영역에서 4팀으로 분할되고 UE는 4개 자원 발견 팀에서 발견 신호를 한번씩 송신한다.

[0163] 도 11은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 사전 정의된 자원 발견 맵핑 규칙을 나타낸 도이다. 도 11에 도시한 바와 같이, 사전 정의된 자원 발견 맵핑 규칙은 가상 자원의 시간영역 위치가 매개 자원 발견 팀내의 발견 신호를 송신하기 위한 물리 자원 발견 유닛의 시간영역 위치에 대응되고 가상 자원의 주파수영역 위치는 매개 자원 발견 팀내의 발견 신호를 송신하기 위한 물리 자원 발견 유닛의 주파수영역 위치에 대응되는 것일 수 있고, 도 11에서 사선으로 표시한 바와 같다. 맵핑 규칙을 공식 np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=kv로 표시할 수 있다.

[0164] 또는, 사전 정의된 자원 발견 맵핑 규칙에 있어서, 시간영역 자원의 맵핑 방식은 상기한 바와 같고 주파수영역의 맵핑 방식은 도 11에서 수직선으로 표시한 방식과 같고, 즉, 주파수영역의 주파수 호핑을 추가하였고, 맵핑 규칙을 공식 np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=mod(mod(i, 2)*floor(Kp/2)+kv, Kp)으로 표시할 수 있고, 또는 도 11에서 격자로 표시한 방식이고, 즉, 주파수영역의 미러 주파수 호핑 방식을 이용할 수 있고 공식 np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=mod(i, 2)*(Kp-kv-1)+mod(i+1, 2)*kv로 표시할 수 있다.

[0165] 상기 실시 방식에서 가상 자원은 D2D 자원 발견 주기내의 첫번째 자원 발견 팀의 물리 자원으로 정의할 수 있고, 즉, 첫번째 자원 발견 팀내의 자원 인덱스가 상기 가상 자원에 대응된다고 약정할 수 있다.

[0166] 또는, 사전 정의된 자원 발견 맵핑 규칙은 관련되는 실시예에서 설명한 호핑 규칙과 유사한 방식을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 가상 자원이 자원 주기내의 첫번째 자원 발견 팀의 물리 자원 위치에 대응되고 주기내의 기타 자원 발견 팀내의 발견 자원의 위치를 가상 자원 위치 및 호핑 규칙에 근거하여 확정할 수 있다. 구체적인 호핑 규칙은 아래의 바람직한 실시예에서 설명한다.

[0167] 다만, 상기 바람직한 실시예에 사용되는 구체적인 수치는 바람직한 실시예에 불과하고 본 발명을 부당하게 한정하는 것은 아니다.

[0168] 그리고, 상기 실시예를 기타 D2D 신호, 예를 들어, SA 또는 D2D 데이터 또는 D2D 동기의 송신에 응용할 수도 있다.

[0169] 바람직한 실시예4

[0170] 본 발명의 또다른 한 바람직한 실시 방식으로 D2D 발견을 예로 설명한다.

[0171] 이 바람직한 실시예에 있어서, 사전 정의된 팀 간 호핑 규칙이 자원 발견 주기내의 자원 발견 팀 사이에서 자원 발견 유닛의 맵핑 규칙을 구축하는데 이용되고, 사전 정의된 주기 간 호핑 규칙은 인접한 자원 발견 주기 사이에서 발견 자원 위치의 맵핑 규칙을 구축하는데 이용된다.

[0172] 바람직한 실시 과정에 있어서, 팀 간 호핑 규칙은 자원 발견 주기내에서 인접한 자원 발견 팀 사이의 자원 발견 유닛 맵핑 관계를 구축하는데 이용되고, 주기 간 호핑 규칙은 자원 발견 주기 간의 인접한 자원 발견 팀의 자원 발견 유닛 사이에서 맵핑 관계를 구축하는데 이용된다. 도 12는 본 발명의 바람직한 실시예1에 따른 팀 간 호핑와 주기 간 호핑을 나타낸 도이다. 도 12에 도시한 바와 같이, 매개 자원 주기내의 시간영역이 2개 자원 발견 팀을 포함한다고 한다.

[0173] 바람직한 실시 과정에 있어서, 팀 간 호핑 규칙은 자원 발견 주기내에서 인접한 자원 발견 팀 사이의 자원 발견 유닛 맵핑 관계를 구축하는데 이용되고 주기 간 호핑 규칙은 인접한 자원 발견 주기의 첫번째 자원 발견 팀 사이에서 자원 발견 유닛의 맵핑 관계를 구축하는데 이용된다. 도 13은 본 발명의 바람직한 실시예2에 따른 팀 간 호핑와 주기 간 호핑을 나타낸 도이다. 도 13에 도시한 바와 같이, 매개 자원 주기내의 시간영역이 2개 자원 발견 팀을 포함한다고 한다.

[0174] 팀 간 호핑 규칙과 주기 간 호핑 규칙은 서로다을 수 있다.

[0175] 동일한 호핑 규칙을 팀 간 호핑과 주기 간 호핑에 이용할 수 있다.

[0176] 바람직한 실시 과정에 있어서, UE가 발견 신호를 송신하여야할 경우, 우선, 발견 신호를 송신하기 위한 제1 발견 자원 위치를 확정한다. 제1 발견 자원은 첫번째 자원 주기의 발견 자원의 위치에 위치할 수 있고, 첫번째 자원 주기는 발견 자원을 배치하는 배치 시그널링이 유효화된 후의 첫번째 자원 발견 주기일 수 있고, 또는 자원 발견 주기의 시작을 지시하는 자원 발견 주기일 수 있다. 또는, 더욱 구체적으로 제1 발견 자원은 첫번째 자원 주기중의 첫번째 자원 발견 팀에 위치할 수 있다. UE는 팀 간 호핑 규칙에 근거하여 첫번째 자원 발견 주기내의 기타 자원 발견 팀중의 발견 신호를 송신하기 위한 발견 자원 위치를 확정하고 또한 주기 간 호핑 규칙 및 팀 간 호핑 규칙에 근거하여 후속되는 자원 발견 주기내의 발견 신호를 송신하기 위한 발견 자원 위치를 확정하며, 첫번째 자원 발견 주기내의 기타 자원 발견 팀중의 발견 신호를 송신하기 위한 발견 자원 및 후속되는 자원 발견 주기내의 발견 신호를 송신하기 위한 발견 자원을 제2 발견 자원이라고 부른다.

[0177] UE가 처음으로 발견 신호를 송신한 주기가 첫번째 자원 발견 주기후이면, UE는 그 제1 발견 자원 위치 및 사전 정의된 주기 간 호핑 규칙 또는 주기 간 호핑 규칙 및 팀 간 호핑 규칙에 근거하여 발견 신호를 송신하기 위한 제2 발견 자원 위치를 확정한다. 예를 들어, UE가 실제로 발견 신호를 송신하기 시작한 것이 주기1로부터 시작된다고 한다(첫번째 자원 발견 주기 또는 시작 자원 발견 주기의 번호는 0). 상기 도 12에 도시한 바와 같이, UE는 우선 제1 발견 자원 위치 및 팀 간 호핑 규칙과 주기 간 호핑 규칙에 근거하여 주기1중의 제2 발견 자원의 위치를 확정하고 그 제2 발견 자원에서 발견 신호를 송신한다. 다수의 주기에서 발견 신호를 송신하여야할 경우, 계속하여 주기1중의 발견 자원 위치에 근거하여 호핑 규칙에 따라 동일한 방식으로 후속되는 주기중의 발견 신호를 송신하는 기타 제2 발견 자원의 위치를 확정한다. 상기 도 13에 도시한 바와 같이, UE는 우선, 제1 발견 자원 위치 및 주기 간 호핑 규칙에 근거하여 주기1중의 첫번째 자원 발견 팀에 위치한 제2 발견 자원 위치를 확정하고 그 위치 및 팀 간 호핑 규칙에 근거하여 주기1중의 제2 개 자원 발견 팀에 위치한 제2 발견 자원 위치를 확정하며 그 다음, 제2 발견 자원에서 발견 신호를 송신한다. 다수의 주기에서 발견 신호를 송신하여야할 경우, 후속되는 자원 발견 주기중의 발견 자원 위치의 획득 방식은 이와 유사하고 여기서 상세한 설명을 생략한다.

[0178] 바람직한 실시예5

[0179] 본 발명의 또다른 한 바람직한 실시 방식으로 호핑 규칙을 설명한다.

[0180] 이 바람직한 실시예에 있어서, 호핑 규칙은 자원 발견 유닛 사이의 맵핑 관계를 구축하는데 이용된다. 이 맵핑 관계를 통하여 위치 좌표가 (n1, k1)인 자원 발견 유닛이 호핑된 후의 위치 좌표(n2, k2)를 얻을 수 있다.

[0181] 상기 맵핑 관계는

[0182] k2=mod(floor((n1*K+k1+A+C)/N), K);

[0183] n2=mod(n1*K+k1+A+D, N)일 수 있고,

[0184] 여기서, floor(a)는 a에 반내림을 수행함을 표시하고, 예를 들어, floor(2.6)=2; mod(a, b)는 a 모듈로한 b의 값을 말하고, 여기서, a는 피제수이고 b는 제수이고, 예를 들어, mod(8, 3)=2이다. A, C, D는 정수이고 C와 D의 값은 동일할 수 있고 서로다를 수도 있다.

[0185] 예를 들어, A는 상수일 수 있고,

[0186] 또는, A는 셀레스페시픽의 파라미터일 수 있고, 예를 들어, 물리 셀ID 또는 네트워크측 기기(예를 들어, 기지국)가 배치한 파라미터 또는 물리 셀 식별자에 근거하여 계산한 값, 예를 들어, A=mod(PCID, K), 또는 A=mod(PCID, N), 또는 A=mod(PCID, N*K)일 수 있고;

[0187] 또는, A는 자원 발견 주기에 관련되는 값이 정수인 파라미터일 수 있고, 예를 들어, 서로다른 주기의 A의 값은 서로다를 수 있고, 예를 들어 주기 번호 또는 인덱스일 수 있고, 즉 기지국의 배치 시그널링에 의하여 배치된 첫번째 주기에서는 0이고 두번째 주기에서는 1이로 이와 유사하게 추정할 수 있고,

[0188] 또는, A는 N 또는 K에 근거하여 확정할 수 있고, 예를 들어, A=floor(N/2), 또는 A=floor(K/2), 또는 N에 대비하여 A는 소수일 수 있고, 예를 들어 N보다 작고 N에 가장 접근하는 소수일 수 있고, 또는 K에 대비하여 소수일 수 있고, 예를 들어 K보다 작고 N에 가장 접근하는 소수일 수 있다.

[0189] 또는, A는 상기 다수의 파라미터 값의 합일 수 있다.

[0190] A는 0일 수도 있다. 다시말하면, 상기 맵핑 관계를 표시하는 공식에 파라미터A가 포함되지 않을 수 있다.

[0191] C, D의 값은 A와 유사하다.

[0192] 예를 들어, 한 구체적인 실현 방식에 있어서, A는 셀레스페시픽의 파라미터이고, 예를 들어 그 값은 PCID이거나 또는 PCID로부터 계산하여 얻은 것이고, C는 D2D 자원 주기와 관련되는 값이 정수인 파라미터이며, 예를 들어 그 값은 D2D 자원 주기의 인덱스이고, D의 값은 C와 동일하다. 또는 한 실시 방식에 있어서, A는 셀레스페시픽의 파라미터이고, 예를 들어 그 값은 PCID이거나 또는 PCID로부터 계산하여 얻은 것이고 C와 D의 값은 0이고, 즉, 맵핑 관계에 C와 D가 없다. 다시말하면, 상기한 값을 정하는 방식은 임의로 조합될 수 있다.

[0193] 도 14는 본 발명의 바람직한 실시예1에 따른 자원 발견 유닛의 호핑 전후의 위치 관계를 나타낸 도이다. 도 14에 도시한 바와 같이, N=4, K=8이라고 하면, 즉, 발견 자원 집합내에 32개 자원 발견 유닛이 포함된다고 하면 도 14에서 화살표 좌측의 방식에 따라 번호를 매긴다. A=B=3이면 그 호핑 방식을 이용하여 호핑한 후, 자원 위치는 도 14의 화살표 우측에 나타낸 결과와 같다.

[0194] 다만, 상기 바람직한 실시예에 사용된 구체적인 수치는 바람직한 실시예이고 본 발명을 부당하게 한정하는 것은 아니다.

[0195] 상기 맵핑 관계는

[0196] n2=mod(floor((k1*N+n1+B+C)/K), N);

[0197] k2=mod(k1*N+n1+B+D, K)일 수 있고,

[0198] 여기서, B는 정수이고, 예를 들어 상기 파라미터A와 동일한 방식으로 그 값을 확정할 수 있고, 기타 파라미터의 의미는 상기한 바와 같음으로 상세한 설명을 생략한다.

[0199] 상기 맵핑 관계는

[0200] k2=mod(k1+M+E, K);

[0201] n2=mod(n1+k1+L+F, N)일 수도 있고,

[0202] 여기서, M, L, E, F는 정수이고 A 또는 B와 유사한 방식으로 확정할 수 있다. E와 F의 값은 동일할 수 있고 서로다를 수도 있다. 예를 들어 한 실시 방식에 있어서, M는 N 또는 K에 근거하여 확정되고, 예를 들어 M는 N보다 작고 N에 대비하여 소수이고, E는 셀레스페시픽의 파라미터이고, 예를 들어 그 값은 PCID이거나 또는 PCID로부터 계산하여 얻은 것이고, L와 F의 값은 0이다. 또는 한 실시 방식에 있어서, M는 N 또는 K에 근거하여 확정되고, 예를 들어 M는 N보다 작고 N에 대비하여 소수이며 E와 F의 값은 0이고 L는 셀레스페시픽의 파라미터이고, 예를 들어 그 값은 PCID이거나 또는 PCID로부터 계산하여 얻은 것이다. 다시말하면 상기한 값을 정하는 방식은 임의로 조합될 수 있다.

[0203] 도 15는 본 발명의 바람직한 실시예2에 따른 자원 발견 유닛의 호핑 전후의 위치 관계를 나타낸 도이다. 도 15에 도시한 바와 같이, N=3, K=8, M=3, L=0, E=F=0라고 한다.

[0204] 상기 맵핑 관계는

[0205] k2=K-k1-1 또는 k2=mod(K-k1-1+E, K);

[0206] n2=mod(n1+k1+L+F, N)일 수 있고,

[0207] 여기서, M, L, E, F는 정수이고 A 또는 B와 유사한 방식으로 확정할 수 있다.

[0208] 도 16은 본 발명의 바람직한 실시예3에 따른 자원 발견 유닛의 호핑 전후의 위치 관계를 나타낸 도이다. 도 16에 도시한 바와 같이, N=3, K=8, M=3, L=0, F=0이라고 가정한다.

[0209] 바람직한 실시 과정에 있어서, 호핑 규칙을 사용하여 각각 시간영역 및 주파수영역의 맵핑 관계를 확정하는 것을 제공하고, 여기서, 주파수영역의 맵핑 관계는 인터리버를 사용하여 자원 발견 유닛의 주파수 위치에 인터리빙을 수행한 후 인터리빙 결과에 근거하여 호핑후의 자원 발견 유닛의 주파수 위치를 확정한다. 예를 들어, 상기 인터리버로 LTE 시스템에 정의된 인터리버를 사용할 수 있고 구체적인 인터리버의 설계는 LTE 프로토콜 36.212를 참조할 수 있고 여기서는 상세한 설명을 생략한다. 시간영역의 맵핑 관계는 n2=mod(n1+k1+L+F, N)이고 관련되는 파라미터 의미는 상기한 바와 같다.

[0210] 예를 들어, N=3, K=8이라고 하면, 호핑전 자원 발견 유닛의 주파수 위치 인덱스는 K1=<0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7>이고, 인터리버로 LTE 프로토콜의 인터리버를 사용하면 인터리빙후 주파수 위치의 인덱스 배열 순서는 K2=<1, 5, 3, 7, 0, 4, 2, 6>로 변화된다. 도 17은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 호핑한 자원 위치 관계를 나타낸 도이다. 도 17에 도시한 바와 같이, L=0, F=0이라고 가정한다.

[0211] 상기한 주파수영역의 자원 위치는 인터리빙후에 진일보로 순환적으로 변위할 수 있고, 예를 들어, K2=mod(<1, 5, 3, 7, 0, 4, 2, 6>+Q, K)라고 하면 순환적으로 변위한 Q의 값은 L와 유사하고 여기서 상세한 설명을 생략한다.

[0212] 바람직한 실시 과정에 있어서 다른 한 호핑 규칙을 제공한다. 이 호핑 규칙이 자원 유닛의 위치 맵핑을 확정하는 규칙은 인터리버를 사용하여 호핑전의 자원 발견 유닛 집합을 표시하는 위치 시퀀스에 인터리빙을 수행하고 인터리빙후의 새로운 위치 시퀀스를 호핑후의 자원 발견 유닛 위치로 맵핑하는 것이다.

[0213] 도 18은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 인터리버를 사용하여 호핑전의 자원 발견 유닛 집합을 표시하는 위치 시퀀스에 인터리빙을 수행하는 것을 나타낸 도이다. 도 18에 도시한 바와 같이, N=3, K=8이라고 하면, 호핑전의 자원 발견 유닛의 위치의 번호를 P1=<0~23>로 정한다. 이어서, 그 번호를 정하여 얻은 시퀀스에 인터리버를 사용하여 인터리빙을 수행한다. 인터리버는 LTE 시스템에 정의된 인터리버를 사용할 수 있다. 그 시퀀스에 인터리빙을 수행한 후 얻은 위치의 번호가 P2=<9, 1, 17, 13, 5, 21, 11, 3, 19, 15, 7, 23, 8, 0, 16, 12, 4, 20, 10, 2, 18, 14, 6, 22>이다. 그다음, 그 위치 번호를 시간 우선 또는 주파수 우선 방식으로 호핑후의 자원 발견 유닛으로 변환시킨다(여기서는 주파수 우선 방식으로 변환하였다).

[0214] 상기한 자원 위치는 인터리빙후에 순환적으로 변위될 수 있고, 예를 들어, R개의 위치를 순환 이동하는 위치 시퀀스가 mod(P2+R, N*K)이고, 여기서, R의 값은 상기한 A의 값을 정하는 방식과 유사함으로 상세한 설명을 생략한다.

[0215] 바람직한 실시예6

[0216] 본 발명의 또다른 한 바람직한 실시 방식으로 전용 자원 할당 방식을 설명한다.

[0217] 이 바람직한 실시예에 있어서, UE는 네트워크측이 송신한 전용 무선 자원 제어 시그널링을 수신하고 그 전용 무선 자원 제어 시그널링에는 제1 자원 위치를 지시하는 파라미터를 포함한다.

[0218] 바람직한 실시 과정에 있어서, 제1 자원 위치를 지시하는 파라미터는 적어도 주파수영역의 위치를 지시하는 파라미터와 시간영역의 위치를 지시하는 파라미터를 포함한다.

[0219] 주파수영역의 위치는 주파수영역의 인덱스를 통하여 지시할 수 있다. 예를 들어, 매개 발견 서브 프레임내에 Kd개 자원 발견 유닛이 있으면 0~Kd-1로 저주파수로부터 고주파수까지 순서에 따라 이러한 자원 유닛을 표시할 수 있다. 또는, 0~Km-1로 할당한 자원 발견 유닛을 표시할 수도 있고, 여기서, Km는 시스템 대역폭에 근거하여 확정한 값이고, 예를 들어 최대 시스템 대역폭(LTE의 최대 시스템 대역폭은 20MHz이고 또는 100개 RB이다)에 근거하여 Km값을 확정한다. 또는, 현재 시스템 대역폭에 근거하여 Km값을 확정하고 현재 시스템 대역폭은 LTE에서 허락한 시스템 대역폭 값일 수 있고, 예를 들어, 5MHz, 10MHz일 수 있다. 예를 들어 시스템 대역폭이 10MHz이고 D2D 자원이 상향 주파수 대역폭 또는 상향 서브 프레임에 위치하면 상향 주파수 대역폭이 50개 RB를 포함함으로 매개 발견 신호의 대역폭이 2개 RB이면 상향 주파수 대역폭의 동일한 시간 자원은 최대 25개 자원 발견 유닛을 포함할 수 있고, 즉, 0~24 또는 1~25로 할당된 자원 발견 유닛을 표시할 수 있다(예를 들어 5비트로 이러한 25개 값을 표시). 또는 Km는 이용가능한 시스템 대역폭에 근거하여 확정할 수 있고, 예를 들어, 발견 자원이 상향 주파수 대역폭 또는 상향 서브 프레임에 위치할 경우, 상향 주파수 대역폭 양측에 물리 상향 링크 제어 채널(PUCCH) 자원을 남겨야 함으로 이용가능한 시스템 대역폭은 PUCCH 자원을 제외한 나머지 자원 대역폭을 말한다.

[0220] 또는, 사용하는 주파수영역의 위치를 비트맵(bitmap)으로 지시할 수 있다. 비트맵의 길이는 배치한 발견 자원 집합중의 주파수영역의 자원 발견 유닛 수향이고, 또는, 비트맵의 길이는 현재 시스템 대역폭에 근거하여 확정할 수 있고, 예를 들어 상기 예에 있어서, 25비트의 비트맵은 할당된 자원 발견 유닛을 지시하고, 또는 비트맵의 길이는 이용가능한 시스템 대역폭에 근거하여 확정된다.

[0221] 시간영역의 위치는 시간영역의 인덱스로 지시하고 그 시간영역의 인덱스는 자원 발견 유닛의 한 자원 발견 팀내의 위치를 지시하고(예를 들어 D2D 자원 주기내의 첫번째 자원 발견 팀내의 위치), 예를 들어 도 10에 도시한 예에 있어서 0~3 또는 1~4로 할당한 자원 발견 유닛의 서브 프레임 위치를 지시할 수 있고, 또는 그 시간영역의 인덱스로 자원 발견 유닛의 한 자원 발견 주기내의 위치를 지시할 수도 있고, 예를 들어 도 10에 도시한 예에

있어서 0~15 또는 1~16으로 할당한 자원 발견 유닛의 서브 프레임 위치를 지시할 수 있고, 또는 시간영역의 인덱스로 자원 발견 유닛의 가상 자원 위치를 지시할 수 있고, 예를 들어 도 10에 도시한 예에 있어서 0~3 또는 1~4로 할당한 자원 발견 유닛의 가상 시간 위치를 지시할 수 있다.

[0222] 상기 시간영역의 위치를 bitmap을 통하여 지시할 수 있다.

[0223] 도 19는 본 발명의 실시예에 따른 기기 대 기기 통신 장치의 구조를 나타낸 블록도이다. 도 19에 도시한 바와 같이, 기기 대 기기 통신 장치는 D2D 자원 주기내의 D2D 자원으로부터 제1 자원의 위치를 확정하도록 구성되는 제1 확정수단(10)과, 제1 자원의 위치 및 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 제2 자원의 위치를 확정하도록 구성되는 제2 확정수단(20)과, 제1 자원과 제2 자원에 대응되는 물리 자원에서 D2D 신호를 송신하거나 또는 제2 자원에 대응되는 물리 자원에서 D2D 신호를 송신하도록 구성되는 송신수단(30)을 포함하고, 여기서, 사전 정의된 호핑 규칙은 D2D 자원 주기내의 D2D 자원 팀 사이에서 D2D 자원을 구축하기 위한 팀 간 호핑 규칙, 인접한 D2D 자원 주기 사이에서 D2D 자원을 구축하기 위한 주기 간 호핑 규칙중의 적어도 하나를 포함하고, D2D 자원 팀은 매개 D2D 자원 주기내의 D2D 자원을 시분할 다중화 및/또는 주파수분할 다중화 방식으로 분할하여 얻은 것이다.

[0224] 도 19에 도시한 바와 같이, 기존기술에 있어서 D2D 통신이 반이중 특성을 구비하여 발견 신호를 동시에 송신한 UE가 상대방을 발견할 수 없어 D2D의 응용이 제한을 받게 되는 문제를 해결하고 서로다른 UE가 동시에 발견 신호를 송신하고 감지하여 UE 사이에서 서로 발견할 수 없는 상황을 피면하고 기기 발견 방법의 일반성을 향상시킬 수 있다.

[0225] 상기 사전 정의된 호핑 규칙이 팀 간 호핑 규칙만을 포함할 경우, 제1 자원과 제2 자원은 같은 D2D 자원 주기내에 위치하고 팀 간 호핑 규칙은 D2D 자원 주기내의 서로다른 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 관계를 구축하고, 다수의 D2D 자원 주기에서 D2D 신호를 송신하여야할 경우, 다수의 D2D 자원 주기내에서 D2D 신호를 송신하는 제1 자원 및/또는 제2 자원의 위치는 동일하고, 또는 다수의 D2D 자원 주기의 매개 D2D 자원 주기내에서 단독으로 제1 자원의 위치 및/또는 제2 자원의 위치를 확정하는 것이 바람직하다.

[0226] 상기 사전 정의된 호핑 규칙이 주기 간 호핑 규칙만을 포함할 경우, 제1 자원과 제2 자원은 서로다른 주기에 위치하고, 주기 간 호핑 규칙은 인접한 D2D 자원 주기의 D2D 자원 위치 사이에서 맵핑 관계를 구축하고, 여기서, D2D 자원 위치는 물리 자원 위치 또는 가상 자원 위치이고, D2D 자원 위치가 가상 자원 위치일 경우, 제1 자원의 위치 및 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙에 근거하여 제1 자원에 대응되는 물리 자원 위치를 확정하고, 및/또는 제2 자원의 위치 및 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙에 근거하여 제2 자원에 대응되는 물리 자원 위치를 확정하고, 인접한 D2D 자원 주기는 시간영역이 인접한 D2D 자원 주기, 또는 시간영역이 인접되고 D2D 신호 송신이 있는 D2D 자원 주기를 말하는 것이 바람직하다.

[0227] 상기 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙은 가상 자원 위치에 근거하여 물리 자원 위치를 확정하는데 이용되고, 사전 정의된 D2D 자원 맵핑 규칙은

[0228] (1) np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=kv;

[0229] (2) np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=mod(i, 2)*(Kp-kv-1)+mod(i+1, 2)*kv;

[0230] (3) np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=mod(mod(i, 2)*floor(Kp/2)+kv, Kp);

[0231] (4) np(i)=i*floor(Np/Npg)+nv, kp(i)=mod(i*floor(Kp/NUM)+kv, Kp) 중의 하나이고,

[0232] 여기서, NUM는 D2D 자원 주기내의 같은 D2D 송신원이 D2D 신호를 송신하는 물리 자원 수량이고, i는 물리 자원의 인덱스이고 i=0, 1, 2, NUM-1이고, kp(i)와 np(i)는 각각 물리 자원중의 인덱스가 i인 자원의 주파수영역과 시간영역의 위치이고, kv와 nv는 각각 가상 자원의 주파수영역과 시간영역의 위치이며, Kp와 Np는 각각 하나의 자원 주기내의 D2D 통신에 이용되는 물리 자원의 주파수영역과 시간영역의 자원 수량이고, Npg는 하나의 D2D 자원 팀내의 시간영역 물리 자원 수량인 것이 바람직하다

[0233] 상기 사전 정의된 호핑 규칙이 팀 간 호핑 규칙과 주기 간 호핑 규칙을 동시에 포함할 경우, 팀 간 호핑 규칙은 D2D 자원 주기내의 시간영역이 인접한 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는데 이용되고, 주기 간 호핑 규칙은 인접한 D2D 자원 주기 간의 인접한 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는데 이용되며, 또는 주기 간 호핑 규칙은 인접한 D2D 자원 주기의 첫번째 D2D 자원 팀의 자원 위치 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는데 이용되며, 여기서, 인접한 D2D 자원 주기는 시간영역이 인접한 D2D 자원 주기 또는 시간

영역이 인접되고 D2D 신호 송신이 있는 D2D 자원 주기를 말하는 것이 바람직하다.

[0234] 바람직한 실시 과정에 있어서, 상기 팀 간 호핑 규칙과 상기 주기 간 호핑 규칙은 동일할 수 있다.

[0235] 팀 간 호핑 규칙 및/또는 주기 간 호핑 규칙은 호핑전 D2D 자원의 시간영역 위치 인덱스 및/또는 주파수영역 위치 인덱스를 사용하여 호핑후 D2D 자원의 시간영역 위치 인덱스 및/또는 주파수영역 위치 인덱스를 계산하여 얻고, 여기서, 팀 간 호핑 규칙 및/또는 주기 간 호핑 규칙에 대응되는 원칙은

[0236] (1) 호핑를 통하여 시간영역 위치 인덱스가 동일한 D2D 자원에 이산 처리를 수행하는 것;

[0237] (2) 호핑를 통하여 D2D 자원의 주파수영역 위치에 호핑 처리를 수행하는 것

[0238] 중의 적어도 하나를 포함하는 것이 바람직하다.

[0239] 팀 간 호핑 규칙 및/또는 주기 간 호핑 규칙에 따라 구축된 D2D 자원 유닛 사이의 맵핑 관계는

[0240] (1) k2=mod(floor((n1*K+k1+A+C)/N), K), n2=mod(n1*K+k1+A+D, N);

[0241] (2) k2=mod(k1*N+n1+B+C, K), n2=mod(floor((k1*N+n1+B+D)/K), N);

[0242] (3) k2=mod(k1+M+E, K), n2=mod(n1+k1+L+F, N);

[0243] (4) k2=K-k1-1 또는 k2=mod(K-k1-1+E, K), n2=mod(n1+k1+L+F, N);

[0244] (5) 주파수 호핑는 장기 진화LTE에 정의된 type2 PUSCH 호핑 방식에 의해 수행하고, 시간영역 호핑 방식은 n2=mod(n1+k1+L+F, N)이며;

[0245] (6) 인터리버를 사용하여 호핑전의 주파수 위치에 인터리빙을 수행하고 인터리빙 결과에 근거하여 호핑후의 D2D 자원 유닛의 주파수 위치를 획득하며, 시간영역 호핑 방식은 n2=mod(n1+k1+L+F, N)이고

[0246] 중의 하나이고, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0247] 여기서, floor(a)는 a에 반내림(round down) 연산을 수행함을 표시하고 mod(a, b)는 a 및 b사이의 모듈러 연산을 말하고, 여기서, a는 피제수이고 b는 제수이고, n1과 k1은 각각 호핑전 D2D 자원의 시간 위치와 주파수 위치에 대응되고 n2와 k2는 각각 호핑후의 D2D 자원의 시간 위치와 주파수 위치에 대응되며 N는 하나의 D2D 자원 팀 또는 D2D 자원 주기내의 시간 방향의 D2D 자원의 수량이고 K는 하나의 D2D 자원 팀 또는 D2D 자원 주기내의 주파수 방향의 D2D 자원의 수량이며, A, B, C, D, E, F, M, L는 모두 정수이고, D2D 자원의 위치는 물리 자원 위치 또는 가상 자원 위치인 것이 바람직하다.

[0248] D2D 자원 주기내의 D2D 자원 팀의 수량이

[0249] (1) 사전에 설정된 수량;

[0250] (2) 네트워크측 기기가 송신한 D2D 배치 시그널링에 지시된 수량;

[0251] (3) D2D 신호가 D2D 자원 주기내에서 반복 송신된 회수에 의하여 결정된 수량

[0252] 중의 하나인 것이 바람직하고, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0253] 상기 D2D 신호는

[0254] (1) D2D 발견 메시지를 전송하기 위한 신호;

[0255] (2) D2D 통신 제어 시그널링을 전송하기 위한 신호;

[0256] (3) D2D 통신 데이터를 전송하기 위한 신호;

[0257] (4) D2D 동기를 전송하기 위한 신호

[0258] 중의 하나를 포함하는 것이 바람직하고, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0259] 제1 확정수단(10)이 네트워크측 기기가 송신한 제1 자원의 위치를 지시하는 제어 시그널링을 수신하는 방식, D2D 자원 주기내의 D2D 자원 집합으로부터 임의로 제1 자원의 위치를 선택하는 방식, 여기서, D2D 자원 집합은 D2D 자원 주기내의 일부 또는 모든 D2D 자원 팀이고, 네트워크측 기기가 송신한 제어 시그널링을 수신하고 제어 시그널링 및 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하는 방식, 사용자 기기의 식별 정보에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하는 방식, 기타 사용자 기기가 송신한 D2D 제어 시그널링을 통하여 제1 자원

의 위치를 지시하는 방식중의 한 방식으로 제1 자원의 위치를 확정하도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0260] 제1 확정수단(10)이 네트워크측 기기로부터 송신된 전용 무선 자원 제어 시그널링을 수신하고 전용 무선 자원 제어 시그널링에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하도록 구성되고, 여기서, 전용 무선 자원 제어 시그널링에 제1 자원의 위치를 지시하는 파라미터가 포함되고 파라미터는 각각 제1 자원의 시간영역의 위치와 주파수영역의 위치를 지시하고 또는 파라미터가 동시에 시간영역의 위치와 주파수영역의 위치를 지시하는 것이 바람직하다.

[0261] 제1 확정수단(10)이 네트워크측 기기로부터 송신된 전용 무선 자원 제어 시그널링을 수신하고 전용 무선 자원 제어 시그널링에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하도록 구성되고, 여기서, 전용 무선 자원 제어 시그널링에 전용 D2D 자원 유닛 위치를 지시하기 위한 파라미터가 포함되고, 전용 D2D 자원 유닛 위치는 첫번째 D2D 자원 주기중의 전용 D2D 자원 유닛 위치이고 첫번째 D2D 자원 주기는 배치 정보에 지시된 첫번째 D2D 자원 주기이고 또는 첫번째 D2D 자원 주기는 D2D 신호를 처음으로 송신할 경우의 D2D 자원 주기이고, 제1 확정수단(10)이 첫번째 D2D 자원 주기중의 전용 D2D 자원 유닛 위치와 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 제1 자원의 위치를 확정하도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0262] 본 발명의 한 바람직한 실시예로 이 바람직한 실시예에서 셀룰러 통신 시스템에서 D2D 발견을 실현하는 무선 통신 시스템을 제공한다.

[0263] 도 20은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무선 통신 시스템의 구조를 나타낸 도이다. 도 20에 도시한 바와 같이, 이 무선 통신 시스템은 셀룰러 네트워크의 네트워크측 기기(2)와, 제1 사용자 기기(4)와, 제2 사용자 기기(6)를 포함할 수 있다.

[0264] 이 바람직한 실시예에 있어서, 셀룰러 네트워크의 네트워크측 기기(2)는 적어도 D2D 자원의 배치를 수행하는 기기 대 기기 통신 제어 장치를 포함할 수 있다. 그리고 이 네트워크측 기기(2)는 기기 대 기기 통신의 배치 정보를 배치하도록 구성되는 배치수단과(미도시), 배치 정보를 송신하도록 구성되는 송신수단(미도시)을 포함할 수 있고,여기서, 이 배치 정보에 D2D 통신의 배치 파라미터가 포함되고 배치 파라미터는 기기 통신 무선 자원을 지시하기 위한 파라미터와, 예를 들어 기기 발견 자원을 지시하는 파라미터, D2D 제어 시그널링(SA) 자원을 지시하기 위한 파라미터와, D2D 데이터 채널 자원을 지시하기 위한 파라미터 등을 포함할 수 있지만 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 기기 발견 자원은 주기 방식으로 배치할 수 있고 매개 주기내의 기기 발견 무선 자원은 시분할 다중화 및/또는 주파수분할 다중화 방식으로 자원 발견 유닛으로 분할된다. 자원 발견 유닛의 시간 길이는 슬롯 또는 서브 프레임을 단위로 확정되고 예를 들어, 한 자원 발견 유닛의 시간 길이는 1개 또는 2개 서브 프레임일 수 있고, 자원 발견 유닛의 주파수 대역폭은 자원 블록을 단위로 확정되고 예를 들어, 한 자원 발견 유닛의 시간 길이는 2개 또는 3개 자원 블록일 수 있다.

[0265] 네트워크측 기기(2)는

[0266] (1) 기지국(base station 또는 eNB);

[0267] (2) 기타의 네트워크 액세스 기기, 예를 들어 적은 셀;

[0268] (3) 상위층의 네트워크 노드, 예를 들어, 게이트웨이(gateway);

[0269] (4) 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME로 약칭);

[0270] (5) D2D 서비스를 제공하는 기타 서버 또는 네트워크 유닛;

[0271] (6) 네트워크가 커버되지 않은 상황에서 임시로 배치한 네트워크 유닛;

[0272] (7) 클러스터 헤드(Cluster Head) 또는 주요 UE(Primary UE)로 하는 UE, 예를 들어, 네트워크가 커비되지 않은 경우;

[0273] 중의 하나일 수 있다.

[0274] 제1 사용자 기기(4)는 네트워크 노드로부터 기기 발견 배치 정보를 수신하도록 구성되는 제1 통신수단(미도시)과, 이 배치 정보는 기기 발견에 이용되는 무선 자원을 지시하고 기기 발견에 이용되는 무선 자원은 주기를 가지고 매개 자원 발견 주기내의 기기 발견 무선 자원을 그룹화할 수 있고, 자원 발견 주기내에서 기기 발견 신호를 송신하기 위한 자원 발견 유닛을 확정하도록 구성되는 처리수단(미도시)과, 확정된 자원 발견 유닛에서 기기 대 기기 발견 신호를 송신하도록 구성되는 제2 통신수단(미도시)을 포함할 수 있다.

[0275] 제2 사용자 기기(6)는 기기 발견 신호를 검측할 수 있다.

[0276] 도 21은 본 발명의 실시예에 따른 기기 대 기기 통신 제어 장치의 구조를 나타낸 블록도이다. 도 21에 도시한 바와 같이, 이 장치는 주기적 기기 대 기기D2D 통신 자원을 배치하도록 구성되는 배치수단(40)과, 주기적 D2D 통신 자원에 근거하여 배치 시그널링을 송신하도록 구성되는 송신수단(50)을 포함할 수 있고, 여기서, 인접한 D2D 자원 주기의 D2D 자원 사이는 맵핑 관계를 가지고 맵핑 관계는 주기 간 호핑 규칙에 따라 확정되며, 및/또는, D2D 자원 주기내의 D2D 자원 팀의 D2D 자원 사이는 맵핑 관계를 가지고 맵핑 관계는 팀 간 호핑 규칙에 따라 확정되고, 주기 간 호핑 규칙 및/또는 팀 간 호핑 규칙은 사용자 기기가 제1 자원의 위치에 근거하여 제2 자원의 위치를 확정하는데 이용되고 제1 자원과 제2 자원은 사용자 기기가 D2D 신호를 송신하는데 이용되거나 또는 제2 자원은 사용자 기기가 D2D 신호를 송신하는데 이용된다.

[0277] 팀 간 호핑 규칙 및/또는 주기 간 호핑 규칙은 호핑전 D2D 자원의 시간영역 위치 인덱스 및/또는 주파수영역 위치 인덱스를 사용하여 호핑후 D2D 자원의 시간영역 위치 인덱스 및/또는 주파수영역 위치 인덱스를 계산하여 얻고, 여기서, 팀 간 호핑 규칙 및/또는 주기 간 호핑 규칙에 대응되는 원칙은 호핑를 통하여 시간영역 위치 인덱스가 동일한 D2D 자원에 이산 처리를 수행하는 것과, 호핑를 통하여 D2D 자원의 주파수영역 위치에 호핑 처리를 수행하는 것중의 적어도 하나를 포함하는 것이 바람직하다.

[0278] 팀 간 호핑 규칙과 주기 간 호핑 규칙이 동일한 것이 바람직하다.

[0279] 팀 간 호핑 규칙 및/또는 주기 간 호핑 규칙에 따라 구축된 D2D 자원 유닛 사이의 맵핑 관계는

[0280] (1) k2=mod(floor((n1*K+k1+A+C)/N), K), n2=mod(n1*K+k1+A+D, N);

[0281] (2) k2=mod(k1*N+n1+B+C, K), n2=mod(floor((k1*N+n1+B+D)/K), N);

[0282] (3) k2=mod(k1+M+E, K), n2=mod(n1+k1+L+F, N); k2=K-k1-1 또는 k2=mod(K-k1-1+E, K), n2=mod(n1+k1+L+F, N);

[0283] (4) 주파수 호핑는 장기 진화LTE에 정의된 type2 PUSCH 호핑 방식에 의해 수행하고, 시간영역 호핑 방식은 n2=mod(n1+k1+L+F, N)이며;

[0284] (5) 인터리버를 사용하여 호핑전의 주파수 위치에 인터리빙을 수행하고 인터리빙 결과에 근거하여 호핑후의 D2D 자원 유닛의 주파수 위치를 획득하며, 시간영역 호핑 방식은 n2=mod(n1+k1+L+F, N)이고

[0285] 중의 하나이고,

[0286] 여기서, floor(a)는 a에 반내림(round down) 연산을 수행함을 표시하고 mod(a, b)는 a 및 b 사이의 모듈러 연산을 말하고, 여기서,a는 피제수이고 b는 제수이고, n1과 k1은 각각 호핑전 D2D 자원의 시간 위치와 주파수 위치에 대응되고 n2와 k2는 각각 호핑후의 D2D 자원의 시간 위치와 주파수 위치에 대응되며 N는 하나의 D2D 자원 팀 또는 D2D 자원 주기내의 시간 방향의 D2D 자원의 수량이고 K는 하나의 D2D 자원 팀 또는 D2D 자원 주기내의 주파수 방향의 D2D 자원의 수량이며, A, B, C, D, E, F, M, L는 모두 정수이고, D2D 자원의 위치는 물리 자원 위치 또는 가상 자원 위치인 것이 바람직하다.

[0287] D2D 자원 주기내의 D2D 자원 팀의 수량이

[0288] (1) 사전에 설정된 수량;

[0289] (2) 송신수단이 송신한 D2D 배치 시그널링이 지시한 수량;

[0290] (3) D2D 신호가 D2D 자원 주기내에서 반복 송신된 회수에 의하여 결정된 수량

[0291] 중의 하나인 것이 바람직하다.

[0292] D2D 신호가

[0293] (1) D2D 발견 메시지를 전송하기 위한 신호;

[0294] (2) D2D 통신 제어 시그널링을 전송하기 위한 신호;

[0295] (3) D2D 통신 데이터를 전송하기 위한 신호;

[0296] (4) D2D 동기를 전송하기 위한 신호

[0297] 중의 하나를 포함하는 것이 바람직하다.

[0298] 송신수단(50)이 제어 시그널링을 송신하도록 구성되고, 제어 시그널링은 제1 자원의 위치를 지시하고, 또는 송

신수단(50)이 제어 시그널링을 송신하도록 구성되고 제어 시그널링 및 주기 간 호핑 규칙 및/또는 팀 간 호핑 규칙이 사용자 기기가 제1 자원의 위치를 확정하는데 이용되는 것이 바람직하다.

[0299] 송신수단(50)이 전용 무선 자원 제어 시그널링을 송신하도록 구성되고, 전용 무선 자원 제어 시그널링은 제1 자원의 위치를 지시하고, 여기서, 전용 무선 자원 제어 시그널링에 제1 자원의 위치를 지시하는 파라미터가 포함되고 파라미터는 각각 제1 자원의 시간영역 위치와 주파수영역 위치를 지시하거나 또는 파라미터는 동시에 시간영역 위치와 주파수영역 위치를 지시하는 것이 바람직하다.

[0300] 상기한 바와 같이, 상기 실시예에 의하면 하기와 같은 기술 효과를 실현할 수 있다(그리고 이러한 효과는 일부 바람직한 실시예가 실현할 수 있는 효과이다) : 본 발명의 실시예에서 제공하는 기술 방안에 의하면 서로다른 UE가 동시에 발견 신호를 송신하거나 감지하여 UE 사이에서 서로 발견할 수 없는 상황을 피면하고 기기 발견 방법의 일반성을 향상시킬 수 있다. 그리고 자원 발견 주기내의 자원을 그룹화하고 자원 발견 팀 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는 방식을 통하여 무선 자원의 이용율을 진일보로 향상시킬 수 있고 셀룰러 통신 성능을 강화할 수 있다.

[0301] 당업자라면 상기한 본 발명의 각 수단 또는 각 단계를 범용 계산장치를 통하여 실현할 수 있고 단일 계산장치에 집중시키거나 또는 다수의 계산장치로 구성된 네트워크에 분포시킬수 있고, 또한 계산장치가 실행할 수 있는 프로그램 코드로 실현할 수 도 있으므로, 기억장치에 기억하여 계산장치에 실행시킬 수 있고, 때로는 여기서 설명한 순서와 다른 순서로 도시한 또는 설명한 단계를 수행할 수도 있고, 또는 각각 집적회로 수단으로 만들거나 또는 그중의 다수의 수단 또는 단계를 하나의 집적회로 수단으로 만들어 실현할 수 도 있음을 알수 있다. 따라서 본 발명은 특정된 하드웨어와 소프트웨어의 결합에 한정되지 않는다.

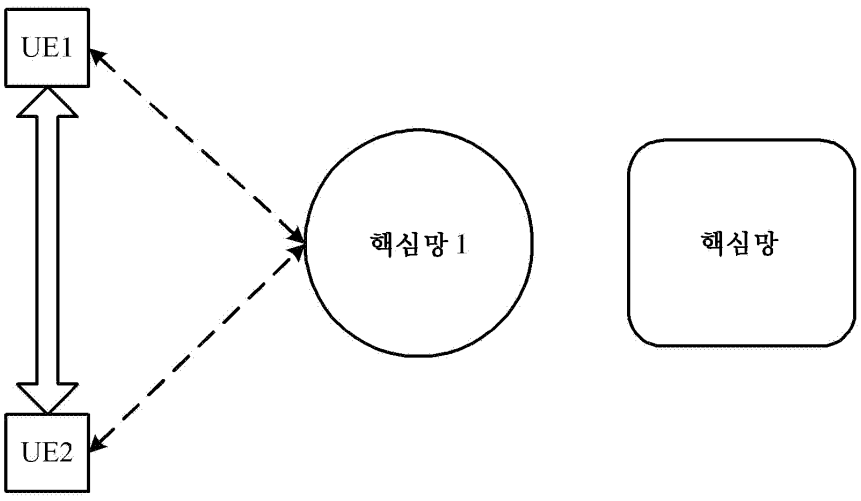
[0302] 상기한 내용은 본 발명의 바람직한 실시예로, 본 발명을 한정하는 것이 아니다. 당업자라면 본 발명에 여러가지 변화를 가져올 수 있다. 본 발명의 정신과 원칙을 벗어나지 않는 범위내에서 수행하는 모든 수정, 동등교체, 개량 등은 본 발명의 보호 범위에 속한다.

[0303] 산업이용가능성

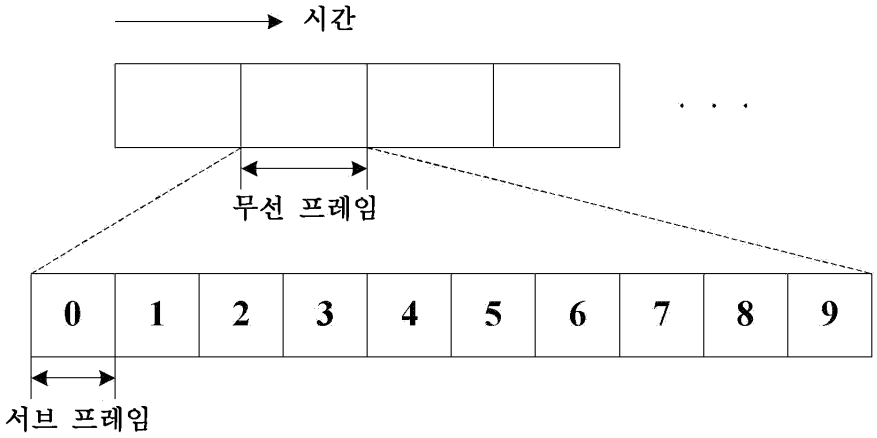
[0304] 상기한 바와 같이, 본 발명의 실시예에서 제공하는 기기 대 기기 통신 방법 및 장치, 기기 대 기기 통신 제어 장치는 하기와 같은 유익한 효과를 실현할 수 있다 : 서로다른 UE가 동시에 발견 신호를 송신하거나 감지하여 UE 사이에서 서로 발견할 수 없는 상황을 피면하고 기기 발견 방법의 일반성을 향상시킬 수 있다. 뿐만아니라 자원 발견 주기내의 자원을 그룹화하고 자원 발견 팀 사이에서 맵핑 규칙을 구축하는 방식을 통하여 무선 자원의 이용율을 진일보로 향상시키고 셀룰러 통신 성능을 강화할 수 있다.

도면

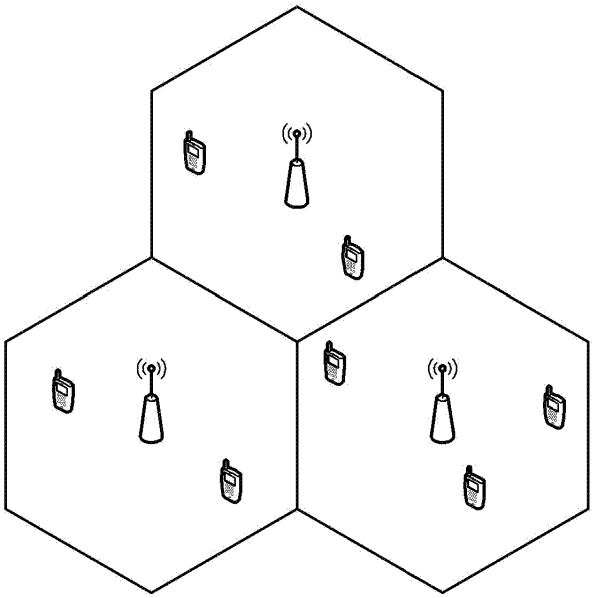
도면1



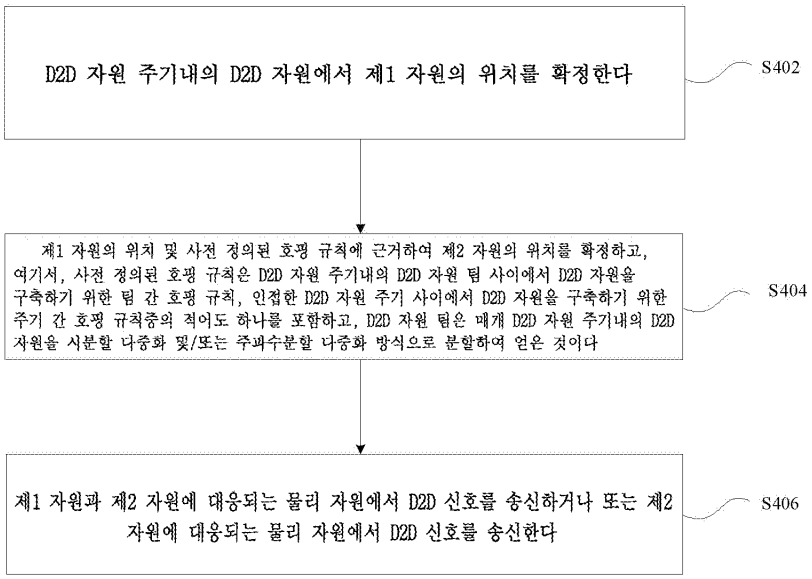
도면2



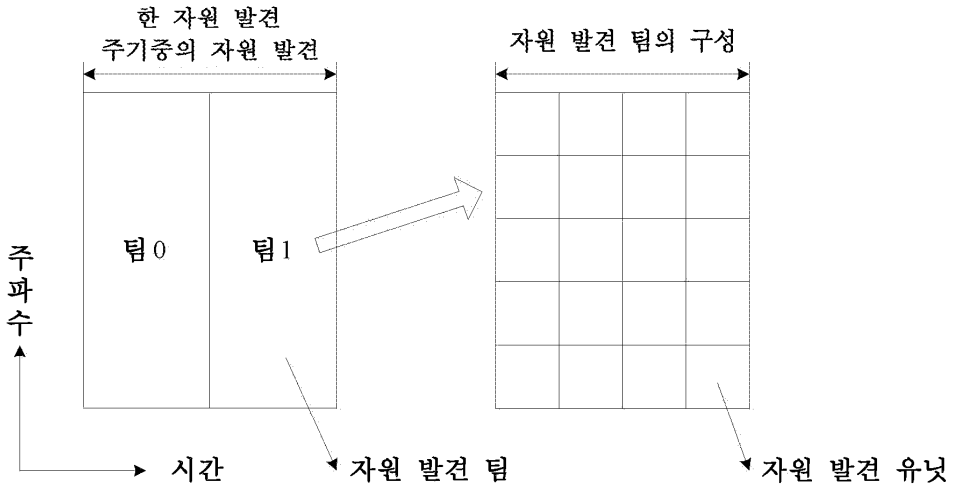
도면3



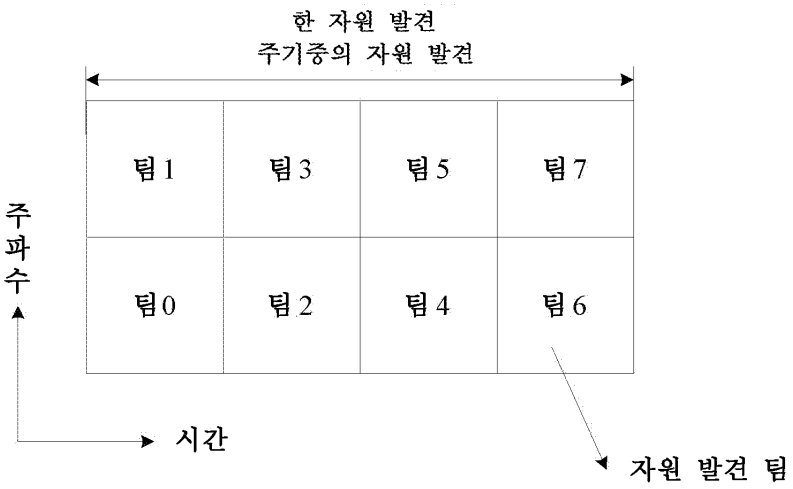
도면4


D2D 자원 주기내의 D2D 자원에서 제1 자원의 위치를 확정한다
S402
제1 자원의 위치 및 사전 정의된 호핑 규칙에 근거하여 제2 자원의 위치를 확정하고, 여기서, 사전 정의된 호핑 규칙은 D2D 자원 주기내의 D2D 자원 팀 사이에서 D2D 자원을 구축하기 위한 팀 간 호핑 규칙, 인접한 D2D 자원 주기 사이에서 D2D 자원을 구축하기 위한 주기 간 호핑 규칙중의 적어도 하나를 포함하고, D2D 자원 팀은 매개 D2D 자원 주기내의 D2D 자원을 시분할 다중화 및/또는 주파수분할 다중화 방식으로 분할하여 얻은 것이다
S404
제1 자원과 제2 자원에 대응되는 물리 자원에서 D2D 신호를 송신하거나 또는 제2 자원에 대응되는 물리 자원에서 D2D 신호를 송신한다
S406

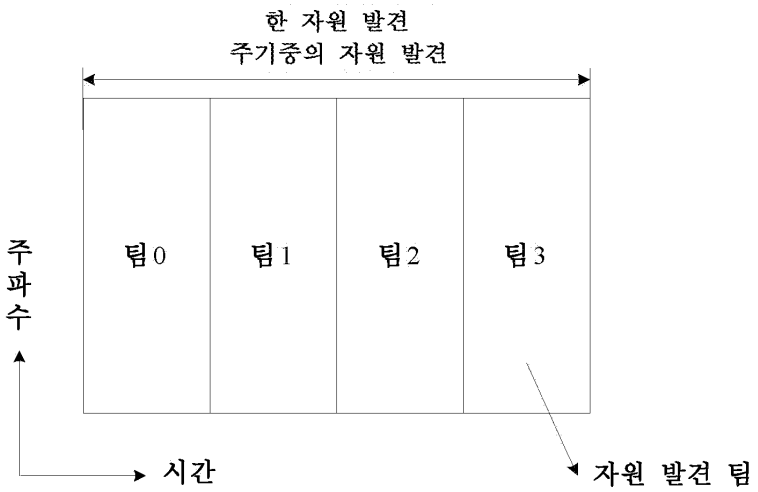
도면5


한 자원 발견 주기중의 자원 발견
자원 발견 팀의 구성
팀 0
팀 1
주파수
시간
자원 발견 팀
자원 발견 유닛

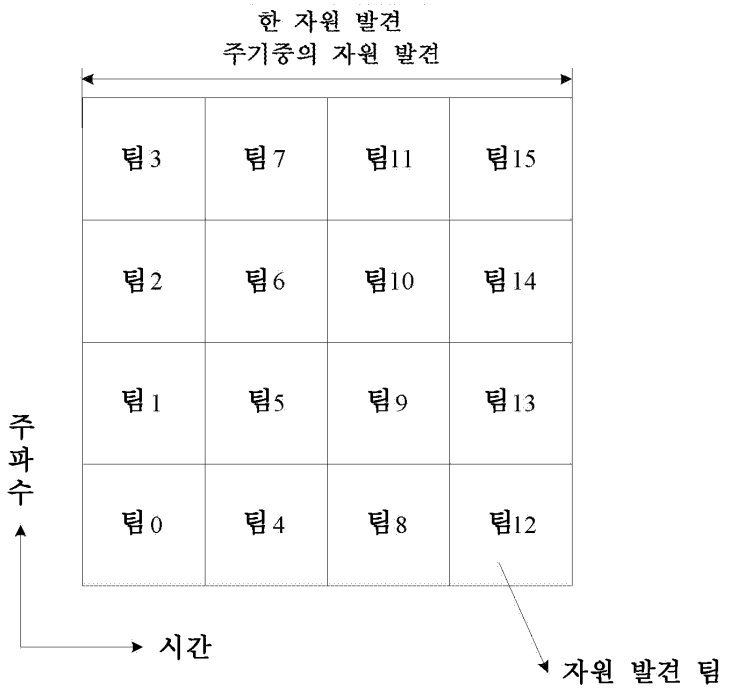
도면6


한 자원 발견
주기중의 자원 발견
팀 1
팀 3
팀 5
팀 7
팀 0
팀 2
팀 4
팀 6
주파수
시간
자원 발견 팀

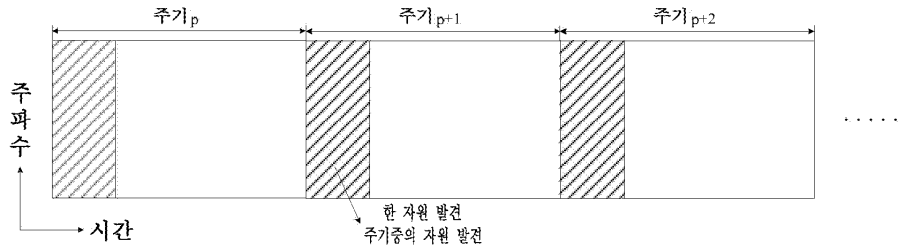
도면7


한 자원 발견
주기중의 자원 발견
팀 0
팀 1
팀 2
팀 3
주파수
시간
자원 발견 팀

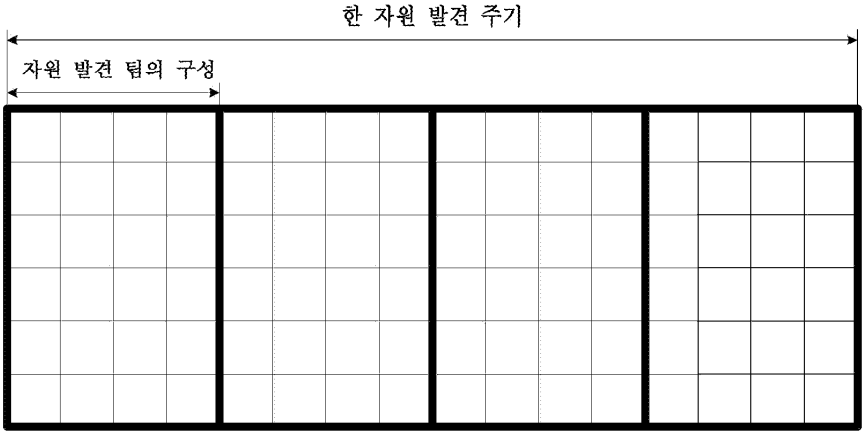
도면8


한 자원 발견
주기중의 자원 발견
팀3
팀7
팀11
팀15
팀2
팀6
팀10
팀14
팀1
팀5
팀9
팀13
팀0
팀4
팀8
팀12
주파수
시간
자원 발견 팀

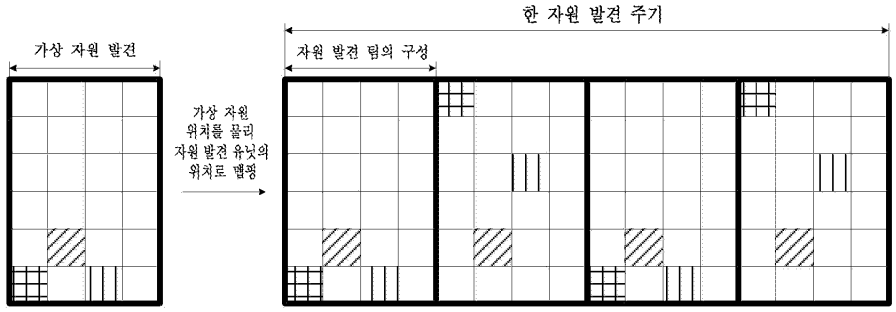
도면9


주기 p
주기 p+1
주기 p+2
주파수
시간
한 자원 발견
주기중의 자원 발견

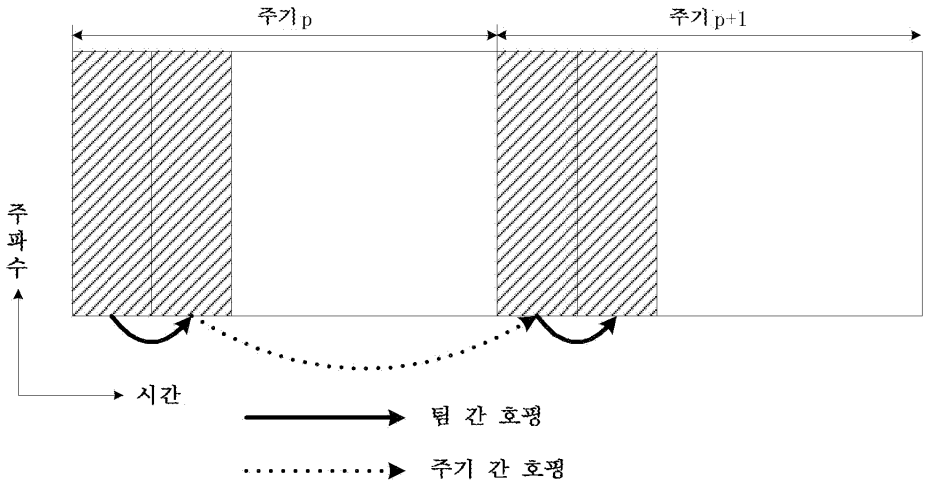
도면10


한 자원 발견 주기
자원 발견 팀의 구성

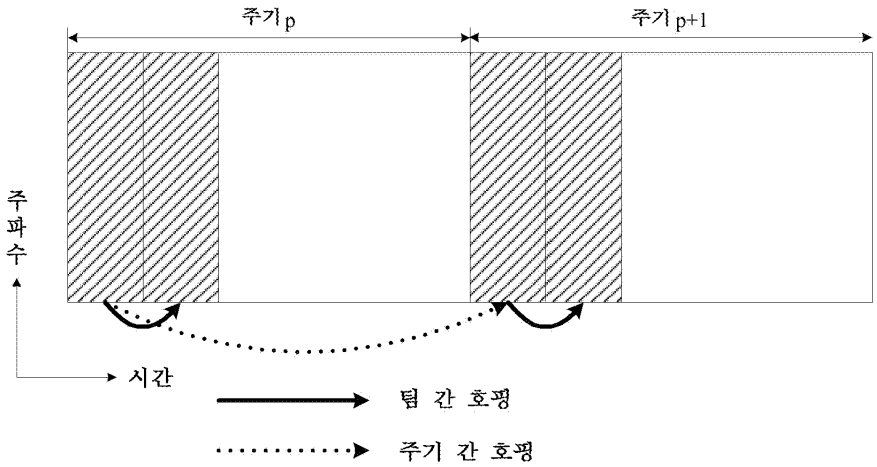
도면11



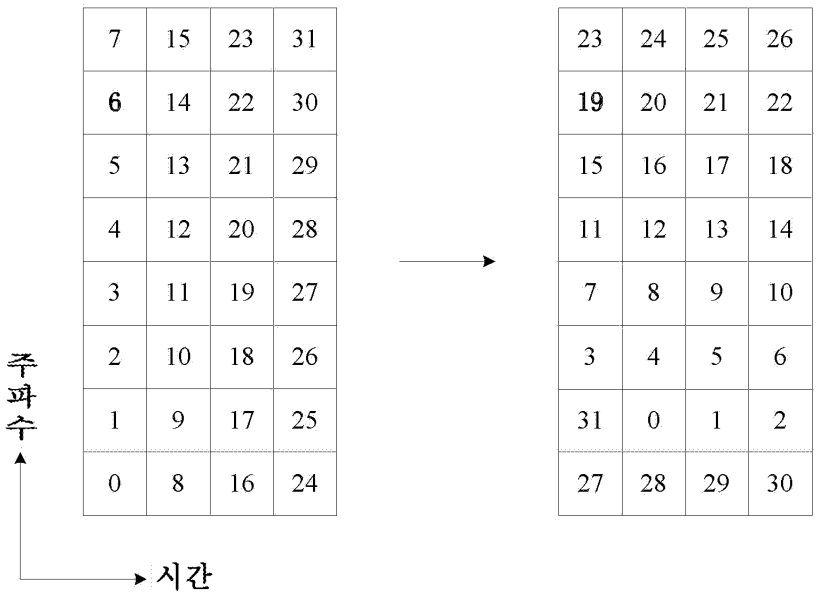
도면12



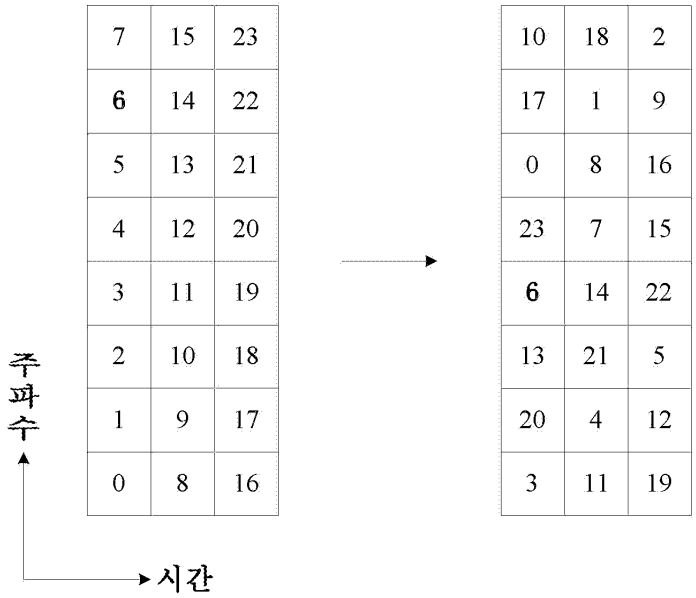
도면13



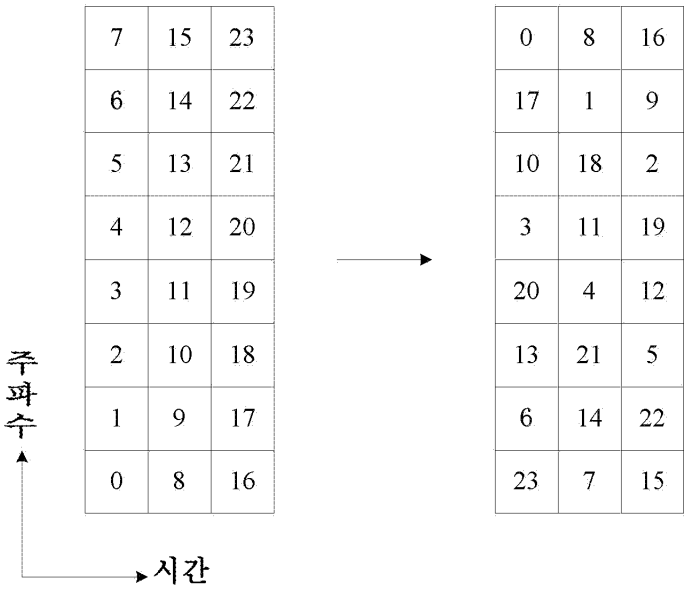
도면14


7 15 23 31
6 14 22 30
5 13 21 29
4 12 20 28
3 11 19 27
2 10 18 26
1 9 17 25
0 8 16 24
23 24 25 26
19 20 21 22
15 16 17 18
11 12 13 14
7 8 9 10
3 4 5 6
31 0 1 2
27 28 29 30
주파수
시간

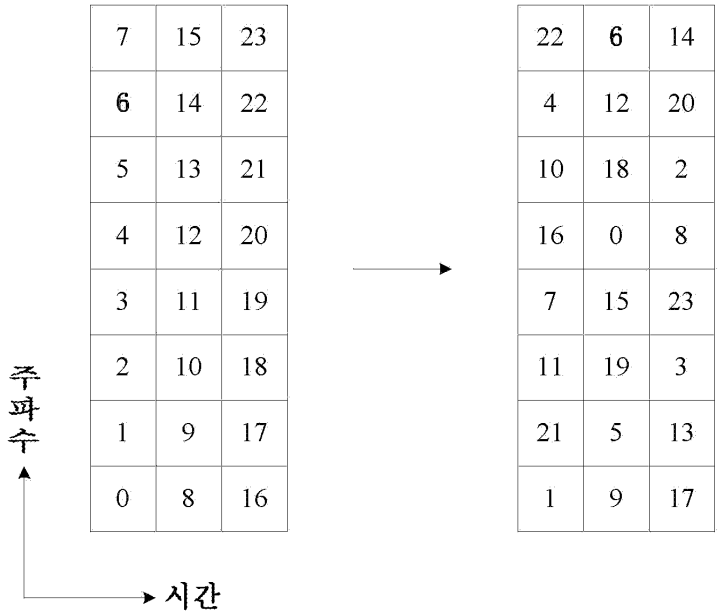
도면15


7 15 23
6 14 22
5 13 21
4 12 20
3 11 19
2 10 18
1 9 17
0 8 16
10 18 2
17 1 9
0 8 16
23 7 15
6 14 22
13 21 5
20 4 12
3 11 19
주파수
시간

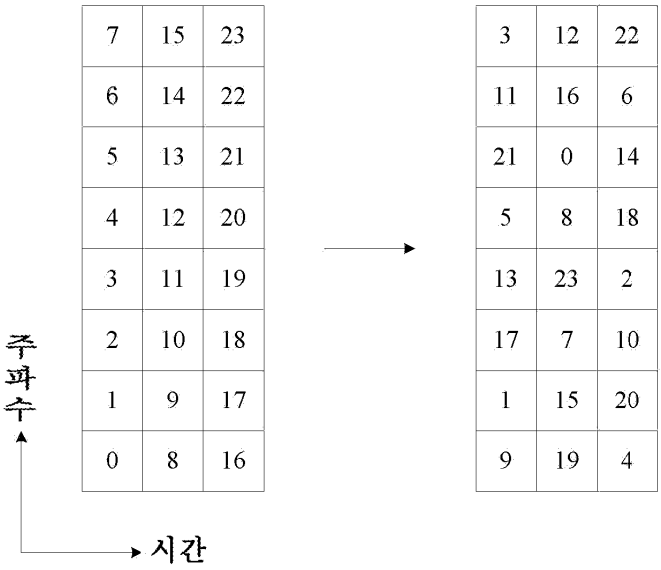
도면16


7 15 23
6 14 22
5 13 21
4 12 20
3 11 19
2 10 18
1 9 17
0 8 16
0 8 16
17 1 9
10 18 2
3 11 19
20 4 12
13 21 5
6 14 22
23 7 15
주파수
시간

도면17


7 15 23
6 14 22
5 13 21
4 12 20
3 11 19
2 10 18
1 9 17
0 8 16
22 6 14
4 12 20
10 18 2
16 0 8
7 15 23
11 19 3
21 5 13
1 9 17
주파수
시간

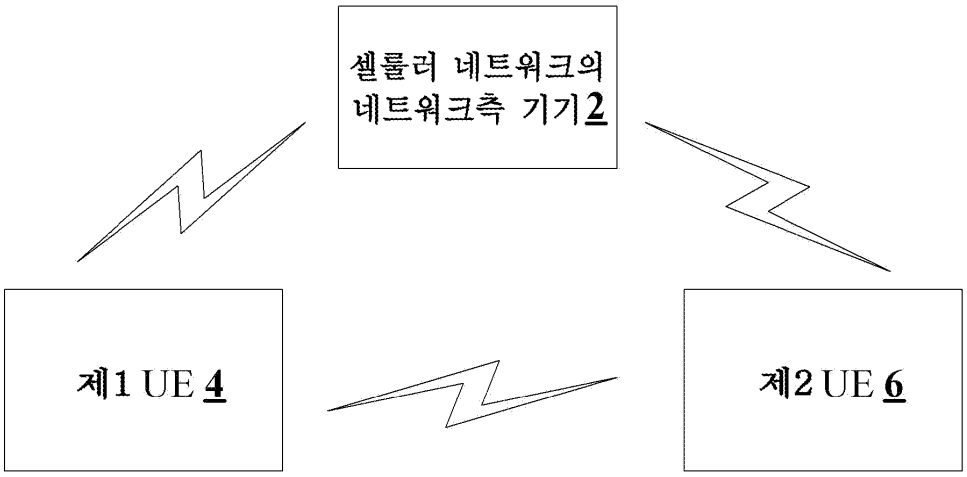
도면18


7 15 23
6 14 22
5 13 21
4 12 20
3 11 19
2 10 18
1 9 17
0 8 16
3 12 22
11 16 6
21 0 14
5 8 18
13 23 2
17 7 10
1 15 20
9 19 4
주파수
시간

도면19


제1 확정수단 10
제2 확정수단 20
송신 수단 30

도면20



도면21

