



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월29일
(11) 등록번호 10-1289399
(24) 등록일자 2013년07월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04J 11/00 (2006.01) H04W 16/02 (2009.01)
H04B 7/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-7027405
(22) 출원일자(국제) 2010년04월20일
심사청구일자 2011년11월17일
(85) 번역문제출일자 2011년11월17일
(65) 공개번호 10-2012-0017432
(43) 공개일자 2012년02월28일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2010/071918
(87) 국제공개번호 WO 2010/121538
국제공개일자 2010년10월28일
(30) 우선권주장
200910082263.0 2009년04월20일 중국(CN)
(56) 선행기술조사문헌
Alcatel-Lucent et al., "Uplink coordinated multi-point reception with distributed inter-cell interference suppression for LTE-A", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #56bis, R1-091622

(73) 특허권자
차이나 아카데미 오브 텔레커뮤니케이션즈 테크놀로지
중국 피.알.베이징 100191 하이 디엔 디스트릭트 쉬에 위안 로드 넘버 40
(72) 발명자
셴, 즈캉
중국 베이징 100191 하이디안 디스트릭트 쉬에 위안 로드 넘버 40
가오, 치우빈
중국 베이징 100191 하이디안 디스트릭트 쉬에 위안 로드 넘버 40
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인아주양현

전체 청구항 수 : 총 22 항

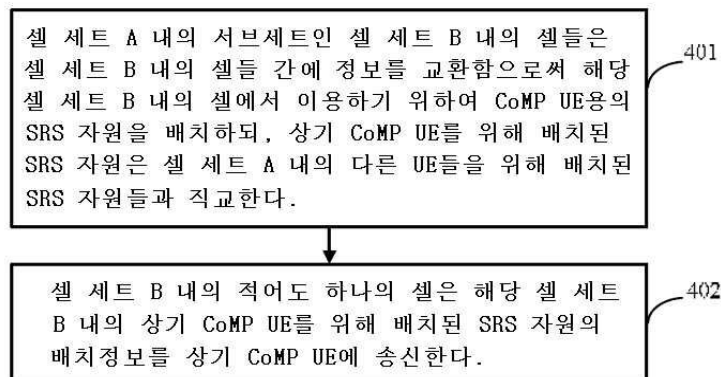
심사관 : 송원규

(54) 발명의 명칭 협력형 다지점 송신용의 사운딩 참조 신호의 배치방법 및 장치

(57) 요약

협력형 다지점(CoMP) 송신용의 사운딩 참조 신호(SRS)를 배치하는 방법이 개시되어 있다. 해당 방법에서는, 셀 세트 B 내의 협력형 다지점 송신 사용자 장비(CoMP UE)를 위하여, 상기 셀 세트 B 내의 셀들 간에 정보를 교환함으로써 셀 세트 A 내의 다른 UE를 위해 배치된 SRS 자원들과 직교하는 제1SRS 자원을 결정하는 단계; 및 상기 제1SRS 자원을 묘사하는 SRS 배치정보를 상기 CoMP UE에 전송하는 단계를 포함한다. 또, 협력형 다지점 송신용의 SRS를 배치하는데 이용되는 장치도 개시되어 있다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

시아오, 구오준

중국 베이징 100191 하이디안 디스트릭트 슈에 유
안 로드 넘버 40

미우, 데산

중국 베이징 100191 하이디안 디스트릭트 슈에 유
안 로드 넘버 40

팬, 슈에핑

중국 베이징 100191 하이디안 디스트릭트 슈에 유
안 로드 넘버 40

특허청구의 범위

청구항 1

협력형 다지점(coordinated multi-point: CoMP) 송신용의 사운딩 참조 신호(sounding reference signal: SRS)를 배치하는 방법으로서,

셀 세트(cell set) A의 서브세트인 셀 세트 B 내의 CoMP 사용자 장비(user equipment)(CoMP UE)를 위하여, 상기 셀 세트 B 내의 셀들 간에 정보를 교환함으로써 상기 셀 세트 A 내의 다른 UE를 위해 배치된 SRS 자원들(resources)과 직교하는 제1SRS 자원을 결정하는 단계; 및

상기 셀 세트 B 내의 상기 CoMP UE를 위하여 결정된 상기 제1SRS 자원을 묘사하는(describe) SRS 배치정보(SRS configuration information)를 상기 CoMP UE에 전송하는 단계를 포함하는, 협력형 다지점 송신용의 사운딩 참조 신호의 배치방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 SRS 배치정보는 SRS의 주파수 영역 자원(frequency domain resource), SRS 시퀀스의 루트 시퀀스 인덱스(root sequence index), SRS 시퀀스의 순환 이동(cyclic shift) 및 SRS의 시간 영역 자원(time domain resource) 중 적어도 하나를 포함하는 것인, 협력형 다지점 송신용의 사운딩 참조 신호의 배치방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 CoMP UE를 위하여 결정된 상기 제1SRS 자원은 시분할 다중화(time division multiplexing: TDM), 주파수분할 다중화(frequency division multiplexing: FDM) 및 코드분할 다중화(code division multiplexing: CDM) 중 적어도 하나를 통해 상기 셀 세트 A 내의 다른 UE들을 위해 배치된 SRS 자원들과 직교하는 것인, 협력형 다지점 송신용의 사운딩 참조 신호의 배치방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1SRS 자원 및 상기 셀 세트 A 내의 다른 UE들을 위해 배치된 SRS 자원들과 직교하는 제2SRS 자원을, 상기 CoMP UE를 위하여, 결정하는 단계를 추가로 포함하는, 협력형 다지점 송신용의 사운딩 참조 신호의 배치방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 셀 세트 A 내의 셀들 간에 정보를 교환함으로써 상기 셀 세트 A 내의 셀들에 의해 서브프레임 세트 M을 결정하는 단계를 추가로 포함하되, 상기 셀 세트 A 내의 CoMP UE들은 상기 서브프레임 세트 M 내 서브프레임들 내의 SRS만을 전송하는 것인, 협력형 다지점 송신용의 사운딩 참조 신호의 배치방법

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 서브프레임 세트 M의 정보를 방송 채널을 통해서 혹은 상위 계층 시그널링(higher layer signaling)을 통해서 상기 CoMP UE에 전송하는 단계를 추가로 포함하는, 협력형 다지점 송신용의 사운딩 참조 신호의 배치방법.

청구항 7

협력형 다지점(CoMP) 송신용의 사운딩 참조 신호(SRS)를 배치하는 방법으로서,

CoMP UE를 위하여 결정되고 셀 세트 A 내의 다른 UE들을 위해 배치된 SRS 자원들과 직교하는 제1SRS 자원을 묘사하는 SRS 배치정보를, 상기 셀 세트 A의 서브세트인 셀 세트 B 내의 CoMP UE에 의해, 수신하는 단계; 및

수신된 상기 SRS 배치정보에 따라 SRS를 상기 CoMP UE에 의해 송신하는 단계를 포함하는, 협력형 다지점 송신용의 사운딩 참조 신호의 배치방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제1SRS 자원은 SRS의 주파수 영역 자원, SRS 시퀀스의 루트 시퀀스 인덱스, SRS 시퀀스의 순환 이동 및 SRS의 시간 영역 자원 중 적어도 하나를 포함하는 것인, 협력형 다지점 송신용의 사운드링 참조 신호의 배치방법.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 CoMP UE를 위하여 결정된 상기 제1SRS 자원은 시분할 다중화(TDM), 주파수분할 다중화(FDM) 및 코드분할 다중화(CDM) 중 적어도 하나를 통해 상기 셀 세트 A 내의 다른 UE들을 위해 배치된 SRS 자원들과 직교하는 것인, 협력형 다지점 송신용의 사운드링 참조 신호의 배치방법.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 CoMP UE를 위하여 결정되고 상기 제1SRS 자원 및 상기 셀 세트 A 내의 다른 UE들을 위해 배치된 SRS 자원들과 직교하는 제2SRS 자원을 묘사하는 SRS 배치정보를, 상기 CoMP UE에 의해, 수신하는 단계를 추가로 포함하는, 협력형 다지점 송신용의 사운드링 참조 신호의 배치방법.

청구항 11

제7항에 있어서, 상기 CoMP UE에 의해, 방송 채널을 통해서 혹은 상위 계층 시그널링을 통해서 서브프레임 세트 M의 정보를 수신하는 단계를 추가로 포함하되, 해당 서브프레임 세트 M은 상기 셀 세트 A 내의 셀들 간에 정보를 교환함으로써 얻어지고;

수신된 상기 SRS 배치정보에 따라 SRS를 상기 CoMP UE에 의해 송신하는 단계는, 상기 CoMP UE에 의해, 상기 서브프레임 세트 M 내 서브프레임 내의 SRS를 송신하는 단계를 포함하는 것인, 협력형 다지점 송신용의 사운드링 참조 신호의 배치방법.

청구항 12

셀 세트 A의 서브세트인 셀 세트 B에 속하는 기지국으로서,

상기 셀 세트 B 내의 셀들 간에 정보를 교환함으로써 상기 셀 세트 B 내의 CoMP UE를 위하여, 상기 셀 세트 A 내의 다른 UE들을 위해 배치된 SRS 자원들과 직교하는 제1SRS 자원을 결정하는 배치 유닛 1; 및

상기 CoMP UE를 위하여 상기 배치 유닛 1에 의해 결정된 상기 제1SRS 자원을 묘사하는 SRS 배치정보를 상기 CoMP UE에 전송하는 배치 유닛 2를 포함하는 기지국.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 배치 유닛 1은 상기 제1SRS 자원으로서 상기 CoMP UE를 위해 SRS의 주파수 영역 자원, SRS 시퀀스의 루트 시퀀스 인덱스, SRS 시퀀스의 순환 이동 및 SRS의 시간 영역 자원 중 적어도 하나를 결정하는 것인 기지국.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 배치 유닛 1은 시분할 다중화(TDM), 주파수분할 다중화(FDM) 및 코드분할 다중화(CDM) 중 적어도 하나를 통해 상기 제1SRS 자원으로서 상기 셀 세트 A 내의 다른 UE들을 위해 배치된 SRS 자원들과 직교하는 SRS 자원을 결정하는 것인 기지국.

청구항 15

제12항에 있어서, 상기 배치 유닛 1은, 추가로, 상기 제1SRS 자원 및 상기 셀 세트 A 내의 다른 UE들을 위해 배치된 SRS 자원들과 직교하는 제2SRS 자원을 상기 CoMP UE를 위하여 결정하는 것인 기지국.

청구항 16

제12항에 있어서, 상기 셀 세트 A 내의 셀들 간에 교환된 정보에 의거해서 서브프레임 세트 M을 결정하는 배치 유닛 3을 추가로 포함하고, 상기 셀 세트 A 내의 CoMP UE들은 상기 서브프레임 세트 M 내 서브프레임들 내의

SRS만을 송신하는 것인 기지국.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 서브프레임 세트 M의 정보를 방송 채널을 통해서 혹은 상위 계층 시그널링을 통해서 상기 CoMP UE에 전송하는 배치 유닛 4를 추가로 포함하는 기지국.

청구항 18

셀 세트 A의 서브유닛인 셀 세트 B 내의 CoMP UE를 위하여 SRS 배치정보를 수신하는 수신 유닛 1; 및
수신된 상기 SRS 배치정보에 따라 SRS를 송신하는 송신 유닛을 포함하되,

상기 SRS 배치정보는 상기 CoMP UE를 위하여 결정되고 상기 셀 세트 A 내의 다른 UE들을 위해 배치된 SRS 자원들과 직교하는 제1SRS 자원을 묘사하는 것인 협력형 다지점 사용자 장비(CoMP UE).

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제1SRS 자원은 SRS의 주파수 영역 자원, SRS 시퀀스의 루트 시퀀스 인덱스, SRS 시퀀스의 순환 이동 및 SRS의 시간 영역 자원 중 적어도 하나를 포함하는 것인 협력형 다지점 사용자 장비.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 CoMP UE를 위하여 결정된 상기 제1SRS 자원은 시분할 다중화(TDM), 주파수분할 다중화(FDM) 및 코드분할 다중화(CDM) 중 적어도 하나를 통해 상기 셀 세트 A 내의 다른 UE들을 위해 배치된 SRS 자원들과 직교하는 것인 협력형 다지점 사용자 장비.

청구항 21

제18항에 있어서, 상기 수신 유닛 1은, 추가로, 상기 CoMP UE를 위해 제2SRS 배치정보를 수신하는 것이고, 상기 제2SRS 배치정보는 상기 CoMP UE를 위하여 결정되고 상기 제1SRS 자원 및 상기 셀 세트 A 내의 다른 UE들을 위해 배치된 SRS 자원들과 직교하는 제2SRS 자원을 묘사하는 것인 협력형 다지점 사용자 장비.

청구항 22

제18항에 있어서, 방송 채널을 통해서 혹은 상위 계층 시그널링을 통해서 서브프레임 세트 M의 정보를 수신하는 수신 유닛 2를 추가로 포함하되, 상기 서브프레임 세트 M은 상기 셀 세트 A 내의 셀들 간에 정보를 교환함으로써 얻어지고,

상기 송신 유닛은 추가로 상기 서브프레임 세트 M 내 서브프레임 내의 SRS를 송신하는 것인 협력형 다지점 사용자 장비.

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 제3세대 이동통신에 관한 것으로, 특히 협력형 다지점(coordinated multi-point: CoMP) 송신용의 사운딩 참조 신호(sounding reference signal: SRS)를 배치하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 국제 전기통신 연합(International Telecommunication Union: ITU)은 차세대 통신 시스템(IMT-어드밴스트(Advanced))의 성능을 위한 높은 요건을 지닌다. 예를 들어, 최대 시스템 전송 대역폭이 100 MHz에 도달할 필요

가 있고, 업링크 및 다운링크 데이터 전송의 피크 데이터 속도가 각각 1 Gbps 및 500 Mbps에 도달할 필요가 있는 것이 요구되고 있다. 또, 시스템의 평균 스펙트럼 효율, 특히 셀 가장자리 스펙트럼 효율을 위해 매우 높은 요건도 있다. IMT-어드밴스트 시스템용의 이러한 요건을 충족시키기 위하여, 3GPP(3rd Generation Partnership Project)는 협력형 다지점(CoMP) 전송 기술을 3GPP의 차세대 셀룰러 이동통신 시스템, 즉, LTE(Long Term Evolution)-어드밴스트 시스템에 적용하여 시스템 성능을 향상시키도록 제안하였다. 설명을 용이하게 하기 위하여, CoMP 송신에 관여하는 사용자 장치는 CoMP 사용자 장비(CoMP UE)라 지칭되고, CoMP 송신에 관여하지 않는 사용자 기기는 비-CoMP UE(non-CoMP UE)라 지칭된다. 이에 따라서, CoMP 송신을 채용하는 셀은 CoMP 셀 혹은 줄여서 협동형 셀이라 지칭된다. 상이한 CoMP UE들은 상이한 CoMP 셀들 혹은 동일한 CoMP 셀들에 의해 서비스될 수 있다.

[0003] CoMP UE 혹은 비-CoMP UE와 같은 각 UE는 앵커 셀(anchor cell)을 구비한다. 비-CoMP UE의 앵커 셀은 상기 UE의 서비스 셀(serving cell)일 수 있다. 비-CoMP UE는 그의 앵커 셀로부터 제어 정보와 데이터를 수신한다. CoMP UE는 그의 앵커 셀로부터 제어 정보를 수신하고, 그의 앵커 셀 및/또는 CoMP 셀로부터 데이터를 수신한다.

[0004] CoMP 송신 기술은 상이한 지리적 위치에 분산된 다수의 송신 지점들의 협조를 통해서 데이터 혹은 신호를 전송(즉, 송신) 및 수신하는 모바일 전송 기술이다. 다수의 송신 지점들은 상이한 셀들의 기지국(base station)(eNodeB)일 수 있다. CoMP 송신은 다운링크 협력 전송과 업링크 조인트 수신을 포함한다. 다운링크 CoMP 송신은 연합 스케줄링(joint scheduling) 방식과 협력 전송(coordinated transmission) 방식의 2가지 유형을 지닌다. 연합 스케줄링이란 간섭을 피하기 위하여 시간 자원, 주파수 자원 및 공간 자원에 있어서 셀들의 협동을 통해서 상이한 UE들에 직교 혹은 준직교 자원을 배정하는 것을 의미한다. 협력 전송이란 다수의 셀의 기지국들에 의해 동일한 UE에 동시에 데이터 전송하는 것을 의미한다.

[0005] 삭제

[0006] 삭제

[0007] 삭제

[0008] 삭제

[0009] 삭제

[0010] 삭제

[0011] 삭제

발명의 내용

[0012] 따라서, 본 발명의 실시형태는, CoMP 셀들 내의 SRS 간의 간섭을 감소시키기 위하여, CoMP 송신용의 SRS를 배치하는 방법 및 장치를 제공한다.

[0013] 본 발명의 실시형태는 CoMP 송신용의 SRS를 배치하는 방법을 제공한다. 이 방법은,

[0014] 셀 세트(cell set) A의 서브세트인 셀 세트 B 내의 CoMP 사용자 장비(user equipment)(CoMP UE)를 위하여, 상기 셀 세트 B 내의 셀들 간에 정보를 교환함으로써 상기 셀 세트 A 내의 다른 UE를 위해 배치된 SRS 자원들(resources)과 직교하는 제1SRS 자원을 결정하는 단계; 및

[0015] 상기 셀 세트 B 내의 상기 CoMP UE를 위하여 결정된 상기 제1SRS 자원을 묘사하는(describe) SRS 배치정보(SRS

configuration information)를 상기 CoMP UE에 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0016] 본 발명의 실시형태는 또한 CoMP 송신용의 SRS를 배치하는 방법도 제공한다. 해당 방법은,
- [0017] CoMP UE를 위하여 결정되고 셀 세트 A 내의 다른 UE들을 위해 배치된 SRS 자원들과 직교하는 제1SRS 자원을 묘사하는 SRS 배치정보를, 셀 세트 B 내의 CoMP UE에 의해, 수신하는 단계; 및
- [0018] 수신된 상기 SRS 배치정보에 따라 SRS를 상기 CoMP UE에 의해 송신하는 단계를 포함하되,
- [0019] 상기 셀 세트 B는 상기 셀 세트 A의 서브세트이다.
- [0020] 본 발명의 실시형태는 셀 세트 A의 서브세트인 셀 세트 B에 속하는 기지국을 추가로 제공한다. 해당 기지국은,
- [0021] 상기 셀 세트 B 내의 셀들 간에 정보를 교환함으로써 상기 셀 세트 B 내의 CoMP UE를 위하여, 상기 셀 세트 A 내의 다른 UE들을 위해 배치된 SRS 자원들과 직교하는 제1SRS 자원을 결정하는 배치 유닛 1; 및
- [0022] 상기 CoMP UE를 위하여 상기 배치 유닛 1에 의해 결정된 상기 제1SRS 자원을 묘사하는 SRS 배치정보를 상기 CoMP UE에 전송하는 배치 유닛 2를 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 실시형태는 또한 CoMP UE를 제공하되, 해당 CoMP UE는,
- [0024] 셀 세트 A의 서브유닛인 셀 세트 B 내의 CoMP UE를 위하여 SRS 배치정보를 수신하는 수신 유닛 1; 및
- [0025] 수신된 상기 SRS 배치정보에 따라 SRS를 송신하는 송신 유닛을 포함할 수 있고,
- [0026] 상기 SRS 배치정보는 상기 CoMP UE를 위하여 결정되고 상기 셀 세트 A 내의 다른 UE들을 위해 배치된 SRS 자원들과 직교하는 제1SRS 자원을 묘사한다.
- [0027] 상기 기술적인 방식으로부터, CoMP UE를 위한 SRS 배치는 CoMP 셀 세트 내에 조정되어, CoMP 셀들 간의 SRS 간섭을 저감시켜, 채널 추정 정확도를 증가시키는 동시에 시스템 성능을 향상시킬 수 있는 것을 알 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 종래 기술에 따른 CoMP 셀의 연합 스케줄링을 나타낸 개략도;
- 도 2는 종래 기술에 따른 CoMP 셀의 협력형 송신을 예시한 개략도;
- 도 3은 종래 기술에 따른 CoMP 셀의 업링크 연합 수신을 예시한 개략도;
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 SRS 배치방법을 예시한 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 셀간 간섭은 UE들의 셀 가장자리 성능을 제한하는 주요 요소들 중 하나이고, 연합 스케줄링은 셀간 간섭을 감소시켜 셀 가장자리에서의 UE 성능을 향상시킬 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 셀 1, 셀 2 및 셀 3는 서로 인접한 셀이고, UE1, UE2 및 UE3는 모두 셀 가장자리 상에 있다. 3개의 셀의 연합 스케줄링을 통해서, 서로 간섭할 수 있는 3개의 UE가 직교 자원 상에 스케줄링될 수 있어, 셀간 간섭은 효율적으로 회피될 수 있다.

연합 스케줄링에 있어서, 단지 하나의 셀이 데이터를 UE에 전송한다. 이에 대해서, 협동형 전송 방식은 UE의 신호를 수신하는 강도를 강화하기 위하여 데이터를 전송하는 다수의 셀을 지닌다. 도 2에 도시된 바와 같이, 3개의 셀이 동일한 자원을 이용하는 동일한 UE에 데이터를 전송하고 있으며, 해당 UE는 다수의 셀로부터 신호들을 동시에 수신할 수 있다. 다수의 셀로부터의 유용한 신호의 중첩은 UE에 의해 수신된 신호들의 품질을 향상시켜 UE에 의해 받는 간섭을 감소시킬 수 있으므로, 시스템 성능을 향상시킬 수 있다.

업링크 연합 수신은, 다수의 셀이 동시에 하나의 UE에 의해 전송된 데이터를 수신하는 것을 의미하고, 해당 셀들에 의해 수신된 데이터는 이어서 합병된다. 이러한 연합 처리는 UE로부터 수신된 데이터의 복조 품질을 향상시킬 수 있다. 업링크 연합 수신 방식은 도 3에 도시된 바와 같다.

LTE 시스템에서, UE는 그의 앵커 셀에 의해 지정된 시간 자원 및 주파수 자원을 이용해서 사운딩 참조 신호(SRS)를 송신한다. eNodeB는 UE에 의해 송신된 SRS 및 해당 eNodeB에 의해 수신된 신호에 의거해서 UE로부터 기지국으로의 채널의 정보를 추정하고, 업링크 주파수 영역 스케줄링, 변조 및 코딩 방식(modulation and coding scheme: MCS) 선택 및 자원 배분을 위한 기본으로서 상기 채널 정보를 취한다. 예를 들어, 시분할 이중화(time division duplex :TDD) 시스템에서, eNodeB는 다운링크 빔포밍(beamforming)을 위한 중량벡터를 계산

하는데 업링크 채널 정보를 이용할 수 있다. LTE 시스템은 셀 단위로 SRS 자원들을 배정하고, 셀 내의 UE에 배정된 자원들은 서로 직교한다. LTE 시스템에서, 하나의 셀의 동일한 서브프레임 내에 송신된 SRS들은 코드분할 다중화를 이용해서 직교 SRS 자원과 함께 배치된다. 각 SRS의 루트 시퀀스(root sequence)는 셀 ID와 관련된다. 인접한 셀들의 SRS들은 상이한 서브프레임 내에 송신될 수 있고, 이 상황에서, 하나의 셀의 SRS는 인접한 셀들로부터 데이터의 간섭을 받을 수 있다. 인접한 셀들의 SRS들은 동일한 서브프레임 내에서 또한 송신될 수 있고, 이 상황에서, 인접한 셀들의 SRS들의 루트 시퀀스들이 상이하다면, 인접한 셀들로부터의 SRS들은 서로 간섭할 수 있다. 이에 대해서는, 더욱 상세를 위하여 문헌 "3GPP TS 36. 211, 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (Release 8)"을 참조하면 된다.

CoMP UE는 다수의 셀들 내에서 채널 검출을 행할 필요가 있다. 다수의 셀이란 CoMP UE에 CoMP 신호 송신을 수행할 수 있는 잠재적인 셀들을 의미한다. LTE 시스템에서, 각 셀의 SRS의 루트 시퀀스는 셀 아이디(셀 ID)를 이용해서 얻어진다. 상이한 셀의 SRS들은 상이한 루트 시퀀스를 지닐 수 있다. CoMP UE들과 비-CoMP UE들이 각 셀, 예컨대, LTE UE들 내에 공존할 수 있는 것을 고려하면, 하나의 셀 내의 CoMP UE의 SRS는 다른 셀로부터의 SRS에 의해 간섭될 수도 있다.

셀 1 및 셀 2의 SRS들의 루트 시퀀스들이 각각 상이, 즉, C1 및 C2인 것으로 가정하자. CoMP UE는 셀 1과 셀 2의 양쪽 모두에 SRS를 송신할 필요가 있으므로, 셀 1과 셀 2는 CoMP UE로부터 CoMP 송신용의 각각의 셀로의 채널들의 품질을 추정할 수 있다. 셀 1과 셀 2가 SRS 서브프레임들을 위한 상이한 배치를 지닌다면, 셀 1의 SRS는 셀 2에서의 데이터 전송을 간섭할 수 있다. 예를 들어, 소정의 CoMP UE는 루트 시퀀스(C1)를 이용해서 셀 1에 SRS를 송신할 필요가 있다. 셀 1 내의 SRS의 신호 대 간섭 더하기 잡음비(Signal to Interference plus Noise Ratio: SINR)는 $SINR = P_{SRS} / (P_{data} + N_0)$ 로 표기될 수 있으며, 여기서, P_{SRS} 는 CoMP UE로부터 셀 1에 의해 수신된 SRS의 공률(power)을 나타내고, P_{data} 는 셀 2로부터의 데이터에 의해 셀 1에서 발생된 간섭의 공률을 나타내며, N_0 는 AWGN 잡음의 공률을 나타낸다. 이에 따라, 셀 2 내의 CoMP UE의 SRS는 셀 1로부터의 데이터에 의해 간섭될 수도 있다.

종래 기술에 있어서, 셀 1과 셀 2가 모두 동일한 서브프레임에 SRS를 배치한다면, 셀 1의 SRS는, 셀 1의 SRS와 셀 2의 SRS가 상이한 루트 시퀀스를 지니므로 셀 2의 SRS를 간섭할 수 있다. 예를 들어, 소정의 CoMP UE는 루트 시퀀스(C1)를 이용해서 셀 1에 SRS를 전송할 필요가 있다. 동일한 SRS 직교 주파수 분할 다중화(Orthogonal Frequency Division Multiplexing: OFDM) 부호(symbol) 상에서, 셀 2 내의 UE는 루트 시퀀스(C2)를 이용해서 SRS를 송신할 수 있다. 이와 같이 해서, 셀 1 내의 CoMP UE의 SRS의 SINR은 $SINR = P_{SRS,1} / (P_{SRS,2} * d + N_0)$ 로 표기될 수 있고, 여기서, $P_{SRS,1}$ 은 CoMP UE로부터 셀 1에 의해 수신된 SRS의 공률을 나타내며, $P_{SRS,2}$ 는 셀 2 내의 UE로부터 셀 1에 의해 수신된 SRS의 공률을 나타내고, d 는 SRS 루트 시퀀스(C1)와 SRS 루트 시퀀스(C2) 간의 상관계수를 나타내며, N_0 는 AWGN 잡음의 공률을 나타낸다. 이에 따라, 셀 2 내의 CoMP UE의 SRS는 또한 셀 1 내의 UE의 SRS에 의해 간섭될 수도 있다.

[0030] 일 실시형태에 의해 제공되는 기술 방식은, 다른 UE들(CoMP UE들 혹은 비-CoMP UE들)의 SRS 송신으로부터의 간섭을 감소시켜 CoMP UE의 SRS의 SINR을 증가시키며, 따라서, 보다 양호한 협력형 송신 성능을 얻기 위하여, 다수의 CoMP 셀 내의 CoMP UE를 위한 SRS 자원 배치를 위해 서로 통신하는 CoMP UE의 다수의 CoMP 셀을 포함할 수 있다.

[0031] 본 발명의 일 실시예에 따른 방법은 도 4에 도시된 바와 같다. 이 방법은 이하의 절차를 포함할 수 있다.

[0032] 블록(401)에서, 셀 세트 A의 서브세트인 셀 세트 B 내의 셀들은 해당 셀 세트 B 내의 셀들 간에 정보를 교환함으로써 혹은 미리-설정된 약정에 의거해서 셀 세트 B의 셀들 내에 있는 CoMP UE를 위하여 SRS 자원들을 배치하되, 상기 셀 세트 B 내의 CoMP UE를 위하여 배치된 SRS 자원들은 상기 셀 세트 A 내의 다른 UE들을 위하여 배치된 SRS 자원들과 직교한다.

[0033] 블록 (402)에서, 상기 셀 세트 B 내의 적어도 하나의 셀은 상기 CoMP UE에 상기 셀 세트 B 내의 CoMP UE의 SRS 배치정보를 전송한다.

[0034] 일 실시예에 따르면, CoMP UE의 CoMP 셀들 중 하나의 셀_a는 해당 셀_a 내의 CoMP UE를 위해 SRS 자원들을 배치한다. 상기 셀_a는 해당 셀_a 내의 CoMP UE의 SRS 배치정보를 다른 셀_b(예컨대, CoMP UE의 다른 CoMP 셀 혹은 CoMP UE에 인접한 비-CoMP 셀)에 통지한다. 이어서 통지를 받은 셀_b는 해당 셀_b 내의 UE들(CoMP UE들 혹은

은 비-CoMP UE들)을 위해 SRS 자원들을 배치할 때 셀_a 내의 CoMP UE를 위한 SRS 자원들과 직교하는 SRS 자원들을 단지 이용한다. 해당 직교하는 SRS 자원들은 시분할 다중화, 주파수분할 다중화 및 코드분할 다중화 중 어느 하나 혹은 이들의 임의의 조합에 의해 얻어질 수 있다. SRS 자원은 SRS 주파수 영역 자원(frequency domain resource), SRS 시퀀스의 루트 시퀀스 인덱스(root sequence index), SRS 시퀀스의 순환 이동(cyclic shift) 및/또는 SRS의 시간 영역 자원(time domain resource)을 포함하지만, 이들로 제한되는 것은 아니다.

[0035] 다른 실시예에 따르면, CoMP UE의 CoMP 셀들 간의 셀_a는 해당 셀_a 내의 CoMP UE를 위해 SRS 자원들을 배치한다. 셀_a는 해당 셀_a 내의 CoMP UE의 SRS 배치정보를 다른 셀_b(예컨대, CoMP UE의 다른 CoMP 셀 혹은 CoMP UE에 인접한 비-CoMP 셀_a)에 통지한다. 통지받은 셀_b는 해당 셀_b 내의 UE들(CoMP UE들 혹은 비-CoMP UE들)을 위해 SRS 자원들을 배치할 때 셀_a 내의 CoMP UE를 위한 SRS 자원들과 직교하지 않는 SRS 자원들의 이용을 감소시킨다. 즉, 셀_b는 셀_a 내의 CoMP UE를 위해 배치된 SRS 자원들과 직교하지 않는 SRS 자원들을 여전히 이용할 수 있다. 그러나, 셀_b가 셀_b 내의 다른 UE들을 위해 SRS 자원을 배치할 경우, 해당 셀_b는 셀_a 내의 CoMP UE의 수신된 SRS 배치정보에 의거해서 가능한 많이 셀_a 내의 CoMP UE를 위해 배치된 SRS 자원들과 직교하는 SRS 자원들을 이용한다.

[0036] 다른 실시예에 따르면, CoMP UE는 그의 CoMP 셀 내에서 동일한 SRS 자원을 이용한다. CoMP UE의 SRS 자원들은 다른 UE들(CoMP UE들 또는 비-CoMP UE들)의 SRS 자원들과 직교한다. 이 직교하는 SRS 자원들은 시분할 다중화, 주파수분할 다중화 및 코드분할 다중의 어느 하나 혹은 이들의 임의의 조합에 의해 얻어질 수 있다. 예를 들어, CoMP UE의 SRS 송신은 다른 UE들(CoMP UE들 혹은 비-CoMP UE들)과 함께 상이한 루트 시퀀스, 상이한 시간 영역 자원, 상이한 주파수 영역 자원 중 어느 하나 혹은 이들의 임의의 조합을 이용할 수 있다.

[0037] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, CoMP UE는 그의 CoMP 셀들 내에서 상이한 SRS 자원을 이용한다. CoMP UE의 다수의 SRS 자원은 다른 UE들(CoMP UE들 혹은 비-CoMP UE들)의 SRS 자원들과 직교한다. 직교하는 SRS 자원들은 시분할 다중화(TDM), 주파수분할 다중화(FDM), 코드분할 다중화(CDM) 중 어느 하나 혹은 이들의 임의의 조합에 의해 얻어질 수 있지만, 그 방식은 이들로 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, CoMP UE의 SRS 송신 및 다른 UE들(CoMP UE들 혹은 비-CoMP UE들)의 SRS 송신은 상이한 루트 시퀀스, 상이한 순환 이동, 상이한 시간 영역 자원, 비중첩 주파수 자원들 중 어느 하나 혹은 이들의 임의의 조합을 이용할 수 있다. 그의 CoMP 셀들 내의 CoMP UE의 다수의 SRS 자원은 서로 직교할 수 있거나 혹은 서로 직교하지 않을 수 있다. 일 실시예에서, 그의 CoMP 셀 내의 CoMP UE에 의해 이용된 다수의 SRS 자원은 서로 직교한다.

[0038] 다른 실시예에서, CoMP UE의 CoMP 셀들은 서로 통신하고, CoMP 셀들 내의 CoMP UE를 위해 SRS 자원들을 함께 배치한다. 해당 CoMP UE는 CoMP 셀들 내의 동일한 혹은 상이한 SRS 자원들을 이용할 수 있다. CoMP 셀들 내의 CoMP UE의 SRS 자원들은 CoMP 셀들 내의 다른 UE들의 SRS 자원들과 직교하거나 직교하지 않을 수 있다. 일 실시예에서, CoMP 셀들 내의 CoMP UE의 SRS 자원들은 CoMP 셀들 내의 다른 UE들의 SRS 자원들과 직교한다.

[0039] 또 다른 실시예에서, 각 CoMP 셀은 직교 주파수 분할 다중화(OFDM) 부호의 세트 M과 함께 배치되고, CoMP UE의 SRS는 상기 세트 M 내의 부호들 상에만 송신될 수 있다. 상기 세트 M 내의 OFDM 부호는 CoMP SRS OFDM 부호로 지칭된다. 비-CoMP UE의 SRS는 이들 CoMP SRS OFDM 부호 상에 배치될 수 있거나, 또는 다른 OFDM 부호 상에 배치될 수 있다. SRS 자원들은 SRS 루트 시퀀스 인덱스, SRS 송신 주파수 대, 순환 이동(CS) 등을 포함하지만, 이들로 제한되는 것은 아니다.

[0040] CoMP SRS OFDM 부호들의 세트 M은 CoMP UE의 SRS를 송신하는데 이용되는 것을 허용하는 OFDM 부호들의 집합을 기록한다. CoMP UE의 SRS는 CoMP SRS OFDM 부호들의 세트 M의 서브세트 상에 배치될 수 있다.

[0041] 다수의 CoMP 셀은 그 로컬 셀에 의해 결정된 CoMP SRS OFDM의 세트 M 상에 서로 통지하기 위하여 정보를 교환하여 할 수 있다.

[0042] 다수의 CoMP 셀은 CoMP SRS OFDM 부호들의 세트 M을 결정하기 위하여 정보를 교환할 수 있다. 예를 들어, 다수의 CoMP 셀이 상이한 CoMP SRS OFDM 부호 세트를 지닐 경우, 해당 세트들의 교차점은 다수의 CoMP 셀에 의해 공유된 CoMP SRS OFDM 부호들의 세트 M으로서 취해질 수 있다. CoMP UE는 단지 공유된 세트 M을 이용해서 SRS를 송신할 수 있다.

[0043] 다수의 CoMP 셀은 또한 CoMP SRS OFDM 부호들의 세트 M을 결정하기 위하여 소정의 약정을 따를 수 있다.

[0044] 셀들은 동일한 혹은 상이한 CoMP SRS OFDM 부호 세트를 지닐 수 있다. 일 실시예에 따르면, 셀들은 SRS 자원들을 보존하기 위하여 동일한 CoMP SRS OFDM 부호 세트를 공유한다.

- [0045] 각 셀의 SRS OFDM 부호 세트 M은 네트워크에 의해 각 CoMP UE에 전송될 수 있다. CoMP SRS OFDM 부호들과 관련된 배치정보는 방송 채널 내에 혹은 상위 계층 시그널링을 통해서 CoMP UE에 전송될 수 있다. UE는 해당 UE의 앵커 셀로부터 혹은 다른 CoMP 셀들로부터 배치정보를 얻을 수 있다. 대안적으로, CoMP SRS OFDM 부호들의 배치정보는 UE들에 고유하게 고정되어 배치될 수 있으므로, 네트워크에 의해 전송될 필요는 없다.
- [0046] 각 CoMP 셀은 CoMP 셀 내의 CoMP UE를 위해 SRS 자원들을 배치한다. 구체적으로는, 각 CoMP 셀은 SRS OFDM 부호 세트 W 상에 CoMP UE의 SRS를 배치한다. SRS OFDM 부호 세트 W는 CoMP SRS OFDM 부호 세트 M 혹은 해당 CoMP SRS OFDM 부호 세트 M의 서브세트일 수 있다. 상이한 CoMP 셀은 CoMP UE를 위해 상이한 SRS OFDM 부호 세트 W를 배치할 수 있다. 상이한 CoMP 셀은 또한 CoMP UE를 위해 동일한 SRS OFDM 부호 세트 W를 배치할 수도 있다. CoMP UE는 CoMP 셀로부터 적어도 하나의 셀로부터 SRS 배치정보를 수신한다. SRS 배치정보는 SRS 송신을 위해 이용될 수 있는 OFDM 부호들의 세트를 포함한다. CoMP UE는 수신된 SRS 배치정보에 따라 SRS를 송신한다.
- [0047] CoMP 셀들은 CoMP UE의 SRS 송신을 위해 OFDM 부호 세트 W를 결정하기 위하여 서로 통신할 수 있다. SRS OFDM 부호 세트 W는 CoMP SRS OFDM 부호 세트 M 혹은 해당 CoMP SRS OFDM 부호 세트 M의 서브세트일 수 있다. CoMP UE는 CoMP 셀들 중 적어도 하나의 셀로부터 SRS 배치정보를 수신한다. 해당 SRS 배치정보는 SRS 송신을 위해 CoMP UE에 의해 사용될 수 있는 OFDM 부호 세트 W를 포함한다. CoMP UE는 수신된 SRS 배치정보에 따라 SRS를 송신한다.
- [0048] 각 셀의 CoMP UE들은 동일한 혹은 상이한 SRS 루트 시퀀스를 지닐 수 있다. 일 실시예에 따르면, 각 셀의 CoMP UE들은 SRS 자원들의 소비를 감소시키기 위하여 동일한 SRS 루트 시퀀스를 지닌다.
- [0049] 각 셀 내의 CoMP UE들의 SRS 루트 시퀀스의 배치정보는 네트워크에 의해 각 CoMP UE에 전송될 수 있다. SRS 루트 시퀀스와 관련된 배치정보는 방송 채널 내에서 혹은 상위 계층 시그널링을 통해서 CoMP UE들로 전송될 수 있다. UE는 해당 UE의 앵커 셀로부터 혹은 다른 CoMP 셀들로부터 배치정보를 얻을 수 있다. 대안적으로, SRS 루트 시퀀스에 대한 배치정보는 UE들에 고유하게 고정되어 배치될 수 있으므로, 네트워크에 의해 전송될 필요는 없다.
- [0050] 각 셀에서, CoMP UE의 SRS 루트 시퀀스는 비-CoMP UE의 SRS 루트 시퀀스와 동일 혹은 상이할 수 있다. 일례에 있어서, CoMP UE의 SRS 루트 시퀀스는 비-CoMP UE의 SRS 루트 시퀀스와는 상이하여 SRS 자원들을 보존한다.
- [0051] 전술한 CoMP 셀은 CoMP 송신 기술들을 이용해서 CoMP UE에 신호들을 송신할 수 있는 셀을 지칭하며, 또한 이는 CoMP UE의 CoMP 셀이라 불린다. 상이한 CoMP UE는 상이한 CoMP 셀 혹은 동일한 CoMP 셀을 지닐 수 있다.
- [0052] 상기 실시예들의 기술 방식은 CoMP SRS 클러스터(cluster)로서 지칭되는 CoMP SRS 셀들의 그룹을 제공하도록 확대될 수 있다. CoMP SRS 클러스터는 셀들의 세트이고, 해당 세트 내의 셀들은 동일한 CoMP SRS OFDM 부호 세트 M을 지닌다. 또한, CoMP SRS 클러스터 내의 셀들은 CoMP UE들을 위해 동일한 SRS 루트 시퀀스를 배치한다. CoMP SRS 클러스터의 셀들의 세트는 소정의 CoMP UE의 CoMP 셀들과 같을 수 있다. CoMP SRS 클러스터는 또한 CoMP UE의 CoMP 셀들 이외에 다른 셀들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, CoMP SRS 클러스터는 셀 1, 2, 3 및 4로 이루어져 있다. CoMP UE 1의 CoMP 셀들은 셀 1, 셀 2 및 셀 3을 포함할 수 있다. CoMP UE 2의 CoMP 셀들은 셀 2, 셀 3 및 셀 4를 포함할 수 있다. UE 1과 UE 2는 동일한 CoMP SRS 클러스터 내에 있으므로, UE 1과 UE 2의 SRS OFDM 부호들은 CoMP SRS OFDM 부호 세트 M의 두 서브세트이다. CoMP UE 1 및 CoMP UE 2의 SRS 루트 시퀀스는 동일할 수 있다.
- [0053] CoMP UE의 CoMP 셀은 또한 CoMP SRS 클러스터로부터의 셀들 이외에 다른 셀들을 포함할 있다. CoMP UE의 앵커 셀이 CoMP SRS 클러스터 내에 있다면, CoMP UE의 SRS는 CoMP SRS OFDM 부호 세트 M의 서브세트를 이용해서 송신될 수 있다.
- [0054] 구체적인 실시예 1:
- [0055] 1. 셀 세트 A는 CoMP SRS 클러스터로서 설치된다. 셀 세트 A 내의 셀들은 서로 통신함으로써 혹은 미리 설정된 배치에 따라 동일한 CoMP SRS OFDM 부호 세트 M을 결정한다. CoMP UE의 SRS는 CoMP SRS OFDM 부호 세트 M 내의 OFDM 부호들 상에 단지 송신될 수 있다. CoMP UE의 앵커 셀은 셀 세트 A에 속한다.
- [0056] 2. 셀 세트 A 내의 셀들은 서로 통신함으로써 혹은 미리-설정된 약정에 따라 CoMP UE들을 위한 동일한 SRS 시퀀스를 결정한다. CoMP UE의 SRS는 CoMP SRS 시퀀스를 단지 사용할 수 있다.
- [0057] 3. 직교하는 SRS 자원들은 상이한 CoMP UE를 위해 배치된다. 직교하는 SRS 자원들은 TDM, FDM 및 CDM 중 어느

하나 혹은 이들의 임의의 조합을 이용해서 얻어질 수 있다. 셀 세트 A 내의 하나의 혹은 다수의 셀은 서로 정보를 교환함으로써 CoMP UE를 위한 SRS 자원을 결정할 수 있다. 예를 들어, 2개의 셀이 함께 SRS 자원을 결정할 경우, 셀 1은 UE 1에 대해서 이용가능한 SRS 자원들을 결정하고 해당 결정된 SRS 자원들을 셀 2에 전송하며; 셀 2는 셀 2 내의 UE들에 이미 배정된 SRS 자원과 수신된 자원정보 및 직교적 원칙에 의거해서 UE 1용의 SRS 자원들과 마찬가지로 UE 1에 대해서 이용가능한 SRS 자원들로부터 하나의 SRS 자원을 선택하고, 해당 선택된 SRS 자원을 도로 셀 1로 전송한다.

[0058] SRS 자원들은 SRS의 전송 시간 자원, 주파수 영역 자원, 루트 시퀀스, 순환 이동을 포함할 수 있지만, 이들로 제한되는 것은 아니다.

[0059] 4. 셀 세트 A 내의 하나 혹은 다수의 셀이 상위 계층 시그널링을 통해서 CoMP UE에 배정된 SRS 자원들을 각 CoMP UE에 통지한다.

[0060] 구체적인 실시예 2:

[0061] 1. 셀 세트 A는 CoMP SRS 클러스터로서 설치된다. 셀 세트 A 내의 각 셀은 동일한 CoMP SRS OFDM 부호 세트 M을 할당한다. CoMP UE는 단지 이들 CoMP SRS OFDM 부호를 이용해서 SRS를 송신할 수 있다. 비-CoMP UE는 또한 이들 CoMP SRS OFDM 부호를 이용해서 SRS를 전송할 수 있다. CoMP UE의 앵커 셀은 셀 세트 A에 속한다.

[0062] 2. 셀 세트 A는 서로 통신함으로써 혹은 미리-설정된 약정에 따라 CoMP UE들을 위한 적어도 두 SRS 루트 시퀀스를 배정한다. CoMP UE들은 단지 CoMP UE들에 배정된 SRS 루트 시퀀스를 이용해서 SRS를 송신할 수 있다.

[0063] 3. 직교하는 SRS 자원들은 상이한 CoMP UE를 위해 배치된다. 직교하는 SRS 자원들은 TDM, FDM 및 CDM 중 어느 하나 혹은 이들의 임의의 조합에 의해 얻어질 수 있다. 셀 세트 A 내의 하나의 혹은 다수의 셀은 셀들 간에 정보를 교환함으로써 CoMP UE를 위한 SRS 자원들을 결정한다. SRS 자원들은 SRS의 전송 시간 자원, 주파수 영역 자원, 루트 시퀀스, 순환 이동을 포함할 수 있지만, 이들로 제한되는 것은 아니다.

[0064] 4. 하나의 셀은 두 임의의 CoMP UE의 루트 시퀀스가 동일한지의 여부를 판정한다. 해당 SRS 시퀀스들이 상이하다면, 두 CoMP UE의 SRS 자원들은 (TDM 시스템에 적용가능한) 상이한 시간 자원 상에 혹은 (FDM 시스템에 적용가능한) 상이한 주파수 영역 자원 상에 배정된다.

[0065] 5. 셀 세트 A 내의 하나의 혹은 다수의 셀은 상위 계층 시그널링을 통해서 CoMP UE에 배정된 SRS 자원들을 각 CoMP UE에 통지한다.

[0066] 구체적인 실시예 3:

[0067] 셀 1과 셀 2는 동일한 CoMP SRS OFDM 부호 세트 M을 지닌다. 또한, 셀 1과 셀 2는 동일한 OFDM 부호 상에 CoMP UE의 SRS 송신을 배치한다. CoMP UE의 SRS 자원들이 (예컨대, SRS 루트 시퀀스의 상이한 순환 이동을 이용함으로써 혹은 상이한 주파수 영역 자원을 이용함으로써 등등) 셀 1 및 셀 2 내의 다른 UE들의 SRS 자원들과 직교하면, 셀 1 내의 CoMP UE의 SRS의 SINR은 $SINR = P_{SRS}/N_0$ 이며, 여기서, P_{SRS} 는 셀 1에 의해 수신된 CoMP UE의 SRS의 수신 공률이고, N_0 는 AWGN 잡음의 공률이다. 마찬가지로, 셀 2에 의해 수신된 CoMP UE의 SRS의 SNIR은 마찬가지로 방식으로 계산될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 기술 방식을 채용한 후, SRS의 SINR은 종래의 방식의 것에 비해서 증가되는 것을 알 수 있다. SRS의 SINR은 해당 SRS로부터 얻어진 채널 추정의 정확도에 영향을 미친다. SRS의 SINR이 높을수록, SRS로부터 얻어진 채널 추정의 품질도 양호해질 것이다. 따라서, 상기 실시예들은 SRS-기반 채널 추정의 성능을 향상시킬 수 있다. 셀 1이 CoMP UE의 SRS를 수신하는 한편, 셀 2도 CoMP 송신을 준비하기 위하여, CoMP UE로부터 셀 2까지의 채널을 추정하기 위한 CoMP UE의 SRS를 수신할 수 있다.

[0068] 실시예에 따르면, 셀 1과 셀 2는 CoMP SRS OFDM 부호 상의 상이한 SRS 루트 시퀀스를 이용할 수 있다. 이 상황에서, 셀 2는 SRS 혹은 임의의 다른 신호를 송신하지 않는 한편, 셀 1 내의 CoMP UE는 SRS를 송신하고 있어, SRS들에 대한 간섭을 감소시키고, SRS의 SINR을 증가시켜 보다 정확한 채널 추정을 얻는다. 셀 2는 CoMP UE로부터 셀 2로 채널을 추정하기 위해 CoMP UE의 SRS를 수신하여 CoMP 송신을 준비할 수 있다.

[0069] CoMP SRS OFDM 부호 배치표에 규정된 OFDM 부호는 정상 서브프레임 혹은 특수 서브프레임에 있을 수 있다. 정상 서브프레임은 FDD 시스템 내의 임의의 서브프레임 혹은 TDD 시스템 내의 정상 업링크 서브프레임일 수 있다. 특수 서브프레임은 업링크 파일럿 타임 슬롯(Uplink Pilot Time Slot: UpPTS) 등과 같은, TDD 시스템 내의 특수 서브프레임일 수 있다. 3GPP LTE FDD에서는, 서브프레임 내의 최상의 하나의 OFDM 부호가 SRS 송신을 위해

이용될 수 있다. 3GPP LTE TDD에서는, 정상 서브프레임 내의 최상의 하나의 OFDM 부호가 SRS 송신을 위해 이용될 수 있다. 3GPP LTE TDD에서는, 특정 서브프레임의 UpPTS 내의 다수의 OFDM 부호가 SRS 송신을 위하여 이용될 수 있다. 실시예에 따르면, CoMP SRS OFDM 부호 세트 M은 서브프레임 세트로 되도록 확대될 수 있다. 해당 서브프레임 세트는 CoMP SRS 서브프레임 세트라 지칭될 수 있고, CoMP UE들은 서브프레임서브프레임들의 세트 내의 SRS를 단지 송신할 수 있다. 본 발명에 있어서, CoMP SRS 부호 세트 혹은 CoMP SRS 서브프레임 세트는 필요에 따라 채용될 수 있다.

[0070] 실시예에 따르면, CoMP UE의 CoMP 셀들의 하나 이상은 CoMP UE에 CoMP 셀들 내의 CoMP UE의 배치정보를 전송한다. 구체적으로는, CoMP UE의 SRS 배치정보는 개별적으로 CoMP UE의 앵커 셀에 의해 전송되거나, 앵커 셀 및 다른 CoMP 셀들에 의해 전송되거나, 혹은 각 CoMP 셀에 의해 각각 전송될 수 있다. SRS 배치정보는 또한 다른 방법을 통해 전송될 수도 있다.

[0071] OFDM 시스템을 일례로서 취하면, OFDM 부호들이, SRS들이 배치되는 시간 영역 자원들로서 이용된다. 이 기술 방식은 OFDM 시스템 이외의 다른 시스템에 적용될 수 있고, SRS 배치용의 시간 영역 자원들은 전송 간격(transmission interval)일 수 있다.

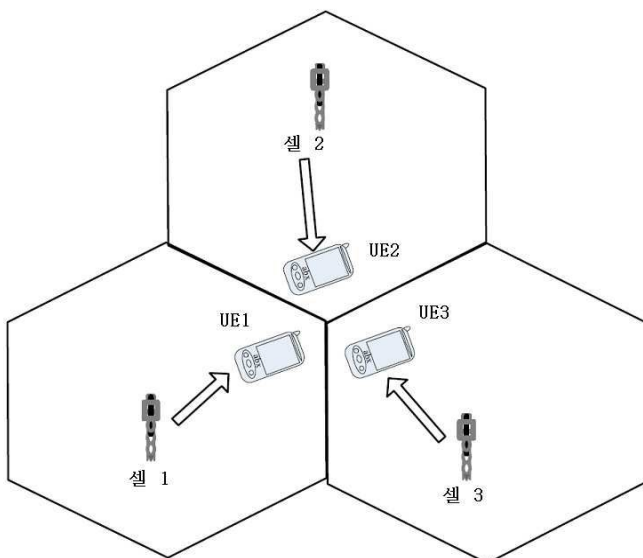
[0072] 본 발명은 일례로서 CDM 시스템을 취한다. 본 발명에 따른 이 기술 방식은 또한 FDM-기반 SRS, FDM/CDM-기반 SRS 등을 포함하지만 이들로 제한되지 않는 다른 SRS 방식에서 적용될 수도 있다.

[0073] 본 발명은 일례로서 시간 영역을 취한다. 이 예는 CoMP SRS OFDM 부호들을 이용해서 구현되고, CoMP UE들의 SRS들은 이들 CoMP SRS OFDM 부호를 이용해서 단지 송신될 수 있다. 이 기술 방식은 주파수 영역에서 용이하게 구현되도록 확대될 수 있다. 몇몇 CoMP SRS OFDM 자원 요소(resource element)는 주파수 영역에 미리 유지되고, CoMP UE들은 단지 그 CoMP SRS OFDM 자원 요소들을 이용해서 SRS들을 송신할 수 있다. 자원 요소란 특정 스펙트럼 자원을 지칭한다. 3GPP LTE에서, 자원 요소는 15 kHz의 주파수 범위를 지닌다. 이들 CoMP SRS OFDM 자원 요소는 시스템 대역폭 내에 균일하게 분포될 수 있다.

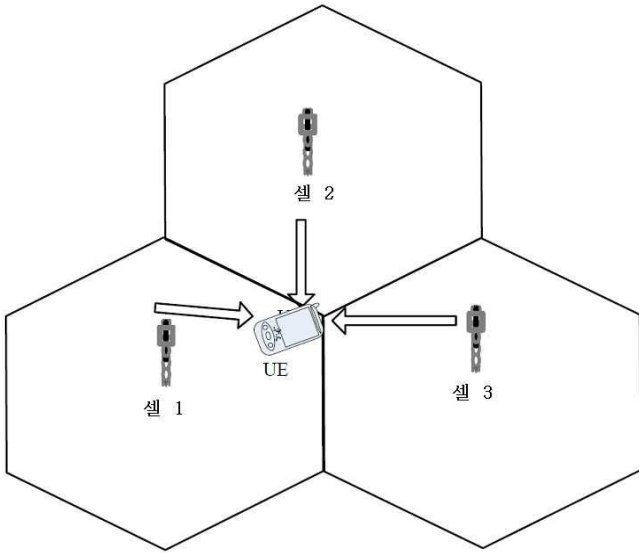
[0074] 이상의 설명은 본 발명의 단지 바람직한 실시형태들에 관한 것으로 그 보호 범위를 제한하는데 이용하기 위한 것은 아니다. 본 발명의 원칙의 범위 내에서의 모든 변경, 등가의 대체 혹은 개량은 본 발명의 보호 범위 내에 포함될 필요가 있다.

도면

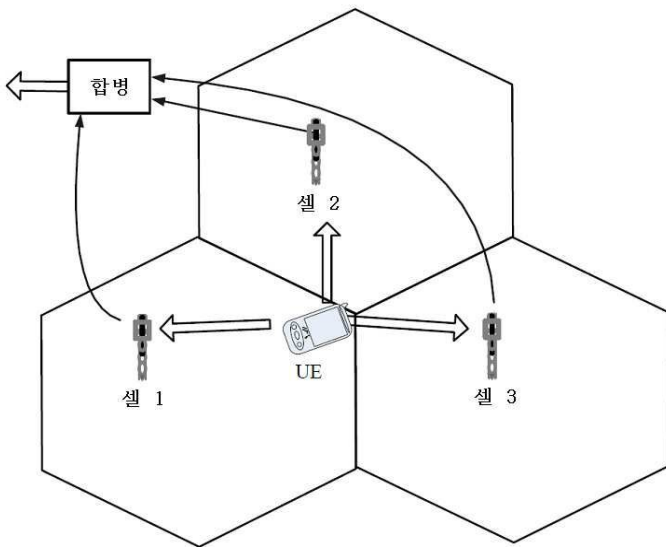
도면1



도면2



도면3



도면4

