



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0056771  
(43) 공개일자 2016년05월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 72/04 (2009.01) H04W 72/14 (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
H04W 72/0413 (2013.01)  
H04W 72/14 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0079463
- (22) 출원일자 2015년06월04일  
심사청구일자 없음
- (30) 우선권주장  
1020140156380 2014년11월11일 대한민국(KR)  
기술이전 희망 : 기술양도, 실시권허여, 기술지도

- (71) 출원인  
한국전자통신연구원  
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
- (72) 발명자  
정수정  
대전 유성구 관평1로 12, 705동 401호 (관평동,  
대덕테크노밸리7단지 아파트)
- 이안석  
대전광역시 유성구 지족북로 60  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
팬코리아특허법인

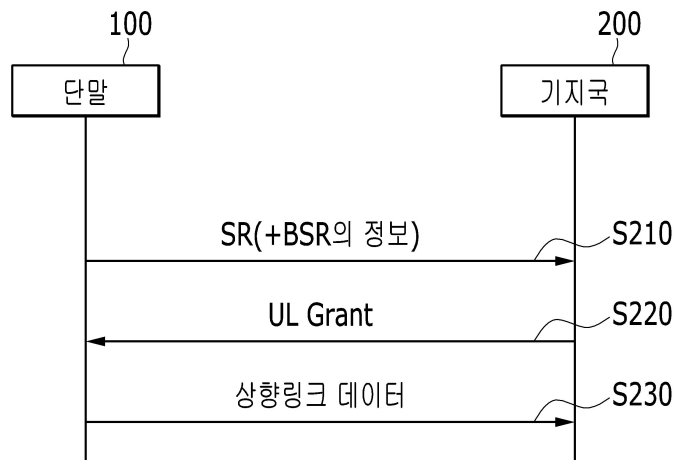
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 **상향링크 자원 할당 요청 방법 및 장치**

**(57) 요약**

단말은 전송할 데이터의 자원량을 표시하는 적어도 하나의 스케줄링 요청을 전송할 자원을 기지국으로부터 할당 받고, 상기 기지국으로 상기 데이터의 전송에 요구되는 자원량을 표시한 상기 적어도 하나의 스케줄링 요청을 전송한다.

**대표도** - 도2



(72) 발명자

**조승권**

대전광역시 유성구 노은동로 187, 607동 804호 (지족동, 열매마을6단지)

**장성철**

대전광역시 유성구 엑스포로 448, 309동 901호 (전민동, 엑스포아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 14-000-04-001

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 ETRI 통합과제

연구과제명 초연결 스마트 모바일 서비스를 위한 5G 이동통신 핵심기술 개발

기여율 1/1

주관기관 한국전자통신연구원

연구기간 2014.03.01~2018.02.28

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

단말이 기지국으로 상향링크 자원 할당을 요청하는 방법으로서,

전송할 데이터의 자원량을 표시하는 적어도 하나의 스케줄링 요청을 전송할 자원을 기지국으로부터 할당 받는 단계, 그리고

상기 기지국으로 상기 데이터의 전송에 요구되는 자원량을 표시한 상기 적어도 하나의 스케줄링 요청을 전송하는 단계

를 포함하는 상향링크 자원 할당 요청 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 상향링크 자원 할당 요청 방법 및 장치에 관한 것으로, 특히 짧은 전송지연을 필요로 하는 서비스를 위한 상향링크 자원 할당 요청 방법 및 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] LTE(Long Term Evolution) 시스템은 데이터 트래픽 전송 지연 요구사항인 10ms 이하를 만족하도록 설계되었지만, 시스템 부하상태, 패킷 사이즈, 채널 상황 등의 다양한 조건들에 따라 실제적인 데이터 전송은 더 긴 전송 지연은 겪게 된다. 또한 상향링크에서의 데이터 전송까지의 지연 시간은 단말의 기지국과의 연결 유무와 상향링크 자원 할당 상태에 따라 가변적이다.

[0003] 기존의 LTE(Long Term Evolution)/LTE-A(LTE Advanced) 시스템에서 단말이 기지국으로 상향링크 데이터 전송을 위해 자원 할당이 필요한 경우, 단말은 단말의 상향링크 동기 유지 여부와 할당된 상향링크 자원의 유무에 따라 랜덤 접속(Random Access) 절차를 이용하거나 이미 할당된 상향링크 제어 채널(Physical Uplink Control Channel) 또는 상향링크 공유 채널(Physical Uplink Shared Channel)을 이용하여 상향링크 자원 할당을 기지국에 요청한다.

[0004] 단말에게 할당된 상향링크 공유 채널이 없고, 상향링크 제어 채널만 할당되어 있는 경우, 단말은 할당된 상향링크 제어 채널을 통해 스케줄링 요청(Scheduling Request, SR)을 전송하여 자원할당이 필요함을 기지국에게 알린다. 그러나 SR은 단말이 전송할 데이터가 있다는 것을 표시할 뿐 단말이 전송할 데이터에 대한 다른 정보들은 포함하고 있지 않다. 따라서 SR을 수신한 기지국은 SR을 전송한 단말에게 고정된 크기의 자원만을 할당한다.

[0005] 단말은 기지국으로부터 할당 받은 상향링크 자원을 이용해 버퍼 상태 보고(Buffer Status Report, BSR)를 기지국으로 전송한다.

[0006] 기지국은 단말로부터 BSR을 수신한 이후에 단말의 버퍼 상태 정보를 확인할 수 있으며, 버퍼 상태 정보를 이용해 단말에게 자원을 할당한다.

[0007] 이러한 기존의 LTE/LTE-A 시스템의 SR과 BSR 전송을 통한 상향링크 자원 할당 절차에서는 단말의 SR 할당 주기와 이후 BSR의 추가 전송 등에 따라 데이터 전송의 지연 시간이 발생된다. SR 할당 주기의 최소 값인 1ms와 처리 시간을 3ms, 전송 오류가 없는 경우를 가정하더라도 SR 전송 후부터 상향링크 데이터 전송까지 20.5ms의 지연 시간이 발생된다. 이는 LTE 데이터 트래픽 전송지연의 요구조건인 10ms보다 클 뿐만 아니라, 다양한 사용자 요구에 따라 사람/사물/정보가 언제 어디서나 유기적으로 연결될 수 있도록 4G 이동통신 대비 증가된 전송용량과 무선구간 지연 단축 기술이 요구되는 4G 이후의 이동통신에도 적합하지 않다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명이 해결하려는 과제는 상향링크로 자원 할당을 요청하고 기지국으로부터 자원을 할당 받는 절차를 수행하는데 소요되는 지연 시간을 감소시킬 수 있는 상향링크 자원 할당 요청 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 본 발명의 실시 예에 따르면, 단말이 기지국으로 상향링크 자원 할당을 요청하는 방법이 제공된다. 상향링크 자원 할당 요청 방법은 전송할 데이터의 자원량을 표시하는 적어도 하나의 스케줄링 요청을 전송할 자원들 기지국으로부터 할당 받는 단계, 그리고 상기 기지국으로 상기 데이터의 전송에 요구되는 자원량을 표시한 상기 적어도 하나의 스케줄링 요청을 전송하는 단계를 포함한다.

**발명의 효과**

[0010] 본 발명의 실시 예에 의하면, 상향링크로 자원 할당을 요청하고 기지국으로부터 자원을 할당 받는 절차를 수행하는데 소요되는 지연 시간을 감소시킬 수 있으며, 기지국과 단말 사이에 저지연 서비스의 지원이 가능해진다.

**도면의 간단한 설명**

[0011] 도 1은 LTE/LTE-A 시스템에서 단말이 기지국에 등록된 상태에서 PUCCH만 할당 받은 경우의 상향링크 자원 요청 및 할당 절차를 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 이동통신 시스템에서의 상향링크 자원 할당 요청 및 상향링크 할당 절차를 나타낸 도면이다.

도 3은 도 1에 도시된 상향링크 자원 할당 절차에서의 SR 전송을 위한 자원 할당 방법을 나타낸 도면이다.

도 4, 도 5 및 도 6은 각각 본 발명의 실시 예에 따른 복수의 SR 할당 및 전송을 위한 자원 할당 방법을 나타낸 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 단말의 상향링크 자원 할당 요청 방법을 나타낸 흐름도이다.

도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 상향링크 자원 할당 장치를 나타낸 도면이다.

도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 상향링크 자원 할당 요청 장치를 나타낸 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0012] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0013] 명세서 및 청구범위 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0014] 명세서 전체에서, 단말(terminal)은 이동 단말(mobile terminal, MT), 이동국(mobile station, MS), 진보된 이동국(advanced mobile station, AMS), 고신뢰성 이동국(high reliability mobile station, HR-MS), 가입자국(subscriber station, SS), 휴대 가입자국(portable subscriber station, PSS), 접근 단말(access terminal, AT), 사용자 장비(user equipment, UE) 등을 지칭할 수도 있고, MT, MS, AMS, HR-MS, SS, PSS, AT, UE 등의 전부 또는 일부의 기능을 포함할 수도 있다.

[0015] 또한, 기지국(base station, BS)은 진보된 기지국(advanced base station, ABS), 고신뢰성 기지국(high reliability base station, HR-BS), 노드B(node B), 고도화 노드B(evolved node B, eNodeB), 접근점(access point, AP), 무선 접근국(radio access station, RAS), 송수신 기지국(base transceiver station, BTS), MMR(mobile multihop relay)-BS, 기지국 역할을 수행하는 중계기(relay station, RS), 기지국 역할을 수행하는 중계 노드(relay node, RN), 기지국 역할을 수행하는 진보된 중계기(advanced relay station, ARS), 기지국 역할을 수행하는 고신뢰성 중계기(high reliability relay station, HR-RS), 소형 기지국[페모 기지국(femto BS), 홈 노드B(home node B, HNB), 홈 eNodeB(HeNB), 피코 기지국(pico BS), 메트로 기지국(metro BS), 마이크로 기지국(micro BS) 등] 등을 지칭할 수도 있고, ABS, 노드B, eNodeB, AP, RAS, BTS, MMR-BS, RS, RN, ARS,

HR-RS, 소형 기지국 등의 전부 또는 일부의 기능을 포함할 수도 있다.

- [0016] 이제 본 발명의 실시 예에 따른 상향링크 자원 할당 요청 방법 및 장치에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [0017] 도 1은 LTE/LTE-A 시스템에서 단말이 기지국에 등록된 상태에서 PUCCH만 할당 받은 경우의 상향링크 자원 요청 및 할당 절차를 나타낸 도면이다.
- [0018] 기존 LTE/LTE-A 시스템에서 상향링크에서의 데이터 전송을 위한 자원 요청 및 자원 할당 절차는 단말(100)의 기지국(200)과의 연결 유무와 상향링크 자원 할당 상태에 따라 달라진다. 기지국(200)과 단말(100) 사이에 활성화된 연결이 없는 상태(RRC\_IDLE)에서 단말에게 전송할 데이터가 발생한 경우, 단말(100)은 RA(Random Access) 절차를 수행하여 기지국(200)에 접속한 이후에, 기지국(200)으로 자원 할당을 요청하고, 기지국(200)으로부터 자원을 할당 받아 상향링크 데이터를 전송한다. 한편, 기지국(200)과 단말(100) 사이에 활성화된 연결이 존재하고 상향링크 동기가 유지되는 상태(RRC\_CONNECTED)에서, 단말에게 할당된 PUSCH가 있으면 할당된 자원을 이용해 데이터를 전송할 수 있다.
- [0019] 도 1에 도시된 상향링크 자원 할당 절차는 기존 LTE/LTE-A 시스템에서 기지국(200)과 단말(100) 사이에 활성화된 연결이 존재하고 상향링크 동기가 유지되는 상태(RRC\_CONNECTED)에서, 단말에게 PUCCH만 할당되어 있고 데이터 전송에 필요한 PUSCH가 할당되어 있지 않은 경우, 단말(100)의 상향링크 자원 할당 요청과 이에 따른 기지국(200)의 자원 할당 절차를 나타낸다.
- [0020] 도 1을 참고하면, 단말(100)은 기지국(200)으로 데이터 전송을 위한 상향링크 자원 할당 요청을 위해, 할당된 PUCCH를 통해 스케줄링 요청(Scheduling Request, SR)을 전송한다(S110). SR은 단말이 전송할 데이터가 있다는 것을 표시하기 위한 것으로, 자원 할당의 필요 여부를 나타내는 1비트의 값을 가진다.
- [0021] 기지국(200)은 단말(100)로부터 SR을 수신하면, 자원 할당이 가능한지 확인하고, 자원 할당이 가능한 경우에 단말(100)에게 상향링크 자원을 할당한다. 이때 기지국(200)은 단말(100)이 요구하는 자원의 양과 우선순위 등에 대한 정보가 없으므로 자원 사용의 효율성을 고려해 고정된 최소한의 상향링크 자원을 할당한다.
- [0022] 기지국(200)은 자원 할당 정보를 포함한 상향링크 승인(UL Grant)을 단말(100)로 전송한다(S120).
- [0023] 단말(100)은 상향링크 승인(UL Grant)을 통해 할당 자원을 확인하고, 할당 자원이 전송하고자 하는 데이터를 모두 전송할 수 없는 경우, 할당 받은 상향링크 자원을 이용해 기지국(200)으로 요구하는 자원에 대한 정보를 전달하기 위해 버퍼 상태 보고(Buffer Status Report, BSR)를 전송한다(S130).
- [0024] 이후, 기지국(200)은 단말(100)로부터 수신한 BSR에 포함된 정보를 기반으로 상향링크 자원을 추가로 단말(100)에게 할당하고, 자원 할당 정보를 포함한 상향링크 승인(UL Grant)을 단말(100)로 전송한다(S140).
- [0025] 단말(100)은 상향링크 승인(UL Grant)을 통해 할당 받은 상향링크 자원을 이용하여 상향링크 데이터를 전송한다(S150).
- [0026] 이와 같이, 도 1에 따른 상향링크 자원 할당 절차에서, SR 전송 후에 BSR 전송 절차를 통한 상향링크 데이터를 전송하기까지 소요되는 지연 시간은 단말(100)에게 할당된 SR의 주기와 SR 전송 이후부터 기지국(200)의 자원 할당까지의 시간에 따라서 결정된다. SR 할당 주기는 단말(100)이 SR을 전송할 수 있도록 기지국(200)에서 SR을 전송할 수 있는 PUCCH의 자원 할당 주기를 의미한다. 단말별 SR 할당 주기는 RRC 계층에서 설정 가능하며, 1ms에서 80ms내의 값을 가진다. SR 할당 주기를 5ms로 가정하고 단말(100)과 기지국(200)의 전송 오류가 없는 경우에 SR 및 BSR 전송 후 실제 단말(100)의 상향링크 데이터 전송을 기지국(200)이 수신하기까지의 지연시간은 최소 22.5ms 이상이 필요하게 된다.
- [0027] 무선구간에서의 전송지연을 최소화로 요구하는 저지연 서비스들을 지원하기 위해서는 SR 전송 후에 BSR의 추가 전송 절차를 통한 상향링크 데이터 전송까지 소요되는 지연 시간을 줄여야 하며, 이러한 지연 시간을 줄일 수 있는 실시 예에 대하여 도 2를 참고로 하여 자세하게 설명한다.
- [0028] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 이동통신 시스템에서의 상향링크 자원 할당 요청 및 상향링크 할당 절차를 나타낸 도면이다.
- [0029] 도 2를 참고하면, 단말(100)은 SR에 단말(100)이 기지국(200)으로 요구하는 자원 할당에 대한 정보에 해당되는 BSR의 정보를 포함하고, BSR의 정보가 포함된 SR을 기지국(200)으로 전송한다(S210). SR은 1비트의 값을 가진다. 기지국(200)은 단말(100)이 BSR의 정보를 표시할 수 있도록 복수의 SR을 전송할 수 있는 PUCCH를 단말

(100)에게 할당한다. 단말(100)은 기지국(200)으로부터 할당 받은 PUCCH를 통해서 복수의 SR을 전송하여 자원 할당의 필요 여부뿐만 아니라 BSR의 정보까지 전달한다. 이때 PUCCH의 전송은 LTE/LTE-A 시스템의 SR 전송과 동일한 포맷(예를 들면, PUCCH 포맷 1)을 사용할 수 있다.

- [0030] 이후, 기지국(200)은 단말(100)로부터 수신한 BSR에 해당되는 정보를 기반으로 상향링크 자원을 추가로 단말(100)에게 할당하고, 자원 할당 정보를 포함한 상향링크 승인(UL Grant)을 단말(100)로 전송한다(S220).
- [0031] 단말(100)은 상향링크 승인(UL Grant)을 통해 할당 받은 상향링크 자원을 이용하여 상향링크 데이터를 전송한다(S230).
- [0032] 즉, 기존 LTE/LTE-A 시스템에서, 단말(100)은 일정 주기 값으로 할당된 SR을 전송할 수 있는 자원(PUCCH)을 통해 1비트의 정보를 기지국으로 전송한다. 1 비트의 정보는 자원 할당의 필요 여부만을 표시할 수 있어 기지국(200)으로 요구하는 자원에 대한 정보를 전달할 수 없다. 반면, 본 발명의 실시 예에 따르면, 단말(100)은 요구하는 자원량을 표시하는 BSR의 정보를 SR 전송 시에 기지국(200)으로 전달함으로써, 기존의 SR 전송 이후 수행되는 BSR 전송 절차를 생략할 수 있게 된다.
- [0033] 그러면, 복수의 SR 할당을 통해서 BSR의 정보를 전달할 수 있는 방법에 대해 설명한다.
- [0034] 도 3은 도 1에 도시된 상향링크 자원 할당 절차에서의 SR 전송을 위한 자원 할당 방법을 나타낸 도면이다.
- [0035] 도 3을 참고하면, 기지국(200)은 정해진 주기(interval)로 SR을 전송할 수 있는 PUCCH 자원을 단말(100)에게 할당한다. PUCCH 자원은 1비트의 정보를 전송할 수 있는 정도의 자원량이다. 단말(100)은 할당된 PUCCH를 통해서 SR을 전송한다.
- [0036] 도 4, 도 5 및 도 6은 각각 본 발명의 실시 예에 따른 복수의 SR 할당 및 전송을 위한 자원 할당 방법을 나타낸 도면이다. 이때 각각의 SR은 도 3과 동일하게 1 비트의 정보를 전송하는 PUCCH의 전송 포맷 중 PUCCH 포맷 1을 사용한다.
- [0037] 도 4에 도시한 바와 같이, 기지국(200)은 시간적으로 연속하여 복수의 SR을 전송할 수 있는 PUCCH 자원을 단말(100)에게 할당할 수 있다. 단말(100)에게 할당된 복수의 SR들은 각각의 특정한 자원 요구 정보 값을 나타낸다.
- [0038] 단말(100)은 시간적으로 연속하여 할당된 PUCCH 자원 중 요구하는 자원 정보에 따라 적절한 SR을 선택하고 해당 SR을 전송함으로써 자원 할당의 필요 여부뿐만 아니라 BSR의 정보까지 표시한 SR을 기지국(200)에 전송한다.
- [0039] 또한 도 5에 도시한 바와 같이, 기지국(200)은 서로 다른 주파수 영역에 복수의 SR을 각각 전송할 수 있는 복수의 PUCCH 자원을 단말(100)에게 할당할 수 있다. 단말(100)에게 할당된 복수의 SR들은 각각의 특정한 자원 요구 정보 값을 나타낸다.
- [0040] 단말(100)은 주파수 상에서 연속하여 할당된 복수의 PUCCH 자원 중 요구하는 자원 정보에 따라 적절한 SR을 선택하고 해당 SR을 전송함으로써 자원 할당의 필요 여부뿐만 아니라 BSR의 정보까지 표시한 SR을 기지국(200)에 전송한다.
- [0041] 도 4 및 도 5의 자원 할당 방법은 단말별 SR 할당 주기를 기존(예를 들면, 도 1)과 변화 없이 동일한 값을 이용할 수 있어 LTE 시스템 규격에 주는 영향을 최소화할 수 있다.
- [0042] 또한 도 6에 도시한 바와 같이, 기지국(200)은 정해진 주기로 SR을 전송할 수 있는 PUCCH 자원을 단말(100)에게 할당한다.
- [0043] 단말(100)은 정해진 주기로 할당된 PUCCH 자원을 세분화하여 복수의 SR이 서로 다른 주기로 나눠서 사용되도록 하여 자원 할당의 필요 여부뿐만 아니라 BSR의 정보까지 표시한 SR을 선택하여 기지국(200)에 전송한다.
- [0044] 도 6에 도시된 자원 할당 방법은 LTE 시스템의 SR 관련 오버헤드는 동일 수준으로 유지하는 반면, SR 할당 주기 값에 따라 지연 감소 성능이 가변적일 수 있다.
- [0045] 한편, 할당된 복수의 SR들을 조합하여 생성되는 일정한 시퀀스가 특정한 자원 요구 정보를 나타내는 것으로 단말(100)과 기지국(200)이 사전에 협의할 수 있다. 이 경우, 단말(100)은 할당된 복수의 SR들을 조합하여 단말(100)의 자원 요구 정보를 나타내는 일정한 시퀀스를 생성할 수 있고, 기지국(200)은 복수의 SR을 통해서 단말(100)의 자원 요구 정보를 확인할 수 있다. 예를 들면, 3개의 SR이 단말(100)에게 할당될 수 있다면, 단말(100)은 각각의 3개의 SR을 이용하여 단말(100)의 자원 요구 정보를 나타내는 3비트의 시퀀스를 생성할 수 있다. 이 경우 3비트로 구성된 시퀀스는 8가지의 자원 요구 정보를 나타낼 수 있다. SR별 자원 요구 정보는 LTE RRC

시그널링을 통해 기지국(200)이 단말(100)에게 SR 할당 시에 단말 별로 지정하거나 시스템 정보로 단말 모두에게 공통된 정보로 제공될 수 있다.

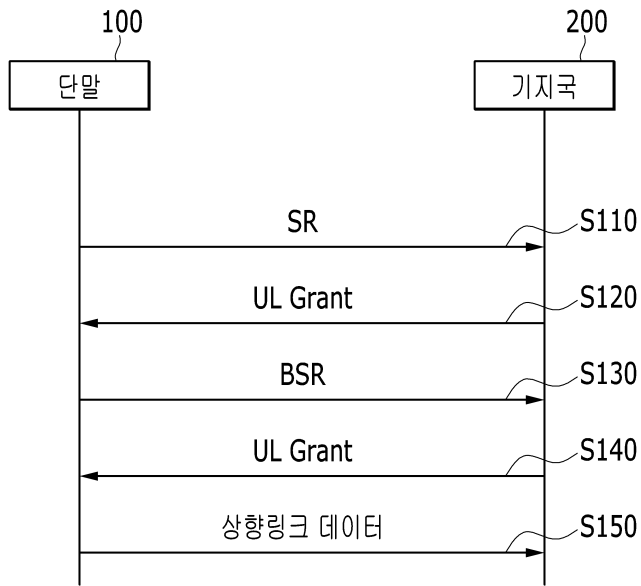
- [0046] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따르면, 단말(100)은 SR 전송 시에 BSR의 정보를 표시하기 위해 1 비트의 정보보다 증가된 N 비트(예를 들면,  $N < 10$  또는 20)로 SR 정보를 변경할 수 있다. 이때 단말(100)은 증가된 비트 수의 정보를 전송하기 위해 PUCCH의 전송 포맷 중 도 3의 1 비트 전송에 이용되던 PUCCH 포맷 1 대신 PUCCH 포맷 2나 PUCCH 포맷 3을 사용할 수 있다. PUCCH 포맷 2는 FDD/TDD에 따라 10 비트/20비트의 CSI 또는 11 비트(1비트의 SR + 10 비트의 CSI)/21 비트(1비트의 SR + 20 비트의 CSI)를 전송할 수 있다. PUCCH 포맷 3은 CA에서의 4비트 이상의 HARQ ACK 정보 전송을 위한 전송 형식이다.
- [0047] PUCCH 포맷 1 대신 PUCCH 포맷 2나 PUCCH 포맷 3을 이용하여 N 비트의 SR을 전송하는 경우에, 단말(100)은 기존의 단축된(Truncated) BSR, 짧은(Short) BSR 구성 방식과 유사하게 확장된 새로운 N 비트의 SR을 구성하여 BSR의 정보를 전달할 수 있다. 먼저, 새로운 N 비트의 SR은 단말(100)의 자원 요청이 한번에 해당되는지 미리 정의된 일정한 간격을 가지는 자원 할당 요청인지를 표시하는 정보인 1 비트의 D[dynamic(one time request)]/S(semi-persistent) 지시자와 (N-1) 비트의 요구 자원 정보(request resource size)를 포함할 수 있다. 요구자원 정보를 단축된 BSR 또는 짧은 BSR 포맷과 같이 구성되는 경우 요구자원 정보는 하나의 LCG(Logical Channel Group) ID(2 비트)와 버퍼 크기(예를 들면, 4 또는 6 비트)를 포함한다. 또는 요구자원 정보는 다수 개의 LCG ID와 각각의 버퍼 크기를 포함할 수 있다.
- [0048] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 단말의 상향링크 자원 할당 요청 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0049] 도 7을 참고하면, 단말(100)이 버퍼에 전송할 데이터가 있으면(S702), 할당된 PUSCH가 있는지 확인한다(S704). 단말(100)에게 할당된 PUSCH가 있으면, 할당된 PUSCH가 데이터를 전송할 수 있는 정도로 충분한지 확인한다(S724).
- [0050] 단말(100)은 데이터를 전송할 수 있는 정도의 PUSCH가 할당되어 있다면, 할당된 PUSCH를 이용하여 데이터를 전송한다(S730).
- [0051] 한편, 단말(100)은 할당된 PUSCH가 데이터를 전송하기에 충분하지 않다면, BSR을 트리거한다(S726). 단말(100)은 트리거된 BSR과 전송 가능한 데이터를 미리 할당된 PUSCH를 통해 기지국(200)으로 전송한다(S728). 단말(100)은 전송할 데이터의 전송이 완료될 때까지 도 7에 도시된 절차를 반복할 수 있다.
- [0052] 한편, 단말(100)에 할당된 PUSCH가 없는 경우, 단말(100)은 BSR을 트리거한다(S706). 단말(100)은 BSR이 트리거되었을 때, 미리 할당된 PUCCH 자원이 있는지 확인한다(S708). 단말(100)은 미리 할당된 PUCCH 자원이 없으면 랜덤 접속 절차를 수행한다(S722).
- [0053] 반면, 단말(100)은 할당된 PUCCH 자원이 있으면, 도 2에서 설명한 바와 같이 할당된 PUCCH를 이용하여 BSR의 정보를 표시할 수 있는 본 발명의 실시 예에 따른 방식의 SR을 전송한다(S710).
- [0054] 단말(100)은 본 발명의 실시 예에 따른 SR 전송 후 일정시간 동안 전송한 SR에 대한 기지국(200)의 PUSCH 자원이 할당되었는지 확인한다(S712). 단말(100)은 PUSCH 자원 할당이 이루어지지 않았으면, SR의 재전송 횟수( $N_{SR}$ )를 최대 재전송 횟수( $N_{MAX}$ )와 비교하고(S720), SR의 재전송 횟수( $N_{SR}$ )가 최대 재전송 횟수( $N_{MAX}$ )를 초과하지 않는 범위에서 SR 할당 주기를 고려하여 BSR의 정보를 표시할 수 있는 본 발명의 실시 예에 따른 방식의 SR을 재전송한다(S710).
- [0055] 단말(100)은 SR의 재전송 횟수( $N_{SR}$ )가 최대 재전송 횟수( $N_{MAX}$ )까지 기지국(200)으로부터 PUSCH 자원 할당이 이루어지지 않으면 랜덤 접속 절차를 수행한다(S722).
- [0056] 본 발명의 실시 예에 따른 SR을 수신한 기지국(200)에서 PUSCH 자원 할당이 이루어지면, 단말(100)은 할당된 PUSCH가 데이터를 전송할 정도로 충분한지 확인한다(S714). 단말(100)은 할당된 PUSCH가 데이터를 전송할 정도로 충분하면 할당된 PUSCH를 통해 데이터를 전송한다(S718). 반면, 단말(100)은 할당된 PUSCH 자원이 데이터 전송할 정도로 충분하지 않으면 추가로 필요한 자원 할당 정보를 표시한 BSR과 전송 가능한 데이터를 할당된 PUSCH 자원을 통해 전송한다(S716). 단말(100)은 전송할 데이터의 전송이 완료될 때까지 도 7에 도시된 절차를 반복할 수 있다.
- [0057] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 상향링크 자원 할당 장치를 나타낸 도면이다.
- [0058] 도 8을 참고하면, 상향링크 자원 할당 장치(800)는 프로세서(810), 송수신기(820) 및 메모리(830)를 포함한다.

상향링크 자원 할당 장치(800)는 기지국(200) 내에 구현될 수 있다.

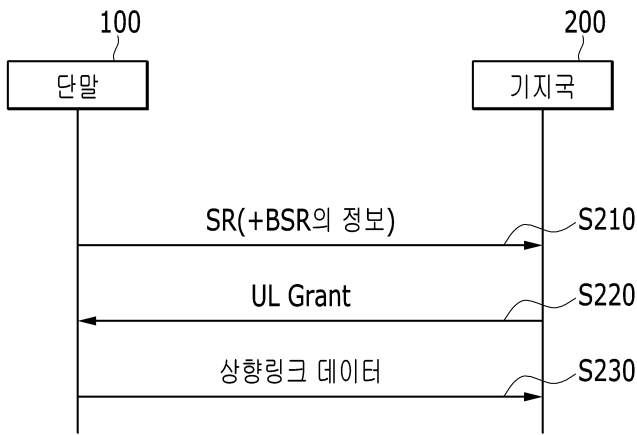
- [0059] 프로세서(810)는 도 2, 도 4 내지 도 6을 토대로 설명한 상향링크 자원 할당 기능을 수행한다. 프로세서(810)는 도 4 내지 도 6에 도시한 바와 같이 복수의 SR 전송을 위한 PUCCH 자원을 할당할 수 있고, 단말(100)로부터 전송된 SR에 포함된 BSR의 정보를 토대로 PUSCH 자원을 할당할 수 있다. LTE/LTE-A 시스템에서 기지국(200)의 패킷 스케줄러(Packet Scheduler)가 자원할당을 담당하며 HARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest) 재전송 관련 정보, 불연속 수신(discontinuous reception, DRX) 관련 정보, 지속 스케줄링 패턴(Persistent scheduling pattern), QoS 요구 사항(requirements), CQI 보고, 버퍼/큐 정보 등을 고려해 자원할당을 수행한다. 프로세서(810)는 이러한 패킷 스케줄러의 기능을 수행한다.
- [0060] 송수신기(820)는 단말(100)과 메시지, 신호 및 데이터를 송수신한다. 특히, 송수신기(820)는 단말(100)로부터 SR을 수신하고, 자원 할당 정보를 포함한 상향링크 승인을 단말(100)로 전송한다. 또한 송수신기(820)는 단말(100)로부터 상향링크 데이터를 수신할 수 있다.
- [0061] 메모리(830)는 프로세서(810)에서 수행하기 위한 명령어(instructions)를 저장하고 있거나 저장 장치(도시하지 않음)로부터 명령어를 로드하여 일시 저장하며, 프로세서(810)는 메모리(830)에 저장되어 있거나 로드된 명령어를 실행할 수 있다.
- [0062] 프로세서(810)와 메모리(830)는 버스(도시하지 않음)를 통해 서로 연결되어 있으며, 버스에는 입출력 인터페이스(도시하지 않음)도 연결되어 있을 수 있다. 이때 입출력 인터페이스에 송수신기(820)가 연결되며, 입력 장치, 디스플레이, 스피커, 저장 장치 등의 주변 장치가 연결되어 있을 수 있다.
- [0063] 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 상향링크 자원 할당 요청 장치를 나타낸 도면이다.
- [0064] 도 9를 참고하면, 상향링크 자원 할당 요청 장치(900)는 프로세서(910), 송수신기(920) 및 메모리(930)를 포함한다. 상향링크 자원 할당 요청 장치(900)는 단말(100) 내에 구현될 수 있다.
- [0065] 프로세서(910)는 기지국(200)으로 전송할 데이터가 있는 경우에, 도 7에서 설명한 기능들을 수행한다. 프로세서(910)는 기지국(200)으로부터 BSR의 정보를 포함한 SR을 생성하고, 할당된 PUCCH 자원을 이용하여 송수신기(920)를 통해 SR을 전송한다. 프로세서(910)는 복수의 SR을 이용하여 BSR의 정보를 표시할 수 있다.
- [0066] 송수신기(920)는 기지국(200)과 메시지, 신호 및 데이터를 송수신한다. 특히, 송수신기(920)는 기지국(200)으로 SR을 전송하고, 자원 할당 정보를 포함한 상향링크 승인을 기지국(200)으로부터 수신한다. 또한 송수신기(920)는 기지국(200)으로 상향링크 데이터를 전송한다.
- [0067] 메모리(930)는 프로세서(910)에서 수행하기 위한 명령어(instructions)를 저장하고 있거나 저장 장치(도시하지 않음)로부터 명령어를 로드하여 일시 저장하며, 프로세서(910)는 메모리(930)에 저장되어 있거나 로드된 명령어를 실행할 수 있다.
- [0068] 프로세서(910)와 메모리(930)는 버스(도시하지 않음)를 통해 서로 연결되어 있으며, 버스에는 입출력 인터페이스(도시하지 않음)도 연결되어 있을 수 있다. 이때 입출력 인터페이스에 송수신기(920)가 연결되며, 입력 장치, 디스플레이, 스피커, 저장 장치 등의 주변 장치가 연결되어 있을 수 있다.
- [0069] 본 발명의 실시 예는 이상에서 설명한 장치 및/또는 방법을 통해서만 구현되는 것은 아니며, 본 발명의 실시 예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램이 기록된 기록 매체를 통해 구현될 수도 있으며, 이러한 구현은 앞서 설명한 실시 예의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야의 전문가라면 쉽게 구현할 수 있는 것이다.
- [0070] 이상에서 본 발명의 실시 예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

도면

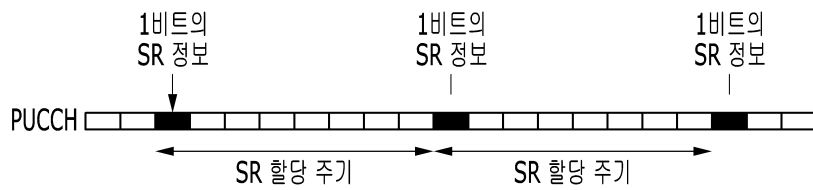
도면1



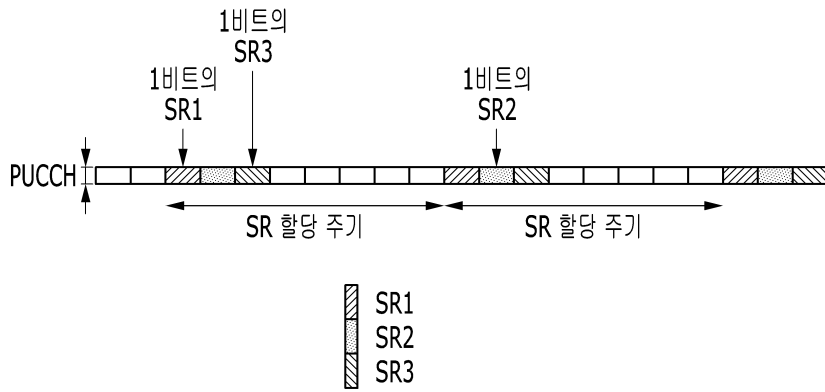
도면2



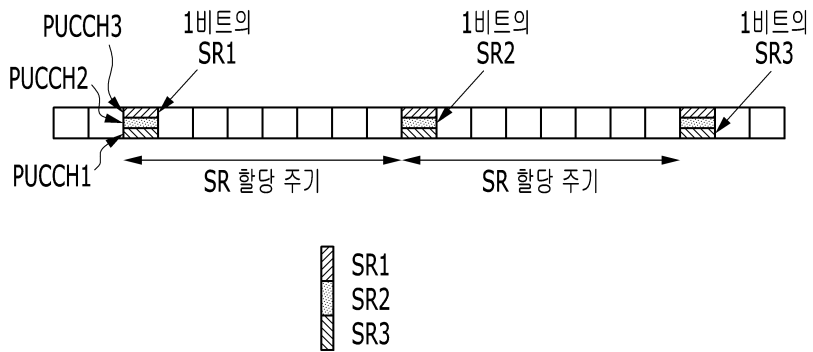
도면3



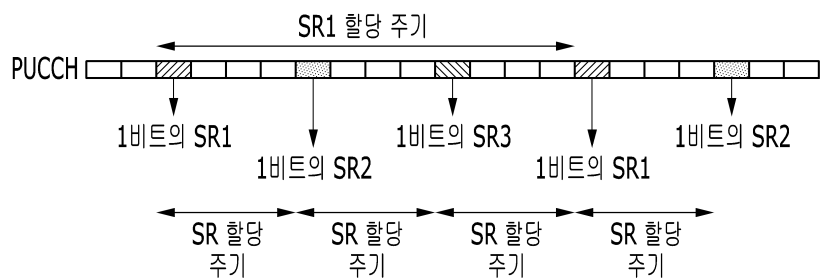
도면4



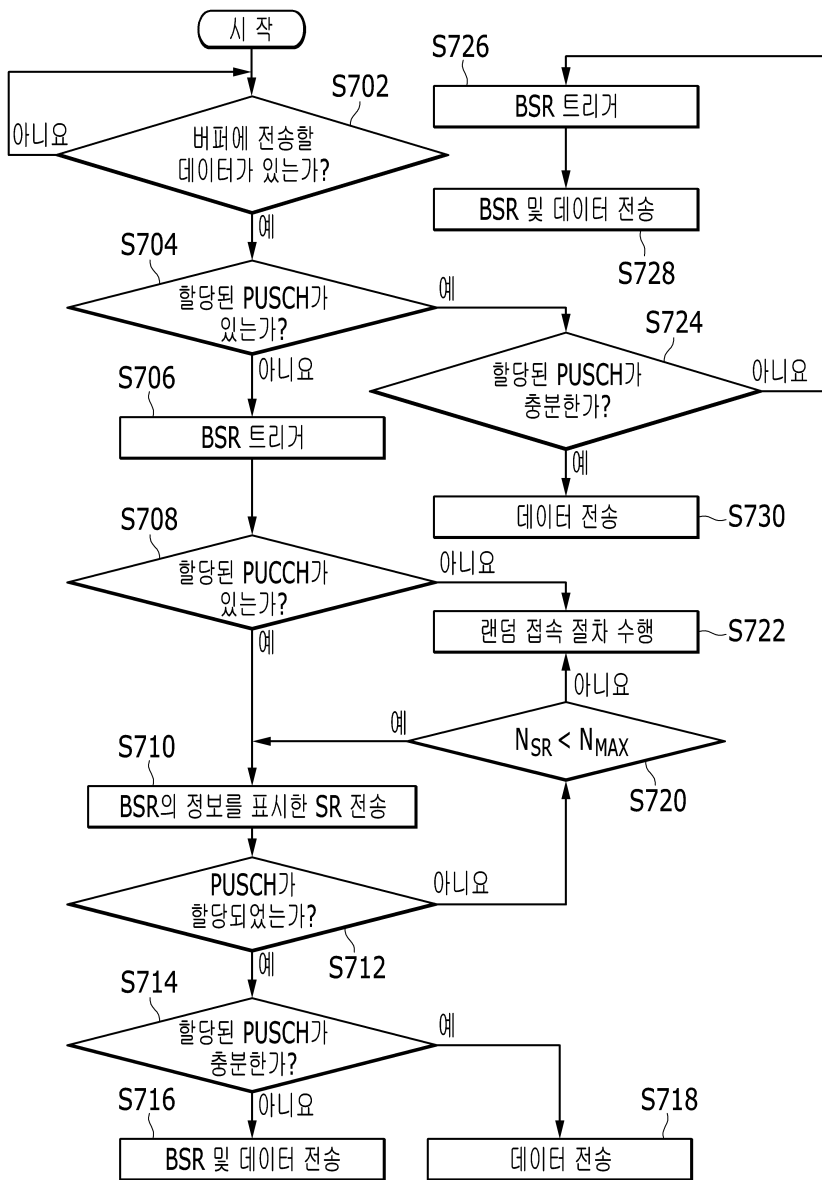
도면5



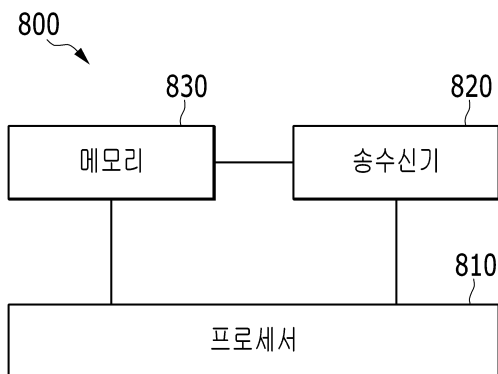
도면6



도면7



도면8



도면9

