



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0045601
(43) 공개일자 2008년05월23일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) Int. Cl.
 <i>H04B 7/14</i> (2006.01) <i>H04B 7/155</i> (2006.01)
 <i>H04L 27/26</i> (2006.01) <i>H04J 11/00</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2007-0072175</p> <p>(22) 출원일자 2007년07월19일
 심사청구일자 2007년07월19일</p> <p>(30) 우선권주장
 1020060114241 2006년11월20일 대한민국(KR)</p> | <p>(71) 출원인
 한국전자통신연구원
 대전 유성구 가정동 161번지</p> <p>(72) 발명자
 이호석
 대전광역시 유성구 반석동 양지마을 503동 1701호
 김일규
 서울 동작구 상도1동 739번지 2호
 (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
 유미특허법인</p> |
|---|---|

전체 청구항 수 : 총 15 항

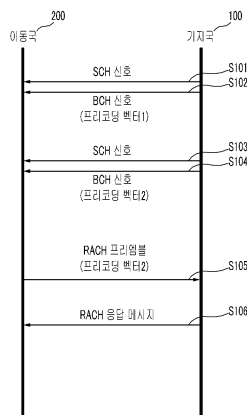
(54) 랜덤액세스 방법 및 랜덤액세스 응답 방법

(57) 요약

본 발명의 랜덤액세스 방법 및 랜덤액세스 응답 방법에 관한 것이다.

본 발명에서, 기지국은 프리코딩 벡터 스위칭 방법 또는 주파수 스위칭 전송 다이버시티 방법을 이용하여 브로드캐스팅 신호를 전송하고, 이동국은 수신된 브로드캐스팅 신호를 이용하여 하향링크 채널에 적합한 프리코딩 벡터의 정보를 추출한다. 이렇게 추출된 프리코딩 벡터의 정보는 랜덤액세스 프리앰블 또는 첫 번째 상향링크 메시지에 포함되어 기지국으로 피드백된다. 이를 수신한 기지국은 피드백 된 프리코딩 벡터 정보를 이용하여 랜덤액세스 응답 메시지 또는 첫 번째 상향링크 메시지와 같은 이동국의 랜덤액세스 시도에 따른 응답을 빔포밍하여 전송한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

고영조

대전 서구 월평2동 한아름아파트 107동 1001호

장갑석

대전광역시 서구 복수동 612번지 초록마을 2단지
203동 1505호

박형근

대전 유성구 지족동 열매마을아파트 107동 703호

김영훈

대전 유성구 도룡동 431-6 현대아파트 102동 501호

방승찬

대전광역시 서구 월평동 누리아파트 111동 1102호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2005-S-404-12

부처명 정보통신부

연구사업명 IT신성장동력핵심기술개발사업

연구과제명 3G Evolution 무선전송 기술 개발

주관기관 한국전자통신연구원

연구기간 2002.01.01~2007.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

기지국의 랜덤액세스 응답 방법에 있어서,
 적어도 하나의 브로드캐스팅 신호를 전송하는 단계;
 복수의 프리코딩 벡터 중에서 상기 적어도 하나의 브로드캐스팅 신호에 기초해 선택된 프리코딩 벡터의 인덱스를 이동국으로부터 수신하는 단계; 및
 상기 선택된 프리코딩 벡터를 이용하여 상기 이동국의 랜덤액세스에 대한 응답을 전송하는 단계를 포함하는 랜덤액세스 응답 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 브로드캐스팅 신호를 전송하는 단계는,
 상기 적어도 하나의 브로드캐스팅 신호 중에서 상기 복수의 프리코딩 벡터 중 제1 프리코딩 벡터의 인덱스가 포함된 제1 브로드캐스팅 신호를 상기 제1 프리코딩 벡터를 이용하여 전송하는 단계; 및
 상기 적어도 하나의 브로드캐스팅 신호 중에서 상기 복수의 프리코딩 벡터 중 상기 제1 프리코딩 벡터와 다른 제2 프리코딩 벡터의 인덱스가 포함된 제2 브로드캐스팅 신호를 상기 제2 프리코딩 벡터를 이용하여 전송하는 단계를 포함하는 랜덤액세스 응답 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 브로드캐스팅 신호를 전송하는 단계는,
 주파수 스위칭 전송 다이버시티 방식으로 상기 적어도 하나의 브로드캐스팅 신호를 전송하는 단계인 랜덤액세스 응답 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,
 상기 수신하는 단계는,
 상기 인덱스가 포함된 랜덤액세스 프리앰블을 수신하는 단계를 포함하는 랜덤액세스 응답 방법.

청구항 5

제 4항에 있어서,
 상기 응답을 전송하는 단계는,
 상기 응답에 해당하는 랜덤액세스 응답 메시지를 상기 선택된 프리코딩 벡터를 이용하여 빔포밍하는 단계를 포함하는 랜덤액세스 응답 방법.

청구항 6

제 1항에 있어서,
 상기 수신하는 단계는,
 상기 인덱스가 포함된 상향링크 메시지를 수신하는 단계

를 포함하는 랜덤액세스 응답 방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 적어도 하나의 브로드캐스팅 신호를 전송하는 단계와 상기 수신하는 단계 사이에,

랜덤액세스 프리앰블을 상기 이동국으로부터 수신하는 단계

를 더 포함하고,

상기 상향링크 메시지는 상기 랜덤액세스 프리앰블의 수신 이후에 상기 이동국으로부터 첫 번째로 수신되는 상향링크 메시지인 랜덤액세스 응답 방법.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 선택된 프리코딩 벡터는 상기 복수의 프리코딩 벡터 중 상기 이동국이 하향링크 채널에 가장 적합하다고 판단한 프리코딩 벡터인 랜덤액세스 응답 방법.

청구항 9

이동국의 랜덤액세스 방법에 있어서,

적어도 하나의 브로드캐스팅 신호를 수신하는 단계;

상기 적어도 하나의 브로드캐스팅 신호를 이용하여 복수의 프리코딩 벡터 중 하나의 프리코딩 벡터를 선택하는 단계; 및

상기 선택된 하나의 프리코딩 벡터의 인덱스를 랜덤액세스 채널을 통해 기지국으로 전송하는 단계

를 포함하는 랜덤액세스 방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 선택하는 단계는,

상기 적어도 하나의 브로드캐스팅 신호 중 수신 세기가 최대인 브로드캐스팅 신호를 추정하는 단계; 및

상기 추정된 브로드캐스팅 신호에 포함된 인덱스에 해당하는 프리코딩 벡터를 상기 하나의 프리코딩 벡터로 선택하는 단계

를 포함하는 랜덤액세스 방법.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 선택하는 단계는,

상기 적어도 하나의 브로드캐스팅 신호로부터 다중입력 단일출력 채널을 추정하는 단계; 및

상기 추정된 다중입력 단일출력 채널의 수신 신호대 잡음비를 최대로 하는 프리코딩 벡터를 상기 하나의 프리코딩 벡터로 선택하는 단계

를 포함하는 랜덤액세스 방법.

청구항 12

제 9항에 있어서,

상기 전송하는 단계는,

상기 인덱스가 포함된 랜덤액세스 프리앰블을 전송하는 단계인 랜덤액세스 방법.

청구항 13

제 9항에 있어서,

상기 전송하는 단계는,

상기 인덱스가 포함된 상향링크 메시지를 전송하는 단계인 랜덤액세스 방법.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 선택하는 단계와 상기 전송하는 단계 사이에,

랜덤액세스 프리앰블을 전송하는 단계

를 더 포함하고,

상기 상향링크 메시지는 상기 랜덤액세스 프리앰블의 전송 이후 첫 번째로 전송되는 상향링크 메시지인 랜덤액세스 방법.

청구항 15

제 11항에 있어서,

상기 복수의 프리코딩 벡터의 인덱스를 상기 기지국과 공유하는 랜덤액세스 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 랜덤액세스 방법 및 랜덤액세스 응답 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 상향링크 자원 할당 요청을 위한 이동국의 랜덤액세스 방법 및 이동국의 랜덤액세스에 대한 기지국의 응답 방법에 관한 것이다.
- <2> 본 발명은 정보통신부 및 정보통신연구진흥원의 IT신성장동력핵심기술개발사업의 일환으로 수행한 연구로부터 도출된 것이다[과제관리번호: 2005-S-404-12, 과제명: 3G evolution 무선전송 기술].

배경 기술

- <3> 미래 장기 진화(Long Term Evolution, LTE)에서는 이동통신시스템에서 이동국은 상향링크 자원을 요청하기 위해 랜덤액세스를 시도하는데, 일반적으로 기지국은 이동국의 랜덤액세스에 대한 응답을 공통 제어 채널(common control channel), 공유 데이터 채널(shared data channel)을 통해 전송하고, 전송 기술로는 다이버시티 기술(diversity scheme)을 사용한다.
- <4> 그러나, 이와 같이 다이버시티 기술을 이용하여 이동국의 랜덤액세스 시도에 따른 기지국 응답을 전송하는 방법에 비해 신뢰도가 높은 랜덤액세스 응답 방법이 필요하다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <5> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 이동국이 랜덤액세스 시도 시 기지국의 랜덤액세스 응답의 신뢰도를 높이기 위한 이동국의 랜덤액세스 방법 및 기지국의 랜덤액세스 응답 방법을 제안하는데 있다.

과제 해결수단

- <6> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 기지국의 랜덤액세스 응답 방법은
- <7> 적어도 하나의 브로드캐스팅 신호를 전송하는 단계; 복수의 프리코딩 벡터 중에서 상기 적어도 하나의 브로드캐

스팅 신호에 기초해 선택된 프리코딩 벡터의 인덱스를 이동국으로부터 수신하는 단계; 및 상기 선택된 프리코딩 벡터를 이용하여 상기 이동국의 랜덤액세스에 대한 응답을 전송하는 단계를 포함한다.

- <8> 또한, 본 발명의 다른 특징에 따른 이동국의 랜덤액세스 방법은,
- <9> 적어도 하나의 브로드캐스팅 신호를 수신하는 단계; 상기 적어도 하나의 브로드캐스팅 신호를 이용하여 복수의 프리코딩 벡터 중 하나의 프리코딩 벡터를 선택하는 단계; 및 상기 선택된 하나의 프리코딩 벡터의 인덱스를 랜덤액세스 채널을 통해 기지국으로 전송하는 단계를 포함한다.

효 과

<10> 본 발명의 실시 예에 따르면, 기지국이 프리코딩 벡터 스위칭(precoding vector switching) 방법 또는 주파수 스위칭 전송 다이버시티(frequency switching transmit diversity) 방법을 이용하여 BCH 신호를 전송하면, 이를 수신한 이동국이 수신된 BCH 신호를 이용하여 추출한 하향링크 채널에 적합한 프리코딩 벡터의 정보를 기지국으로 피드백한다. 따라서, 기지국은 피드백 된 프리코딩 벡터 정보를 이용하여 랜덤액세스 응답 메시지 또는 첫 번째 상향링크 메시지에 대한 응답 데이터를 빔포밍하여 전송함으로써, 기지국 응답에 대한 신뢰도를 높이고, 그에 따른 커버리지(coverage) 향상과 수신율 향상을 가져온다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <11> 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 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 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- <12> 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- <13> 본 명세서에서 이동국(Mobile Station, MS)은 단말(terminal), 이동 단말(Mobile Terminal, MT), 가입자국(Subscriber Station, SS), 휴대 가입자국(Portable Subscriber Station, PSS), 사용자 장치(User Equipment, UE), 접근 단말(Access Terminal, AT) 등을 지칭할 수도 있고, 이동 단말, 가입자국, 휴대 가입자국, 사용자 장치 등의 전부 또는 일부의 기능을 포함할 수도 있다.
- <14> 본 명세서에서 기지국(Base Station, BS)은 접근점(Access Point, AP), 무선 접근국(Radio Access Station, RAS), 노드B(Node B), 송수신 기지국(Base Transceiver Station, BTS), MMR(Mobile Multihop Relay)-BS 등을 지칭할 수도 있고, 접근점, 무선 접근국, 노드B, 송수신 기지국, MMR-BS 등의 전부 또는 일부의 기능을 포함할 수도 있다.
- <15> 이제 아래에서는 본 발명의 실시 예에 따른 이동국의 랜덤액세스 방법 및 기지국의 랜덤액세스 응답 방법에 대하여 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- <16> 다음, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 랜덤액세스 방법 및 랜덤액세스 응답 방법에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <17> 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 랜덤액세스 과정을 도시한 흐름도이다.
- <18> 도 1을 참조하면, 기지국(100)은 주기적으로 셀 서치 신호인 동기 채널(Synchronization CHannel, SCH) 신호와 브로드캐스팅 신호인 브로드캐스팅 채널(Broadcasting CHannel, BCH) 신호를 전송한다(S101, S102, S103, S104). 이동국(200)은 전원이 켜지면, 기지국(100)으로부터 SCH 신호를 수신하고, 수신된 SCH 신호를 이용하여 셀(Cell) ID를 획득한 후, 해당 셀의 기지국(100)과 통신을 위해 필요한 시스템 관련 정보(Cell specific)를 포함하는 BCH 신호를 수신한다. 따라서, 이동국(200)은 랜덤액세스(random access) 시도 이전에 BCH 신호를 수신해야 한다.
- <19> 한편, 본 발명의 제1 실시 예에서 BCH 신호는 프리코딩 벡터 스위칭(Precoding Vector Switching, PVS) 방식을 이용해 빔포밍 된다. 즉, 기지국(100)은 BCH 신호를 전송하기 위해 복수의 프리코딩 벡터(precoding vector) 중 하나의 프리코딩 벡터를 이용하는데, 이때 사용되는 프리코딩 벡터는 BCH 신호의 매 전송 시마다 다르게 선택된다. 한편, 전송되는 BCH 신호는 해당 BCH 신호를 빔포밍 하는데 사용하는 프리코딩 벡터 인덱스(index)가 포함

된다. 도 1을 예로 들면, 기지국(100)은 첫 번째 BCH 신호가 프리코딩 벡터 1을 이용해 빔포밍 되므로, BCH 신호에 프리코딩 벡터 1에 해당하는 인덱스를 포함시켜 전송하고(S102), 두 번째 BCH 신호가 프리코딩 벡터 2를 이용해 빔포밍 되므로 프리코딩 벡터 2에 해당하는 인덱스를 포함시켜 전송한다(S104).

- <20> 이동국(200)은 복수의 BCH 신호를 수신하여 수신 세기가 가장 큰 BCH 신호를 확인하고, 해당 BCH 신호에 포함된 인덱스에 해당하는 프리코딩 벡터를 하향링크 채널에 가장 적합한 프리코딩 벡터로 판단한다. 도 1을 예로 들면, 이동국(200)은 프리코딩 벡터 1과 프리코딩 벡터 2로 빔포밍된 BCH 신호를 각각 수신하고, 프리코딩 벡터 2로 빔포밍된 BCH 신호가 수신 세기가 더 크다고 판단한다. 따라서, 하향링크 채널에 가장 적합한 프리코딩 벡터는 프리코딩 벡터 2라고 판단한다.
- <21> 하향링크 채널에 가장 적합한 프리코딩 벡터를 선택한 이동국(200)은 하향링크 채널 정보를 기지국(100)으로 피드백하기 위해 해당 프리코딩 벡터의 인덱스를 랜덤액세스 채널(Random Access Channel, RACH)을 통해 전송되는 랜덤액세스 프리앰블(RACH Preamble)에 포함시켜 전송한다(S105). 즉, 도 1에서는 프리코딩 벡터 2에 해당하는 인덱스가 RACH 프리앰블에 포함되어 전송된다.
- <22> 이를 수신한 기지국(100)은 RACH 프리앰블에 포함된 인덱스에 해당하는 프리코딩 벡터 즉, 프리코딩 벡터 2를 이용하여 랜덤액세스 응답(RACH response) 메시지를 빔포밍 하여 전송한다(S106).
- <23> 다음, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 랜덤액세스 방법 및 랜덤액세스 응답 방법을 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <24> 도 2는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 랜덤액세스 과정을 도시한 흐름도이다.
- <25> 도 2를 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에서는 전술한 제1 실시 예에서와 동일한 방법으로 SCH 신호 및 BCH 신호를 전송하므로(S201, S202, S203, S204), S201 단계 내지 S204 단계에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- <26> 기지국(300)으로부터 주기적으로 전송되는 복수의 SCH 신호 및 BCH 신호를 수신한 이동국(400)은 수신된 복수의 BCH 신호 중에서 수신 세기가 가장 큰 BCH 신호를 확인한다. 이후, 이동국(400)은 수신 세기가 가장 BCH 신호로부터 빔포밍에 사용된 프리코딩 벡터의 인덱스를 추출한다.
- <27> 이후, 이동국(400)은 RACH 프리앰블을 전송하고(S205), 기지국(300)으로부터 이에 대한 RACH 응답 메시지를 수신한다(S206). 이동국(400)은 전술한 제1 실시 예에서와는 달리 RACH 프리앰블에 추출된 프리코딩 벡터의 인덱스를 포함시켜 전송하지 않는다.
- <28> 대신에, 이동국(400)은 기지국(300)으로부터 RACH 응답 메시지를 수신한 이후에 전송하는 첫 번째 상향링크 메시지에 추출된 인덱스를 포함시켜 전송한다(S207).
- <29> 이를 수신한 기지국(300)은 상향링크 메시지에 포함된 인덱스를 추출하고, 추출된 인덱스에 해당하는 프리코딩 벡터를 이용하여 상향링크 메시지에 대한 응답 데이터를 빔포밍 하여 전송한다(S208). 이와 같이 이동국(400)이 하향링크 채널 정보를 나타내는 프리코딩 벡터의 인덱스를 첫 번째 상향링크 메시지에 포함시켜 전송하는 방법은 빔포밍에 사용되는 프리코딩 벡터의 개수가 많아서, 프리코딩 벡터 인덱스를 RACH 프리앰블에 포함시키지 못하는 경우에 효율적이다. 예를 들어, 일반적인 RACH 프리앰블이 6비트로 구성되고, 2 비트의 cause, 1 또는 2 비트의 CQI(Channel Quality Information), 2 또는 3비트의 Random ID를 포함한다고 할 때, CQI 대신에 프리코딩 벡터 인덱스를 삽입한다고 가정하면, 최대 2비트를 사용할 수 있으므로 최대 4개의 프리코딩 벡터를 나타낼 수 있으므로, 5개 이상의 프리코딩 벡터가 빔포밍에 사용되는 경우에 이동국(400)은 첫 번째 상향링크 메시지에 프리코딩 벡터의 인덱스를 포함시켜 전송한다.
- <30> 다음, 본 발명의 제3 실시 예에 따른 랜덤액세스 방법 및 랜덤액세스 응답 방법을 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- <31> 도 3은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 랜덤액세스 과정을 도시한 흐름도이다.
- <32> 도 3을 참조하면, 기지국(500)은 주기적으로 SCH 신호 및 BCH 신호를 전송한다(S301, S302). 이때, 기지국(500)은 BCH 신호를 전송하기 위해 주파수 스위칭 전송 다이버시티(Frequency Switching Transmit Diversity, FSTD) 방식을 이용한다.
- <33> 이동국(600)은 전원이 켜지면, 기지국(500)으로부터 SCH 신호 및 BCH 신호를 수신하고, BCH 신호로부터 하향링크 다중 입력 단일 출력(Multiple Input Single Output, MISO) 채널, 즉 수신 신호의 안테나 경로 별 채널을 추정한다. 이후, 이동국(600)은 추정된 하향링크 MISO 채널에 가장 적합한 프리코딩 벡터를 선택한다. 즉, 추정

된 하향링크 MISO 채널의 수신 신호대 잡음비(Signal to Noise Ratio, SNR)가 가장 큰 프리코딩 벡터를 선택한다.

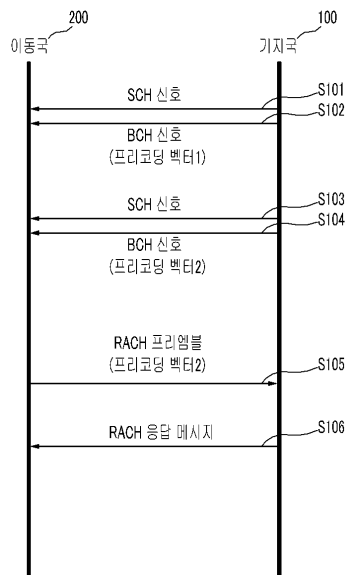
- <34> 이후, 이동국(600)은 선택된 프리코딩 벡터에 해당하는 인덱스를 RACH 프리앰블에 포함시켜 기지국(500)으로 전송한다(S303). 이를 수신한 기지국(500)은 이후 전송되는 RACH 응답 메시지를 RACH 프리앰블에 포함된 인덱스에 해당하는 프리코딩 벡터를 이용하여 빔포밍하여 전송한다(S304). 이를 위해 기지국(500)과 이동국(600)은 서로 동일한 프리코딩 벡터 인덱스를 공유한다.
- <35> 다음, 본 발명의 제4 실시 예에 따른 랜덤액세스 방법 및 랜덤액세스 응답 방법을 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <36> 도 4는 본 발명의 제4 실시 예에 따른 랜덤액세스 방법을 도시한 흐름도이다.
- <37> 도 4를 참조하면, 본 발명의 제4 실시 예에서는 전술한 제3 실시 예에서와 동일한 방법으로 SCH 신호 및 BCH 신호를 전송하므로(S401, S402), S401 단계 및 S402 단계에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- <38> 기지국(700)으로부터 SCH 신호 및 BCH 신호를 수신한 이동국(800)은 전술한 제3 실시 예에서와 마찬가지로 BCH 신호의 수신 세기에 기초해 하향링크 MISO 채널을 추정하고, 추정된 하향링크 MISO 채널의 수신 SNR을 가장 크게 하는 프리코딩 벡터를 선택한다.
- <39> 이후, 이동국(800)은 RACH 프리앰블을 기지국(700)으로 전송하고(S403), 기지국(700)이 이에 대한 응답으로 RACH 응답을 전송하면(S404), 첫 번째로 전송되는 상향링크 메시지에 선택된 프리코딩 벡터의 인덱스를 포함시켜 전송한다(S405). 이후, 기지국(700)은 이동국(800)으로부터 수신된 첫 번째 상향링크 메시지로부터 프리코딩 벡터를 추출하고, 추출된 프리코딩 벡터 인덱스에 기초해 응답 데이터를 빔포밍하여 전송한다(S406).
- <40> 전술한 바와 같이 본 발명의 제1 내지 제4 실시 예에서는 기지국이 이동국으로부터 하향링크 채널에 적합한 프리코딩 벡터에 대한 정보를 피드백(Feedback) 받고, 이를 이용하여 상향링크 자원 요청을 위한 이동국의 랜덤액세스에 대한 응답을 빔포밍하여 전송함으로써, 기지국의 랜덤액세스 응답에 대한 신뢰도를 높이는 효과가 있다.
- <41> 한편, 본 발명의 제1 내지 제4 실시 예에서는 하향링크 채널에 적합한 프리코딩 벡터 정보를 피드백하기 위해 RACH 프리앰블 또는 상향링크 메시지를 사용하는 것을 예로 들어 설명하였으나, 본 발명에서 이동국은 하향링크 채널에 적합한 프리코딩 벡터를 전송하지 않을 수도 있다. 이 경우, 기지국은 이동국으로부터 수신된 RACH 프리앰블의 안테나 별 수신 세기 및 위상을 산출하고, 이를 이용하여 이동국의 방향을 추정한 뒤 이동국의 방향에 적합한 프리코딩 벡터를 이용하여 기지국 응답을 빔포밍 한다.
- <42> 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.
- <43> 이상에서 설명한 본 발명의 실시예는 장치 및 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램이 기록된 기록 매체를 통해 구현될 수도 있으며, 이러한 구현은 앞서 설명한 실시예의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야의 전문가라면 쉽게 구현할 수 있는 것이다.
- <44> 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

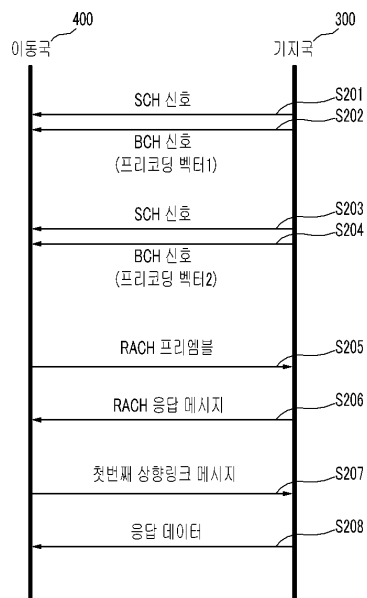
- <45> 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 랜덤액세스 과정을 도시한 흐름도이다.
- <46> 도 2는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 랜덤액세스 과정을 도시한 흐름도이다.
- <47> 도 3은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 랜덤액세스 과정을 도시한 흐름도이다.
- <48> 도 4는 본 발명의 제4 실시 예에 따른 랜덤액세스 과정을 도시한 흐름도이다.

도면

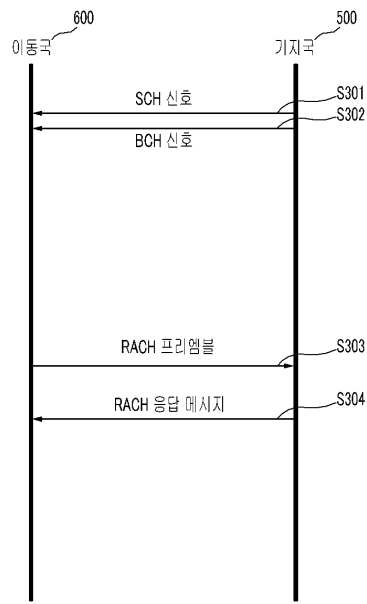
도면1



도면2



도면3



도면4

