

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일
2019년 3월 28일 (28.03.2019) WIPO | PCT

WO 2019/059463 A1

- (51) 국제특허분류:
H04W 68/02 (2009.01) H04W 88/08 (2009.01)
H04W 16/28 (2009.01) H04W 88/02 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/000477
- (22) 국제출원일: 2018년 1월 10일 (10.01.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2017-0122518 2017년 9월 22일 (22.09.2017) KR
- (71) 출원인: 에스케이텔레콤 주식회사 (SK TELECOM CO., LTD.) [KR/KR]; 04539 서울시 중구 을지로 65 (을지로2가), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 나민수 (NA, Min Soo); 04539 서울시 중구 을지로 65 (을지로2가, SKT 타워), Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 남앤드남 (NAM & NAM WORLD PATENT & LAW FIRM); 04515 서울시 중구 서소문로 117, 3층 (서소문동, 대한항공빌딩), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

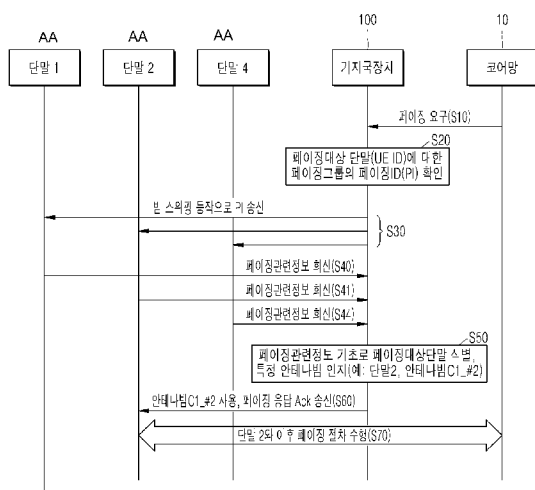
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: BASE STATION DEVICE AND METHOD FOR PERFORMING PAGING BY SAME BASE STATION DEVICE, AND TERMINAL DEVICE AND METHOD FOR SUPPORTING PAGING BY SAME TERMINAL DEVICE

(54) 발명의 명칭: 기지국장치 및 그 기지국장치의 페이징 수행 방법, 단말장치 및 그 단말장치의 페이징 지원 방법



10 ... Core network
100 ... Base station device
S10 ... Request paging
S20 ... Confirm paging ID (PI) of paging group for terminal (UE ID) to be paged
S30 ... Transmit PI by beam sweeping operation
S40, S41, S42 ... Return paging-related information
S50 ... Identify terminal to be paged on basis of paging-related information, and recognize specific antenna beam (e.g., terminal 2 and antenna beam C1_#2)
S60 ... Use antenna beam C1_#2, and transmit paging response Ack
S70 ... Perform procedure of post paging with terminal 2
AA ... Terminal

(57) Abstract: The present invention provides a technology for, when paging is performed in an MIMO communication system, improving a paging efficiency in the communication system by implementing a new paging scheme (method) which enables accurate and fast paging without degrading performance while minimizing a signaling load in a wireless section.

(57) 요약서: MIMO 통신 시스템에서 페이징 시, 무선구간의 시그널링(Signaling) 부하를 최소화하면서도 성능 저하 없이 정확하고 빠른 페이징을 가능하게 하는 새로운 페이징 방식(방안)을 실현하여, 통신 시스템에서의 페이징 효율을 향상시키는 기술을 개시하고 있다.

WO 2019/059463 A1

명세서

발명의 명칭: 기지국장치 및 그 기지국장치의 페이징 수행 방법, 단말장치 및 그 단말장치의 페이징 지원 방법

기술분야

- [1] 본 발명은, MIMO 통신 시스템에서의 페이징(Paging) 기술에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 통신 시스템에서는, 송신장치의 안테나 및 수신장치의 안테나를 다수 개 구비하는 것을 전제로, 다수의 안테나빔 기반 빔 포밍 기술을 사용하여 통신하는 다양한 기술이 등장하였다. 그 대표적인 기술은 MIMO(Multiple Input Multiple Output) 기술이다.
- [3] MIMO 기술의 통신 시스템(이하, MIMO 통신 시스템)에서는, 주파수나 파워를 추가로 사용하지 않더라도, 송신 안테나 수 및 수신 안테나 수와 비례하는 전송용량 이득을 기대할 수 있다.
- [4] 한편, 이동 통신 시스템에서는, 기지국과의 무선구간 접속이 해제된 상태(예: Idle 상태, RRC Inactive 상태)의 단말(이하, Idle 단말)에 대한 통신 요구(예: 착신호)가 수신되는 경우, 통신 요구(예: 착신호)를 처리하기 위한 페이징 기술이 사용된다.
- [5] 기존의 페이징 방식을 간단히 설명하면, 기지국은, 기 정의된 페이징 사이클(DRX Cycle) 단위로 페이징을 위해 지정되는 무선자원에서, 각 단말 별로 페이징을 위한 자원(PO: Paging Occasion)을 할당해 둔다.
- [6] Idle 단말은, 자신에 할당된 PO 자원에서 자신을 대상으로 하는 페이징신호가 수신되는지 모니터링한다.
- [7] 기지국은, Idle 단말에 대한 통신 요구(예: 착신호)가 수신되면, 해당 Idle 단말에 할당한 PO 자원에서 해당 Idle 단말을 대상으로 페이징신호를 송신하여 페이징을 수행하게 된다.
- [8] 이때, 기존의 페이징 방식에서는, Idle 단말이 자신을 대상으로 하는 페이징신호를 식별할 수 있게 하는 식별정보로서, 예컨대 TMSI(Temporary Mobile Subscriber ID, 40bit) 또는 IMSI(International Mobile Subscriber Identity, 64bit)를 사용하고 있다.
- [9] 이와 같은 기존의 페이징 방식을 MIMO 통신 시스템에 그대로 적용한다면, 기지국이 동일한 Idle 단말을 대상으로 하는 동일한 페이징신호를 다수(N개)의 안테나빔 별로 모두 송신할 것이다.
- [10] 이로 인해, MIMO 통신 시스템에서는, 페이징 시 무선구간의 시그널링(Signaling) 부하가 급격히 증가하는 현상이 발생한다.
- [11] 특히, 5G 환경(기술)에서 정의하고 있는 RAN 운영 방안(RAN-based notification area management)에 따르면, 기지국이 동일한 Idle 단말을 대상으로 하는 동일한

페이징신호를 여러 개(M개)의 셀에서 각기 형성하는 다수(N개)의 안테나빔 별로 모두 송신하게 되므로, 페이징 시 무선구간의 시그널링(Signaling) 부하 급증 현상은 매우 심각한 수준일 것이다.

- [12] 따라서, MIMO 통신 시스템에서 페이징 시, 무선구간의 시그널링(Signaling) 부하를 최소화하면서도 성능 저하 없이 정확하고 빠른 페이징을 가능하게 하는 새로운 페이징 방식(방안)이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [13] 본 발명은, MIMO 통신 시스템에서 페이징 시, 무선구간의 시그널링(Signaling) 부하를 최소화하면서도 성능 저하 없이 정확하고 빠른 페이징을 가능하게 하는 새로운 페이징 방식(방안)을 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [14] 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치는, 페이징 대상 단말에 대하여, 상기 페이징 대상 단말이 속해 있는 페이징그룹의 페이징ID를 확인하는 확인부; 다수의 안테나빔을 통해 서로 다른 방향으로 빔포밍된 신호를 전송하는 빔 스위핑 동작을 통해서, 상기 확인한 페이징ID를 서로 다른 다수의 방향으로 송신하는 송신부; 및 상기 페이징ID를 수신한 단말로부터 회신되는 페이징관련정보에 기초하여, 상기 페이징ID를 수신한 단말 중 상기 페이징 대상 단말을 식별하고 상기 식별한 페이징 대상 단말에 대하여 페이징 절차를 수행하는 페이징수행부를 포함한다.
- [15] 구체적으로, 상기 송신부는, 상기 페이징 대상 단말에 기 할당된 페이징자원에서 상기 빔 스위핑 동작을 수행할 수 있다.
- [16] 구체적으로, 상기 페이징수행부는, 상기 페이징 대상 단말로부터 회신된 페이징관련정보에 기초하여, 상기 페이징 대상 단말이 다운링크 수신 가능한 특정 안테나빔을 인지하고, 상기 인지한 특정 안테나빔을 이용하여 상기 페이징 대상 단말에 대한 페이징 절차를 수행할 수 있다.
- [17] 구체적으로, 상기 특정 안테나빔은, 상기 빔 스위핑 동작에서 상기 페이징ID를 서로 다른 방향으로 송신하는 안테나빔들 중, 상기 페이징 대상 단말이 상기 페이징ID 수신 시 이용한 안테나빔일 수 있다.
- [18] 구체적으로, 상기 페이징수행부는, 상기 페이징 대상 단말로부터 회신된 페이징관련정보에 포함되어 있는 셀정보 및 빔정보를 토대로, 상기 특정 안테나빔을 인지할 수 있다.
- [19] 구체적으로, 상기 페이징수행부는, 상기 페이징 대상 단말에 기 할당된 페이징자원의 다수 시간슬롯 중 상기 페이징 대상 단말로부터 페이징관련정보가 회신되는 업링크자원과 관련된 특정 시간슬롯의 안테나빔을, 상기 특정 안테나빔으로 인지할 수 있다.
- [20] 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치의 페이징 수행 방법은, 페이징 대상

단말에 대하여, 상기페이징 대상 단말이 속해 있는 페이징그룹의 페이징ID를 확인하는 확인단계; 다수의 안테나빔을 통해 서로 다른 방향으로 빔포밍된 신호를 전송하는 빔 스위핑 동작을 통해서, 상기 확인한 페이징ID를 서로 다른 다수의 방향으로 송신하는 송신단계; 및 상기 페이징ID를 수신한 단말로부터 회신되는 페이징관련정보에 기초하여, 상기 페이징ID를 수신한 단말 중 상기 페이징 대상 단말을 식별하고 상기 식별한 페이징 대상 단말에 대하여 페이징 절차를 수행하는 페이징수행단계를 포함한다.

- [21] 구체적으로, 상기 페이징수행단계는, 상기 식별한 페이징 대상 단말로부터 회신된 페이징관련정보에 기초하여, 상기 페이징 대상 단말이 다운로드 수신 가능한 특정 안테나빔을 인지하고, 상기 인지한 특정 안테나빔을 이용하여 상기 페이징 대상 단말에 대한 페이징 절차를 수행할 수 있다.
- [22] 구체적으로, 상기 페이징수행단계는, 상기 페이징관련정보에 포함된 셀정보 및 빔정보를 토대로 상기 특정 안테나빔을 인지할 수 있다.
- [23] 구체적으로, 상기 페이징수행단계는, 상기 페이징 대상 단말에 기 할당된 페이징자원의 다수 시간슬롯 중 상기 페이징 대상 단말로부터 페이징관련정보가 회신되는 업링크자원과 관련된 특정 시간슬롯의 안테나빔을, 상기 특정 안테나빔으로 인지할 수 있다.
- [24] 본 발명의 일 실시예에 따른 단말장치는, 기 할당된 페이징자원에서, 페이징ID 수신을 모니터링하는 모니터링부; 및 상기 페이징ID 수신 시 상기 단말장치에서 다운로드 수신 가능한 특정 안테나빔을 나타내는 페이징관련정보를 회신하여, 상기 단말장치가 페이징 대상 단말인 경우 상기 페이징ID를 송신한 기지국에서 상기 페이징관련정보에 기초하여 상기 단말장치를 상기 페이징 대상 단말로 식별하고 상기 단말장치에 대한 페이징 절차를 수행할 수 있도록 하는 페이징관련정보회신부를 포함한다.
- [25] 구체적으로, 상기 페이징관련정보는, 상기 단말장치의 단말식별정보, 상기 단말장치에서 상기 페이징ID 수신 시 이용한 상기 특정 안테나빔의 셀정보 및 빔정보를 포함할 수 있다.
- [26] 구체적으로, 상기 페이징관련정보는, 상기 단말장치의 단말식별정보를 포함하며, 상기 페이징관련정보회신부는, 상기 기 할당된 페이징자원의 다수 시간슬롯 중 상기 페이징ID 수신 시의 시간슬롯과 관련된 업링크자원을 통해, 상기 페이징관련정보를 회신할 수 있다.
- [27] 본 발명의 일 실시예에 따른 단말장치의 페이징 지원 방법은, 기 할당된 페이징자원에서, 페이징ID 수신을 모니터링하는 모니터링단계; 및 상기 페이징ID 수신 시 상기 단말장치에서 다운로드 수신 가능한 특정 안테나빔을 나타내는 페이징관련정보를 회신하여, 상기 단말장치가 페이징 대상 단말인 경우 상기 페이징ID를 송신한 기지국에서 상기 페이징관련정보에 기초하여 상기 단말장치를 상기 페이징 대상 단말로 식별하고 상기 단말장치에 대한 페이징 절차를 수행할 수 있도록 하는 페이징관련정보회신단계를 포함한다.

[28] 구체적으로, 상기페이징관련정보는, 상기 단말장치의 단말식별정보, 상기 단말장치에서 상기페이징ID 수신 시 이용한 상기 특정 안테나빔의 셀정보 및 빔정보를 포함할 수 있다.

[29] 구체적으로, 상기페이징관련정보는, 상기 단말장치의 단말식별정보를 포함하며, 상기페이징관련정보회신단계는, 상기 기 할당된 페이징자원의 다수 시간슬롯 중 상기페이징ID 수신 시의 시간슬롯과 관련된 업링크자원을 통해, 상기페이징관련정보를 회신할 수 있다.

발명의 효과

[30] 본 발명의 일 실시예에 따르면, MIMO 통신 시스템에서 페이징 시, 무선구간의 시그널링(Signaling) 부하를 최소화하면서도 성능 저하 없이 정확하고 빠른 페이징을 가능하게 하는 새로운 페이징 방식(방안)을 실현함으로써, 페이징 효율을 향상시키는 효과를 도출한다.

도면의 간단한 설명

[31] 도 1은 본 발명이 적용되는 다수의 안테나빔 기반 빔 포밍 기술을 사용하는 통신 시스템을 보여주는 예시도이다.

[32] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치의 구성을 보여주는 예시도이다.

[33] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말장치의 구성을 보여주는 예시도이다.

[34] 도 4는 본 발명의 페이징 방식에 따라 MIMO 시스템에서 페이징이 수행되는 흐름을 보여주는 예시도이다.

[35] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치에서 수행되는 페이징 수행 방법의 흐름을 보여주는 예시도이다.

[36] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말장치에서 수행되는 페이징 지원 방법의 흐름을 보여주는 예시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[37] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대하여 설명한다.

[38] 도 1은, 본 발명이 적용되는 다수의 안테나빔 기반 빔 포밍 기술을 사용하는 통신 시스템, 대표적으로 MIMO(Multiple Input Multiple Output) 통신 시스템을 보여주는 예시도이다.

[39] 도 1에 도시된 바와 같이, 다수의 안테나빔 기반 빔 포밍 기술을 사용하는 통신 시스템(이하, MIMO 시스템)으로서, 기지국 및 단말 간에 신호를 송수신하는 이동 통신 시스템을 언급하겠다.

[40] 기지국(100)은, 안테나를 다수 개 구비하며, 이를 통해 다수의 안테나빔을 형성하여 서로 다른 방향으로 빔포밍된 신호를 송수신할 수 있다.

[41] 단말1,2,3,4 역시, 안테나를 다수 개 구비하며, 이를 통해 다수의 안테나빔을 형성하여 서로 다른 방향으로 빔포밍된 신호를 송수신할 수 있다.

[42] 특히, 본 발명은, 초 저지연(URLLC: Ultra Reliable & Low Latency Communication) 서비스를 지향하는 이동통신망 환경, 예컨대 5세대

이동통신망(이하, 5G) 환경을 고려한다.

- [43] 5G 환경(기술)에서는, 하나의 기지국이 여러 개(M개)의 셀을 하나의 식별자(RAN area ID)로 묶어 운영하는 RAN(Radio Access Network) 운영 방안(RAN-based notification area management)을 정의하고 있다.
- [44] RAN 운영 방안(RAN-based notification area management)에 따르면, 기지국은 하나의 식별자(RAN area ID)로 묶어 운영하는 셀 간을 이동하는 단말로부터의 위치보고 수신에 불필요하다.
- [45] 예를 들어 기지국(100)이 3개(M=3)의 셀(C1,C2,C3)을 하나의 식별자(RAN area ID)로 묶어 운영한다고 가정한다.
- [46] 이 경우, 기지국(100)은, 셀 간 이동 시 단말(10)로부터의 위치보고 수신에 불필요한 RAN 운영 방안(RAN-based notification area management)에 따라, 자신의 셀C1,C2,C3를 운영할 것이다.
- [47] 이렇게 되면, 기지국(100)은, 3개(M=3)의 셀(C1,C2,C3) 별로 각기 다수(N개)의 안테나빔을 형성할 것이다.
- [48] 다만, 이하에서는 설명의 편의를 위해, 기지국(100)이 각 셀로 형성하는 다수(N개)의 안테나빔 개수를 6개(N=6)로 가정하고, 3개(M=3)의 셀(C1,C2,C3) 중 하나의 셀(C1)을 언급하여 설명하겠다.
- [49] 한편, 이동 통신 시스템에서는, 기지국과의 무선구간 접속이 해제된 상태(예: Idle 상태, RRC Inactive 상태)의 단말에 대한 통신 요구(예: 착신호)가 수신되는 경우, 통신 요구(예: 착신호)를 처리하기 위한 페이징 기술이 사용된다.
- [50] 여기서, 기지국과의 무선구간 접속이 해제된 상태로 동작하는 단말이란, 무선구간 접속 및 단말을 위한 기지국 및 코어망 간의 접속이 모두 해제된 Idle 상태로 동작하는 단말(이하, Idle 단말)일 수 있고, 또는 무선구간 접속만 해제되고 단말을 위한 기지국 및 코어망 간의 접속은 연결된 Inactive 상태로 동작하는 단말(이하, Inactive 단말)을 의미한다.
- [51] 다만, 이하에서는 설명의 편의를 위해, Idle 단말을 언급하여 설명하겠다.
- [52] 기존의 페이징 방식을 기지국(100)을 언급하여 설명하면, 기지국(100)은, 기 정의된 페이징 사이클(DRX Cycle) 단위로 페이징을 위해 지정되는 무선자원에서, 각 단말 별로 페이징을 위한 자원 즉 페이징자원(PO: Paging Occasion)을 할당해 둔다.
- [53] 예를 들어, 기지국(100)은 단말1,2,3,4 각각에 대해서 페이징자원(PO)을 할당하는 것이다.
- [54] 이에, Idle 단말은, 자신에 할당된 PO 자원에서 자신을 대상으로 하는 페이징신호가 수신되는지 모니터링한다.
- [55] 기지국(100)은, Idle 단말에 대한 통신 요구(예: 착신호)가 수신되면, 해당 Idle 단말에 할당된 PO 자원에서 해당 Idle 단말을 대상으로 페이징신호를 송신하여 페이징을 수행한다.
- [56] 이때, 기존의 페이징 방식에서는, Idle 단말이 자신을 대상으로 하는

페이징신호를 식별할 수 있게 하는 식별정보로서, 예컨대 TMSI(Temporary Mobile Subscriber ID, 40bit) 또는 IMSI(International Mobile Subscriber Identity, 64bit)를 사용하고 있다.

- [57] 즉, 기지국(100)은, Idle 단말에 할당된 PO 자원에서, 해당 Idle 단말의 단말식별정보(TMSI, 또는 IMSI)를 포함하는 페이징신호(Paging Request Message)를 송신하여, 해당 Idle 단말과의 페이징을 수행한다.
- [58] 이와 같은 기존의 페이징 방식을 도 1에 도시된 MIMO 통신 시스템에 그대로 적용한다면, 기지국(100)은 동일한 Idle 단말을 대상으로 하는 동일한 페이징신호를 3개의 셀C1,C2,C3 각각에서 형성하는 다수의 안테나빔 즉 6개의 안테나빔#1,#2...,#6 별로 송신할 것이다.
- [59] 예를 들어, 단말2가 Idle 상태인 것으로 가정하고, 단말2에 대한 통신 요구(예: 착신호)가 수신되는 경우로 가정할 수 있다.
- [60] 이 경우, MIMO 시스템에서 기지국(100)은, 기존의 페이징 방식을 따를 경우, 단말2에 할당된 PO 자원에서 단말2의 단말식별정보(TMSI, 또는 IMSI)를 포함하는 페이징신호(Paging Request Message)를 셀C1에서 6개의 안테나빔C1_#1,C1_#2...,C1_#6 별로 송신하고, 셀C2에서 6개의 안테나빔C2_#1,C2_#2...,C2_#6 별로 송신하고, 셀C3에서 6개의 안테나빔C3_#1,C3_#2...,C3_#6 별로 송신하는 것이다.
- [61] 이와 같이, 5G 환경 MIMO 시스템에서는, 기존의 페이징 방식을 그대로 적용하게 되면, 기지국(100)이 작지 않은 사이즈의 단말식별정보(TMSI, 또는 IMSI)를 포함하는 동일한 페이징신호(Paging Request Message)를, 셀 개수(M개)와 안테나빔의 개수(N개)를 곱한 만큼 송신하기 때문에, 페이징 시 무선구간의 시그널링(Signaling) 부하가 급격히 증가하는 현상이 발생한다.
- [62] 이에, 본 발명에서는, 향후 5G 환경(기술)에서 정의하는 RAN 운영 방안(RAN-based notification area management)과도 부합하도록, MIMO 시스템에서 페이징 시, 무선구간의 시그널링 부하 증가를 최소화하면서 성능 저하 없이 빠르고 정확한 페이징을 가능하게 하는, 새로운 페이징 방식(방안)을 제안한다.
- [63] 이하에서는, 도 2 및 도 3을 참조하여 본 발명에서 제안하는 페이징 방식(방안)을 실현하는 기지국장치 및 단말장치에 대하여 설명하겠다. 이때, 설명의 편의를 위해 도 1에 도시된 참조번호를 사용하여 설명한다.
- [64] 먼저, 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치에 대하여 설명하겠다.
- [65] 도 2에 도시된 바와 같이, 기지국장치(100)는, 페이징 대상 단말에 대하여, 상기 페이징 대상 단말이 속해 있는 페이징그룹의 페이징ID를 확인하는 확인부(110)와, 다수의 안테나빔을 통해 서로 다른 방향으로 빔포밍된 신호를 전송하는 빔 스위핑 동작을 통해서, 상기 확인한 페이징ID를 서로 다른 다수의 방향으로 송신하는 송신부(120)와, 상기 페이징ID를 수신한 단말로부터

회신되는 페이징관련정보에 기초하여, 상기 페이징ID를 수신한 단말 중 상기 페이징 대상 단말을 식별하고 상기 식별한 페이징 대상 단말에 대하여 페이징 절차를 수행하는 페이징수행부(130)를 포함한다.

- [66] 확인부(110)는, 코어망으로부터 페이징 요구가 수신되는 페이징 대상 단말에 대하여, 해당 페이징 대상 단말이 속해 있는 페이징그룹의 페이징ID를 확인한다.
- [67] 이를 위해, 본 발명의 기지국장치(100)는, 단말 별로 페이징그룹을 관리하고, 페이징그룹 별로 페이징ID를 관리하는 것이 바람직하다.
- [68] 이때, 본 발명에서, 단말 별로 페이징그룹을 관리하는 방식 및 페이징그룹 별로 페이징ID를 관리하는 방식은, 특정한 방식으로 제한되지 않고 다양한 방식으로 실현될 수 있다.
- [69] 예를 들면, 기지국장치(100)는, 향후 5G 환경(기술)에서 단말을 식별하기 위해 사용하는 단말식별정보(예: UE ID)를 이용하여, 단말의 단말식별정보(예: UE ID)를 해당 단말이 할당된 페이징그룹에 맵핑시킨 페이징그룹정보를 관리할 수 있다.
- [70] 이때, 본 발명에서, 단말을 어떤 페이징그룹에 할당할 것인지에 대한 방식 역시, 특정한 방식으로 제한되지 않고 다양한 방식으로 실현될 수 있다.
- [71] 예를 들면, 기지국장치(100)는, L개까지의 페이징그룹을 운영한다고 가정하고, 단말(예: 단말1)이 기지국장치(100)와의 무선구간 접속 해제 상태(예: Idle 단말, Inactive 단말)로 진입하는 시점에, 단말1의 단말식별정보(예: UE ID)를 L개의 페이징그룹에서 순차적으로 또는 랜덤하게 선택된 페이징그룹에 할당/맵핑시켜 페이징그룹정보를 관리할 수 있다.
- [72] 또는, 기지국장치(100)는, 기지국장치(100)의 각 셀C1,C2,C3 별로 또는 각 셀C1,C2,C3 내의 위치 기반 안테나빔 조합 별로, 페이징그룹 할당 정보를 관리할 수 있다.
- [73] 이에, 기지국장치(100)는, 단말(예: 단말1)이 기지국장치(100)와의 무선구간 접속 해제 상태(Idle 단말, Inactive 단말)로 진입하는 시점에, 단말1이 이용한 마지막 안테나빔을 기준으로 단말1의 위치를 파악하고, 페이징그룹 할당 정보를 토대로 단말1의 단말식별정보(예: UE ID)를 해당 위치 또는 마지막 안테나빔과 관련된 페이징그룹에 할당/맵핑시켜 페이징그룹정보를 관리할 수 있다.
- [74] 물론, 이외에도 기지국장치(100)는, 다양한 방식으로 단말 별로 페이징그룹을 관리할 수 있다.
- [75] 한편, 기지국장치(100)는, 전술과 같이 운영하는 페이징그룹 별로, 페이징ID(Paging Indicator, PI)를 설정하여 관리할 수 있다.
- [76] 따라서, 본 발명에 따르면, 기지국장치(100)에 의해 동일한 페이징그룹으로 관리되는 단말들은, 동일한 페이징ID 즉 PI를 사용한다고 보아도 무방할 것이다.
- [77] 이에, 본 발명에 따르면, 페이징을 대기하는 단말(Idle 단말, Inactive 단말)은, 자신이 사용할(자신을 대상으로 하는) 페이징ID 즉 PI를 인지하고 있는 것을 전제로 한다.

- [78] 이하에서는, 설명의 편의 상, 단말1,2,3,4 모두 무선구간 접속이 해제된 상태(예: Idle 상태, RRC Inactive 상태)인 것으로 가정하고, 단말1,2,4가 동일한 페이징그룹으로 관리되어 동일한 페이징ID 즉 PI를 사용하고, 단말3은 다른 페이징그룹으로 관리되어 다른 PI를 사용한다고 가정하여 설명하겠다.
- [79] 다시 확인부(110)에 대하여 설명하면, 확인부(110)는, 코어망으로부터 페이징 요구가 수신되는 페이징 대상 단말(예: 단말2)이 있으면, 해당 페이징 대상 단말 즉 단말2에 대하여, 단말2가 속해 있는 페이징그룹의 페이징ID 즉 PI를 확인한다.
- [80] 이때, 페이징ID(PI)는, 기존의 단말식별정보(TMSI, 또는 IMSI) 및 향후 5G 환경(기술)에서 단말을 식별하기 위해 사용하는 단말식별정보(예: UE ID) 보다, 작은 사이즈로 정의되는 것이 바람직하다.
- [81] 송신부(120)는, 다수의 안테나빔을 통해 서로 다른 방향으로 빔포밍된 신호를 전송하는 빔 스위핑 동작을 통해서, 확인부(110)에서 확인한 페이징ID 즉 단말2가 속해 있는 페이징그룹의 페이징ID(PI)를 서로 다른 다수의 방향으로 송신한다.
- [82] 보다 구체적으로, 송신부(120)는, 페이징 대상 단말 즉 단말2에 기 할당된 페이징자원 즉 PO 자원에서 빔 스위핑 동작을 수행하여, 단말2가 속해 있는 페이징그룹의 페이징ID(PI)를 송신할 수 있다.
- [83] 단말에 할당되는 PO 자원은, 다수의 시간슬롯, 예컨대 서브프레임 단위의 시간슬롯들 또는 OFDM심볼 단위의 시간슬롯들로 구성될 수 있다.
- [84] 그리고 PO 자원을 구성하는 각 시간슬롯에서는, 다른 시간슬롯과 다른 방향으로 형성되는 단일 안테나빔 또는 안테나빔 셋트를 통해, 빔포밍된 신호(예: PI)를 송신할 수 있다.
- [85] 이하에서는 설명의 편의를 위해, 전술과 같이 기지국장치(100)가, 3개(M=3)의 셀(C1,C2,C3)을 운영하며, 각 셀 별로 6개(N=6)의 안테나빔 #1,#2...,#6을 형성하는 것으로 가정한다.
- [86] 이와 같이 가정하는 경우, 송신부(120)는, 단말2에 기 할당된 PO 자원에서 단말2가 속한 페이징그룹의 페이징ID(PI)를 송신하는 빔 스위핑 동작을 수행함으로써, 단말2가 속한 페이징그룹의 PI를 셀C1에서 6개의 안테나빔C1_#1,C1_#2...,C1_#6 별로 송신하고, 셀C2에서 6개의 안테나빔C2_#1,C2_#2...,C2_#6 별로 송신하고, 셀C3에서 6개의 안테나빔C3_#1,C3_#2...,C3_#6 별로 송신하는 것이다.
- [87] 한편, 단말1,2,3,4 각각은, 자신에 할당된 PO 자원에서 자신을 대상으로 하는 신호(예: 페이징ID(PI))가 수신되는지 여부를 모니터링하고 있을 것이다.
- [88] 이에, 단말2는, 자신에 할당된 PO 자원에서 기지국장치(100)가 송신한 페이징ID(PI)를 수신할 것이고, 만약 단말1,4 역시 단말2와 동일한 PO 자원을 할당 받았다면 기지국장치(100)가 송신한 페이징ID(PI)를 수신할 것이다.
- [89] 앞서, 단말1,2,4가 동일한 페이징그룹으로 관리되며, 동일한 페이징ID(PI)를 사용하는 경우로 가정한 바 있다.

- [90] 이에, 단말2 뿐 아니라 단말1,4 역시, 단말 자신에 대한 페이징ID(PI)를 수신함에 따른 페이징관련정보를 기지국장치(100)로 회신하며, 보다 구체적으로는 단말 자신에서 다운로드 수신 가능한 특정 안테나빔을 나타내는 페이징관련정보를 기지국장치(100)로 회신한다.
- [91] 페이징수행부(130)는, 송신부(120)가 송신한 페이징ID(PI)를 수신한 단말로부터 회신되는 페이징관련정보에 기초하여, 페이징ID(PI)를 수신한 단말 중 페이징 대상 단말을 식별하고 식별한 페이징 대상 단말에 대하여 페이징 절차를 수행한다.
- [92] 보다 구체적으로, 단말로부터 회신되는 페이징관련정보에는, 해당 페이징관련정보를 회신한 단말의 단말식별정보(예: UE ID)가 포함되는 것을 기본으로 한다.
- [93] 이에, 페이징수행부(130)는, 송신부(120)가 송신한 페이징ID(PI)를 수신한 여러 단말로부터 페이징관련정보가 회신되면, 각 페이징관련정보에 포함된 단말식별정보(예: UE ID)의 단말1,2,4 중 단말식별정보(예: UE ID)가 페이징 대상 단말의 단말식별정보(예: 단말2의 UE ID)와 일치하는 단말을, 페이징 대상 단말로 식별할 수 있다.
- [94] 전술의 실시예에 따르면, 페이징수행부(130)는, 송신부(120)가 송신한 페이징ID(PI)를 수신한 여러 단말1,2,4 중 단말2를 페이징 대상 단말로 식별할 것이다.
- [95] 그리고, 페이징수행부(130)는, 식별된 페이징 대상 단말 즉 단말2로부터 회신된 페이징관련정보에 기초하여, 단말2가 다운로드 수신 가능한 특정 안테나빔을 인지하고, 인지한 특정 안테나빔을 사용하여 단말2에 대한 페이징 절차를 수행한다.
- [96] 구체적으로, 페이징수행부(130)는, 페이징 대상 단말로 식별된 단말2로 페이징 응답 Ack를 송신하여 단말2로 하여금 페이징 절차가 계속 수행될 것임을 인지시키고, 이후 페이징을 위한 일반적인 제반 절차를 수행할 수 있다.
- [97] 이렇게 되면, 실제로 페이징 요구(예: 착신호 발생)가 없는 단말1,4에 대해서는, 더 이상 기지국장치(100)에 의한 페이징 절차가 수행되지 않는다.
- [98] 페이징수행부(130)는, 단말2이 다운로드 수신 가능한 것으로 인지된 특정 안테나빔을 사용하여, 페이징 응답 Ack 송신 및 이후의 페이징 절차를 수행한다.
- [99] 여기서, 페이징 대상 단말 즉 단말2로부터 회신된 페이징관련정보에서 인지될 수 있는 특정 안테나빔은, 빔 스위핑 동작에 의해 페이징ID를 서로 다른 다수의 방향으로 송신하는 안테나빔들 중, 단말2가 페이징ID(PI) 수신 시 이용한 안테나빔을 의미하며 이는 곧 최적의 안테나빔을 의미한다.
- [100] 단말2가 페이징ID(PI) 수신 시 이용한 안테나빔이란, 기지국장치(100)가 단말2의 페이징ID(PI)를 송신하는 빔 스위핑 동작을 수행하여 서로 다른 다수의 방향으로 형성한 안테나빔들(셀C1의 안테나빔 C1_#1,C1_#2...,C1_#6, 셀C2의 안테나빔C2_#1,C2_#2...,C2_#6, 셀C3의 안테나빔C3_#1,C3_#2...,C3_#6) 중,

단말2가 자신을 대상으로 하는 가장 큰 신호수신세기의 페이징ID(PI)를 수신한 안테나빔을 의미한다.

- [101] 즉, 페이징 대상 단말 즉 단말2로부터 회신된 페이징관련정보에서 인지될 수 있는 특정 안테나빔은, 단말2가 자신을 대상으로 하는 가장 큰 신호수신세기의 페이징ID(PI)를 수신한 안테나빔을 의미하는 것이다.
- [102] 페이징관련정보에 기초하여 특정 안테나빔을 인지하는 방식을, 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [103] 일 실시예에 따르면, 페이징수행부(130)는, 식별된 페이징 대상 단말 즉 단말2로부터 회신된 페이징관련정보에 포함된 셀정보 및 빔정보를 토대로, 단말2가 다운로드 수신 가능한 특정 안테나빔을 인지할 수 있다.
- [104] 구체적으로, 단말로부터 회신되는 페이징관련정보는, 해당 페이징관련정보를 회신한 단말의 단말식별정보(예: UE ID)가 포함하는 것을 기본으로 하고, 단말이 가장 큰 신호수신세기의 페이징ID(PI)를 수신한 안테나빔을 나타내는 셀정보 및 빔정보를 더 포함할 수 있다.
- [105] 예컨대, 도 1에 도시된 상황에서는, 기지국장치(100)가 단말2가 속해 있는 페이징그룹의 페이징ID(PI)를 빔 스위핑 동작을 통해 송신하는 경우, 단말2는 셀C1의 안테나빔#2 즉 안테나빔C1_#2를 통해서 가장 큰 신호수신세기의 페이징ID(PI)를 수신하게 될 것이다.
- [106] 이 경우, 단말2로부터 회신되는 페이징관련정보에는, 단말2의 단말식별정보(예: UE ID), 안테나빔C1_#2를 나타내는 셀정보(C1) 및 빔정보(#2)가 포함될 수 있다.
- [107] 이에, 페이징수행부(130)는, 단말2로부터 회신된 페이징관련정보에 포함된 셀정보(C1) 및 빔정보(#2)를 토대로, 단말2가 다운로드 수신 가능한 특정 안테나빔C1_#2을 인지할 수 있다.
- [108] 또 다른 실시예에 따르면, 페이징수행부(130)는, 식별된 페이징 대상 단말 즉 단말2에 기 할당된 PO 자원의 다수 시간슬롯 중 단말2로부터 페이징관련정보가 회신되는 업링크자원과 관련된 특정 시간슬롯의 안테나빔을, 단말2이 다운로드 수신 가능한 특정 안테나빔으로 인지할 수 있다.
- [109] 구체적으로, 단말로부터의 페이징관련정보는, 단말에 기 할당된 PO 자원의 다수 시간슬롯 중 단말이 자신을 대상으로 하는 페이징ID(PI) 수신 시의 시간슬롯과 관련된 업링크자원을 통해 회신된다.
- [110] 이렇게 되면, 도 1에 도시된 상황에서는, 단말2는, 기 할당된 PO 자원을 구성하는 다수의 시간슬롯 중, 기지국장치(100)가 빔 스위핑 동작을 수행하여 셀C1의 안테나빔#2 즉 안테나빔C1_#2를 통해 페이징ID(PI)를 송신하는 시점의 특정 시간슬롯에서 페이징ID(PI)를 수신하게 될 것이다.
- [111] 이 경우, 단말2로부터의 페이징관련정보는, 단말2의 단말식별정보(예: UE ID)를 포함하되, 단말2가 페이징ID(PI)를 수신한 특정 시간슬롯(안테나빔C1_#2의 시간슬롯)과 관련된 업링크자원을 통해 회신될 수

있다.

- [112] 이에, 페이징수행부(130)는, 단말2로부터 페이징관련정보가 회신되는 업링크자원을 토대로, 업링크자원과 관련된 특정 시간슬롯의 안테나빔 즉 안테나빔C1_#2을, 단말2가 다운링크 수신 가능한 특정 안테나빔으로 인지할 수 있다.
- [113] 이에, 페이징수행부(130)는, 페이징 대상 단말로 식별된 단말2의 페이징관련정보에 기초하여, 단말2가 다운링크 수신 가능한 특정 안테나빔 즉 안테나빔C1_#2을 인지할 수 있다.
- [114] 그리고, 페이징수행부(130)는, 인지한 특정 안테나빔C1_#2을 사용하여 단말2로 페이징 응답 Ack를 송신하고 이후 페이징을 위한 일반적인 제반 절차를 수행함으로써, 단말2에 대한 페이징 절차를 수행할 수 있다.
- [115] 이때, 본 발명에서 정의하는 페이징ID 즉 PI는, 기존 페이징 방식에서 사용하는 단말식별정보(예: TMSI, IMSI, UE ID) 보다 작은 사이즈를 가지며, 페이징그룹 단위로 정의(사용)된다.
- [116] 따라서, 동일한 개수의 페이징 대상 단말을 위한 페이징신호 전송 시를 가정하면, 본 발명에서 정의하는 페이징ID 즉 PI를 기반으로 페이징신호를 전송하는 경우가, 기존의 단말식별정보(TMSI, IMSI, UE ID)를 기반으로 페이징신호를 전송하는 경우 대비, 페이징신호 내 데이터 사이즈(bit 사이즈)가 더 작을 것이다.
- [117] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 기지국장치(100)는, 기존 페이징 방식에서 사용하는 단말식별정보 보다 사이즈를 가지며 여러 단말이 동시 사용이 가능한 페이징그룹 단위의 페이징ID(PI)를 새롭게 정의하고, 페이징ID(PI) 기반의 새로운 페이징 방식을 실현할 수 있다.
- [118] 이처럼 본 발명의 기지국장치(100)는, 페이징ID(PI) 기반의 새로운 페이징 방식을 실현함으로써, 페이징을 위해 동일한 페이징신호를 안테나빔의 개수(N)만큼 송신할 수 밖에 없는 MIMO 시스템의 특이 환경, 셀 개수(M개)와 안테나빔의 개수(N개)를 곱한 만큼 송신하게 되는 향후 5G 환경에서, 페이징 시작 안테나빔을 통해 전송되는 신호 내 데이터 사이즈를 최소화하여 무선구간의 시그널링(Signaling) 부하를 최소화할 수 있다.
- [119] 아울러, 본 발명의 기지국장치(100)는, 페이징ID(PI)를 수신한 단말로부터 회신되는 페이징관련정보를 토대로, 실제로 페이징이 요구된 페이징 대상 단말을 식별할 뿐 아니라 페이징 대상 단말과 이후 페이징 절차 수행 시 이용할 최적의 안테나빔을 인지(식별)함으로써, 성능 저하 없이 빠르고 정확한 페이징을 가능하게 한다.
- [120] 더 나아가, 본 발명의 기지국장치(100)는, 페이징ID(PI)를 수신한 단말 예컨대 단말2로부터 회신되는 페이징관련정보 내 셀정보(C1) 및 빔정보(#2)를, 단말2에 대한 자원 스케줄링 시에도 활용할 수 있다.
- [121] 이하에서는, 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 단말장치에 대하여

설명하겠다.

- [122] 도 3에 도시된 바와 같이, 단말장치(200)는, 기 할당된 페이징자원에서, 페이징ID 수신을 모니터링하는 모니터링부(210)와, 상기 페이징ID 수신 시 단말장치(200)에서 다운로드 수신 가능한 특정 안테나빔을 나타내는 페이징관련정보를 회신하여, 단말장치(200)가 페이징 대상 단말인 경우 상기 페이징ID를 송신한 기지국에서 상기 페이징관련정보에 기초하여 단말장치(200)를 상기 페이징 대상 단말로 식별하고 단말장치(200)에 대한 페이징 절차를 수행할 수 있게 하는 페이징관련정보회신부(220)를 포함한다.
- [123] 이러한 본 발명의 단말장치(200)는, 도 1에 도시된 단말1,2,3,4 각각에 해당되며, 다만 설명의 편의 상 단말2로 가정하여 설명하겠다.
- [124] 모니터링부(210)는, 단말장치(200)에 기 할당된 페이징자원 즉 PO 자원에서, 페이징ID 수신을 모니터링한다.
- [125] 즉, 모니터링부(210)는, 단말장치(200) 자신이 사용할(자신을 대상으로 하는) 페이징ID 즉 PI를 인지하고 있는 것을 전제로, 단말장치(200)에 할당된 PO 자원에서 단말장치(200)를 대상으로 하는 신호(예: 페이징ID(PI))가 수신되는지 여부를 모니터링한다.
- [126] 페이징관련정보회신부(220)는, 모니터링부(210)의 모니터링 결과 자신을 대상으로 하는 페이징ID(PI) 수신 시, 단말장치(200)에서 다운로드 수신 가능한 특정 안테나빔을 나타내는 페이징관련정보를 회신한다.
- [127] 구체적으로 일 실시예에 따르면, 페이징관련정보회신부(220)는, 모니터링부(210)의 모니터링 결과 페이징ID(PI) 수신 시, 단말장치(100)의 단말식별정보(예: UE ID), 단말장치(200)에서 페이징ID(PI) 수신 시 이용된 특정 안테나빔의 셀정보 및 빔정보를 포함하는, 페이징관련정보를 회신할 수 있다.
- [128] 예컨대, 도 1에 도시된 상황에서, 기지국장치(100)가 단말2가 속해 있는 페이징그룹의 페이징ID(PI)를 송신하는 빔 스위핑 동작을 수행하는 경우, 단말장치(200, 단말2)는 셀C1의 안테나빔#2 즉 안테나빔C1_#2를 통해서 가장 큰 신호수신세기의 페이징ID(PI)를 수신하게 될 것이다.
- [129] 이 경우, 페이징관련정보회신부(220)는, 단말장치(200, 단말2)의 단말식별정보(예: UE ID), 안테나빔C1_#2를 나타내는 셀정보(C1) 및 빔정보(#2)를 포함하는, 페이징관련정보를 회신할 수 있다.
- [130] 또 다른 실시예에 따르면, 페이징관련정보회신부(220)는, 모니터링부(210)의 모니터링 결과 페이징ID(PI) 수신 시, 단말장치(200)의 단말식별정보(예: UE ID)를 포함하는 페이징관련정보를, 단말장치(200)에 기 할당된 PO 자원의 다수 시간슬롯 중 단말장치(200)에서 페이징ID(PI) 수신 시의 시간슬롯과 관련된 업링크자원을 통해 회신할 수 있다.
- [131] 예컨대, 도 1에 도시된 상황에서, 기지국장치(100)가 단말2가 속해 있는 페이징그룹의 페이징ID(PI)를 송신하는 빔 스위핑 동작을 수행하는 경우, 단말장치(200, 단말2)는 기 할당된 PO 자원을 구성하는 다수의 시간슬롯 중,

기지국장치(100)가 셀C1의 안테나빔#2 즉 안테나빔C1_#2를 통해 페이징ID(PI)를 송신하는 시점의 특정 시간슬롯에 페이징ID(PI)를 수신하게 될 것이다.

- [132] 이 경우, 페이징 관련정보회신부(220)는, 단말장치(200, 단말2)의 단말식별정보(예: UE ID)하는 페이징 관련정보를, 단말장치(200, 단말2)에서 페이징ID(PI)를 수신한 특정 시간슬롯(안테나빔C1_#2의 시간슬롯)과 관련된 업링크자원을 통해서 회신할 수 있다.
- [133] 이렇게 되면, 기지국장치(100)에서는, 단말장치(200, 단말2)가 페이징 대상 단말인 경우, 단말장치(200, 단말2)로부터 회신된 페이징 관련정보에 기초하여 단말장치(200, 단말2)를 페이징 대상 단말로 식별할 수 있고, 단말장치(200, 단말2)에 대하여 최적의 특정 안테나빔(다운링크자원)을 인지(식별)할 수 있다.
- [134] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치 및 단말장치에 의하면, 다수의 안테나빔 기반 빔 포밍 기술을 사용하는 MIMO 시스템(특히 향후 5G 환경)에서 페이징 시, 무선구간의 시그널링 부하를 최소화하면서 성능 저하 없이 빠르고 정확한 페이징을 가능하게 하는 새로운 페이징 방식(방안)을 실현함으로써, 통신 시스템에서의 페이징 효율을 향상시키는 효과를 도출한다.
- [135] 이하에서는, 도 4를 참조하여, 본 발명의 페이징 방식(방안)에 따라 MIMO 시스템에서 페이징이 수행되는 흐름을 설명하겠다.
- [136] 기본적으로, 기지국장치(100)는, 기 정의된 페이징 사이클(DRX Cycle) 단위로 페이징을 위해 지정되는 무선자원에서, 각 단말 별로 페이징을 위한 무선자원(PO)을 할당해 둔다.
- [137] 본 발명에 따르면, 기지국장치(100)는, 코어망(10)으로부터 페이징 요구가 수신되는 페이징 대상 단말(예: 단말2)이 있으면(S10), 페이징 대상 단말 즉 단말2가 속해 있는 페이징그룹의 페이징ID(PI)를 확인한다(S20).
- [138] 이를 위해, 기지국장치(100)는, 단말 별로 페이징그룹을 관리하고, 페이징그룹 별로 페이징ID를 관리하는 것이 바람직하다.
- [139] 이하에서는, 설명의 편의 상, 도 1의 상황에서 단말1,2,3,4 모두 무선구간 접속이 해제된 상태(예: Idle 상태, RRC Inactive 상태)인 것으로 가정하고, 단말1,2,4가 동일한 페이징그룹으로 관리되어 동일한 페이징ID(PI)를 사용하고, 단말3은 다른 페이징그룹으로 관리되어 다른 페이징ID(PI)를 사용한다고 가정하여 설명하겠다.
- [140] 본 발명에 따르면, 기지국장치(100)는, 다수의 안테나빔을 통해 서로 다른 방향으로 빔포밍된 신호를 전송하는 빔 스위핑 동작을 통해, S20단계에서 확인한 페이징ID(PI)를 서로 다른 다수의 방향으로 송신한다(S30).
- [141] 보다 구체적으로, 기지국장치(100)는, 페이징 대상 단말 즉 단말2에 기 할당한 페이징자원 즉 PO 자원에서 빔 스위핑 동작을 수행하여, 단말2가 속한 페이징그룹의 페이징ID(PI)를 서로 다른 다수의 방향으로 송신할 수 있다.

- [142] 단말1,2,3,4 각각은, 자신에 할당된 PO 자원에서 자신을 대상으로 하는 페이징신호(예: 페이징ID(PI))가 수신되는지 여부를 모니터링하고 있을 것이다.
- [143] 이에, 본 발명에 따르면, 단말2는 자신에 할당된 PO 자원에서 기지국장치(100)가 송신한 페이징ID(PI) 즉 자신을 대상으로 하는 페이징신호를 수신할 것이고, 만약 단말1,4 역시 단말2와 동일한 PO 자원을 할당 받았다면 기지국장치(100)가 송신한 페이징ID(PI) 즉 단말2가 속한 페이징그룹의 페이징ID(PI)를 수신할 것이다.
- [144] 이 경우, 본 발명에 따르면, 단말2 뿐 아니라 단말1,4 역시, 단말 자신에 대한 페이징ID(PI)를 수신함에 따른 페이징관련정보를 기지국장치(100)로 회신하며, 보다 구체적으로는 단말 자신이 다운로드 수신 가능한 특정 안테나빔을 나타내는 페이징관련정보를 회신하게 된다(S40,S41,S44).
- [145] 본 발명에 따르면, 기지국장치(100)는, S30단계에서 송신한 페이징ID(PI)를 수신한 단말로부터 회신되는 페이징관련정보에 기초하여, 페이징ID(PI)를 수신한 단말 중 페이징 대상 단말을 식별하고 페이징 대상 단말이 다운로드 수신 가능한 특정 안테나빔을 인지한다(S50).
- [146] 구체적으로, 기지국장치(100)는, S30단계에서 송신한 페이징ID(PI)를 수신한 여러 단말로부터 페이징관련정보가 회신되면, 각 페이징관련정보에 포함된 단말식별정보(예: UE ID)의 단말1,2,4 중 단말식별정보(예: UE ID)가 페이징 대상 단말의 단말식별정보(예: 단말2의 UE ID)와 일치하는 단말을, 페이징 대상 단말로 식별할 수 있다.
- [147] 그리고, 기지국장치(100)는, 페이징 대상 단말로 식별된 단말2로부터 회신된 페이징관련정보에 포함된 셀정보(C1) 및 빔정보(#2) 또는 페이징관련정보가 회신되는 업링크자원을 토대로, 단말2가 다운로드 수신 가능한 최적의 특정 안테나빔(안테나빔C1_#2)을 인지할 수 있다.
- [148] 본 발명에 따르면, 기지국장치(100)는, 단말2가 다운로드 수신 가능한 특정 안테나빔 즉 안테나빔C1_#2을 인지하면, 특정 안테나빔C1_#2을 사용하여 단말2로 페이징 응답 Ack를 송신하고 이후 페이징을 위한 일반적인 제반 절차를 수행함으로써, 단말2에 대한 페이징 절차를 수행할 수 있다(S60,S70).
- [149] 이하에서는, 도 5를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치에서 수행되는 페이징 수행 방법을 설명하겠다.
- [150] 본 발명의 일 실시예에 따른 페이징 수행 방법에 따르면, 기지국장치(100)는 단말(UE ID) 별로 페이징그룹을 관리하고, 페이징그룹 별로 페이징ID(PI)를 관리할 수 있다(S100).
- [151] 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 페이징 수행 방법에 따르면, 기지국장치(100)는 코어망(10)으로부터 페이징 요구가 수신되면(S110), 페이징 요구가 수신된 페이징 대상 단말(예: 단말2)에 대하여 페이징 대상 단말 즉 단말2가 속해 있는 페이징그룹의 페이징ID(PI)를 확인한다(S120).
- [152] 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따른 페이징 수행 방법에 따르면,

기지국장치(100)는 페이징 대상 단말 즉 단말2에 기 할당된 페이징자원 즉 PO 자원에서, 빔 스위칭 동작을 수행하여, 단말2가 속한 페이징그룹의 페이징ID(PI)를 서로 다른 방향으로 송신할 수 있다(S130).

- [153] 이하에서는 설명의 편의를 위해, 기지국장치(100)가, 3개(M=3)의 셀(C1,C2,C3)을 운영하며, 각 셀 별로 6개(N=6)의 안테나빔 #1,#2...,#6을 형성하는 것으로 가정한다.
- [154] 이와 같이 가정하는 경우, 기지국장치(100)는, 페이징 대상 단말 즉 단말2에 기 할당된 PO 자원에서 단말2가 속한 페이징그룹의 페이징ID(PI)를 송신하는 빔 스위칭 동작을 수행함으로써, 단말2가 속한 페이징그룹의 페이징ID(PI)를 셀C1에서 6개의 안테나빔C1_#1,C1_#2...,C1_#6 별로 송신하고, 셀C2에서 6개의 안테나빔C2_#1,C2_#2...,C2_#6 별로 송신하고, 셀C3에서 6개의 안테나빔C3_#1,C3_#2...,C3_#6 별로 송신할 것이다.
- [155] 한편, 단말1,2,3,4 각각은, 자신에 할당된 PO 자원에서 자신을 대상으로 하는 페이징신호(예: 페이징ID(PI))가 수신되는지 여부를 모니터링한다.
- [156] 이에, 단말2는 자신에 할당된 PO 자원에서 기지국장치(100)가 송신한 페이징ID(PI) 즉 자신을 대상으로 페이징ID(PI)를 수신할 것이고, 만약 단말1,4 역시 단말2와 동일한 PO 자원을 할당 받았다면 기지국장치(100)가 송신한 페이징ID(PI)를 수신할 것이다.
- [157] 이 경우, 단말2 뿐 아니라 단말1,4 역시, 단말 자신에 대한 페이징ID(PI)를 수신함에 따른 페이징관련정보를 기지국장치(100)로 회신하며, 보다 구체적으로는 단말 자신이 다운링크 수신 가능한 특정 안테나빔을 나타내는 페이징관련정보를 회신할 것이다.
- [158] 본 발명의 일 실시예에 따른 페이징 수행 방법에 따르면, 기지국장치(100)는 전술과 같이 단말1,2,4로부터 페이징관련정보를 회신받으면(S140), 각 페이징관련정보에 포함된 단말식별정보(예: UE ID)의 단말1,2,4 중 단말식별정보(예: UE ID)가 페이징 대상 단말의 단말식별정보(예: 단말2의 UE ID)와 일치하는 단말을, 페이징 대상 단말로 식별할 수 있다(S150).
- [159] 예컨대, 기지국장치(100)는, S130단계에서 송신한 페이징ID(PI)를 수신한 여러 단말1,2,4 중 단말2를 페이징 대상 단말로 식별할 것이다.
- [160] 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따른 페이징 수행 방법에 따르면, 기지국장치(100)는 식별된 페이징 대상 단말 즉 단말2로부터 회신된 페이징관련정보에 기초하여, 단말2가 다운링크 수신 가능한 특정 안테나빔을 인지할 수 있다(S160).
- [161] 일 실시예에 따르면, 기지국장치(100)는, 식별된 페이징 대상 단말 즉 단말2로부터 회신된 페이징관련정보에 포함된 셀정보 및 빔정보를 토대로, 단말2에서 다운링크 수신 가능한 특정 안테나빔을 인지할 수 있다.
- [162] 구체적으로, 단말로부터 회신되는 페이징관련정보는, 해당 페이징관련정보를 회신한 단말의 단말식별정보(예: UE ID)가 포함하는 것을 기본으로 하고, 단말이

가장 큰 신호수신세기의 페이징ID(PI)를 수신한 안테나빔을 나타내는 셀정보 및 빔정보를 더 포함할 수 있다.

- [163] 예컨대, 도 1에 도시된 상황에서는, 기지국장치(100)가 단말2가 속해 있는 페이징그룹의 페이징ID(PI)를 빔 스위핑 동작을 통해 송신하는 경우, 단말2는 셀C1의 안테나빔#2 즉 안테나빔C1_#2를 통해서 가장 큰 신호수신세기의 페이징ID(PI)를 수신하게 될 것이다.
- [164] 이 경우, 단말2로부터 회신되는 페이징관련정보에는, 단말2의 단말식별정보(예: UE ID), 안테나빔C1_#2를 나타내는 셀정보(C1) 및 빔정보(#2)가 포함될 수 있다.
- [165] 이에, 기지국장치(100)는 단말2로부터 회신된 페이징관련정보에 포함된 셀정보(C1) 및 빔정보(#2)를 토대로, 단말2가 다운링크 수신 가능한 특정 안테나빔C1_#2을 인지할 수 있다.
- [166] 또 다른 실시예에 따르면, 기지국장치(100)는, 식별된 페이징 대상 단말 즉 단말2에 기 할당된 PO 자원의 다수 시간슬롯 중 단말2로부터 페이징관련정보가 회신되는 업링크자원과 관련된 특정 시간슬롯의 안테나빔을, 단말2이 다운링크 수신 가능한 특정 안테나빔으로 인지할 수 있다.
- [167] 구체적으로, 단말로부터의 페이징관련정보는, 단말에 기 할당된 PO 자원의 다수 시간슬롯 중 단말이 자신을 대상으로 하는 페이징ID(PI) 수신 시의 시간슬롯과 관련된 업링크자원을 통해 회신된다.
- [168] 이렇게 되면, 도 1에 도시된 상황에서는, 단말2는, 기 할당된 PO 자원을 구성하는 다수의 시간슬롯 중, 기지국장치(100)가 빔 스위핑 동작을 수행하여 셀C1의 안테나빔#2 즉 안테나빔C1_#2를 통해 페이징ID(PI)를 송신하는 시점의 특정 시간슬롯에서 페이징ID(PI)를 수신하게 될 것이다.
- [169] 이 경우, 단말2로부터의 페이징관련정보는, 단말2의 단말식별정보(예: UE ID)를 포함하되, 단말2가 페이징ID(PI)을 수신한 특정 시간슬롯(안테나빔C1_#2의 시간슬롯)과 관련된 업링크자원을 통해 회신될 수 있다.
- [170] 이에, 기지국장치(100)는, 단말2로부터 페이징관련정보가 회신되는 업링크자원을 토대로, 업링크자원과 관련된 특정 시간슬롯의 안테나빔 즉 안테나빔C1_#2을, 단말2가 다운링크 수신 가능한 특정 안테나빔으로 인지할 수 있다.
- [171] 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따른 페이징 수행 방법에 따르면, 기지국장치(100)는, S160단계에서 인지한 특정 안테나빔C1_#2을 사용하여, 단말2로 페이징 응답 Ack를 송신하고 이후 페이징을 위한 일반적인 제반 절차를 수행함으로써, 단말2에 대한 페이징 절차를 수행할 수 있다(S170,S180).
- [172] 이렇게 되면, 실제로 페이징 요구(예: 착신호 발생)가 없는 단말1,4에 대해서는, 더 이상 기지국장치(100)에 의한 페이징 절차가 수행되지 않는다.
- [173] 이하에서는, 도 6을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 단말장치에서

수행되는 페이징 지원 방법을 설명하겠다.

- [174] 본 발명의 일 실시예에 따른 페이징 지원 방법에 따르면, 단말장치(200)는, 기 할당된 페이징자원 즉 PO 자원에서, 자신을 대상으로 하는 페이징ID(PI) 수신을 모니터링한다(S200).
- [175] 즉, 단말장치(200)는, 자신이 사용할(자신을 대상으로 하는) 페이징ID(PI)를 인지하고 있는 것을 전제로, 기 할당된 PO 자원에서 단말장치(200) 자신을 대상으로 하는 페이징신호(예: 페이징ID(PI))가 수신되는지 여부를 모니터링한다.
- [176] 본 발명의 일 실시예에 따른 페이징 지원 방법에 따르면, 단말장치(200)는 S200단계의 모니터링 결과 페이징ID(PI) 수신 시, 단말장치(200)가 다운로드 수신 가능한 특정 안테나빔을 나타내는 페이징관련정보를 회신한다(S210).
- [177] 구체적으로 일 실시예에 따르면, 단말장치(200)는 페이징ID(PI) 수신 시, 단말장치(100)의 단말식별정보(예: UE ID), 단말장치(200)에서 페이징ID(PI) 수신 시 이용한 특정 안테나빔의 셀정보 및 빔정보를 포함하는, 페이징관련정보를 회신할 수 있다.
- [178] 예컨대, 도 1에 도시된 상황에서, 기지국장치(100)가 단말2가 속해 있는 페이징그룹의 페이징ID(PI)를 송신하는 빔 스위핑 동작을 수행하는 경우, 단말장치(200, 단말2)는 셀C1의 안테나빔#2 즉 안테나빔C1_#2를 통해서 가장 큰 신호수신세기의 페이징ID(PI)를 수신하게 될 것이다.
- [179] 이 경우, 단말장치(200)는, 단말장치(200, 단말2)의 단말식별정보(예: UE ID), 안테나빔C1_#2를 나타내는 셀정보(C1) 및 빔정보(#2)를 포함하는, 페이징관련정보를 회신할 수 있다.
- [180] 또 다른 실시예에 따르면, 단말장치(200)는 페이징ID(PI) 수신 시, 단말장치(200)의 단말식별정보(예: UE ID)를 포함하는 페이징관련정보를, 기 할당된 PO 자원의 다수 시간슬롯 중 단말장치(200)에서 페이징ID(PI) 수신 시의 시간슬롯과 관련된 업링크자원을 통해 회신할 수 있다.
- [181] 예컨대, 도 1에 도시된 상황에서, 기지국장치(100)가 단말2가 속해 있는 페이징그룹의 페이징ID(PI)를 송신하는 빔 스위핑 동작을 수행하는 경우, 단말장치(200, 단말2)는 기 할당된 PO 자원을 구성하는 다수의 시간슬롯 중, 기지국장치(100)가 셀C1의 안테나빔#2 즉 안테나빔C1_#2를 통해 페이징ID(PI)를 송신하는 시점의 특정 시간슬롯에 페이징ID(PI)를 수신하게 될 것이다.
- [182] 이 경우, 단말장치(200)는 단말장치(200, 단말2)의 단말식별정보(예: UE ID)하는 페이징관련정보를, 단말장치(200, 단말2)에서 페이징ID(PI)를 수신한 특정 시간슬롯(안테나빔C1_#2의 시간슬롯)과 관련된 업링크자원을 통해서 회신할 수 있다.
- [183] 이렇게 되면, 기지국장치(100)에서는, 단말장치(200, 단말2)가 페이징 대상 단말인 경우, 단말장치(200, 단말2)로부터 회신된 페이징관련정보에 기초하여

- 단말장치(200, 단말2)를 페이징 대상 단말로 식별할 수 있고, 단말장치(200, 단말2)에 대하여 최적의 특정 안테나빔(다운링크자원)을 인지(식별)할 수 있다.
- [184] 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 페이징 지원 방법에 따르면, 단말장치(200)는, 기지국장치(100)로부터 페이징 응답 Ack가 수신되면(S220 Yes), 이후 페이징을 위한 일반적인 제반의 페이징 절차를 수행할 수 있다(S230).
- [185] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따르면, 다수의 안테나빔 기반 빔 포밍 기술을 사용하는 MIMO 시스템(특히 향후 5G 환경)에서 페이징 시, 무선구간의 시그널링 부하를 최소화하면서 성능 저하 없이 빠르고 정확한 페이징을 가능하게 하는 새로운 페이징 방식(방안)을 실현함으로써, 통신 시스템에서의 페이징 효율을 향상시키는 효과를 도출한다.
- [186] 본 발명의 실시예에 따른 페이징 수행 방법 및 페이징 지원 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [187] 지금까지 본 발명을 바람직한 실시 예를 참조하여 상세히 설명하였지만, 본 발명이 상기한 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 또는 수정이 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 사상이 미친다 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 페이징 대상 단말에 대하여, 상기 페이징 대상 단말이 속해 있는 페이징그룹의 페이징ID를 확인하는 확인부;
다수의 안테나빔을 통해 서로 다른 방향으로 빔포밍된 신호를 전송하는 빔 스위핑 동작을 통해서, 상기 확인한 페이징ID를 서로 다른 다수의 방향으로 송신하는 송신부; 및
상기 페이징ID를 수신한 단말로부터 회신되는 페이징관련정보에 기초하여, 상기 페이징ID를 수신한 단말 중 상기 페이징 대상 단말을 식별하고 상기 식별한 페이징 대상 단말에 대하여 페이징 절차를 수행하는 페이징수행부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 송신부는,
상기 페이징 대상 단말에 기 할당된 페이징자원에서 상기 빔 스위핑 동작을 수행하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 페이징수행부는,
상기 페이징 대상 단말로부터 회신된 페이징관련정보에 기초하여, 상기 페이징 대상 단말이 다운로드 수신 가능한 특정 안테나빔을 인지하고, 상기 인지한 특정 안테나빔을 이용하여 상기 페이징 대상 단말에 대한 페이징 절차를 수행하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 특정 안테나빔은,
상기 빔 스위핑 동작에서 상기 페이징ID를 서로 다른 방향으로 송신하는 안테나빔들 중, 상기 페이징 대상 단말이 상기 페이징ID 수신 시 이용한 안테나빔인 것을 특징으로 하는 기지국장치.
- [청구항 5] 제 3 항에 있어서,
상기 페이징수행부는,
상기 페이징 대상 단말로부터 회신된 페이징관련정보에 포함되어 있는 셀정보 및 빔정보를 토대로, 상기 특정 안테나빔을 인지하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.
- [청구항 6] 제 3 항에 있어서,
상기 페이징수행부는,
상기 페이징 대상 단말에 기 할당된 페이징자원의 다수 시간슬롯 중 상기 페이징 대상 단말로부터 페이징관련정보가 회신되는 업링크자원과 관련된 특정 시간슬롯의 안테나빔을, 상기 특정 안테나빔으로 인지하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.
- [청구항 7] 페이징 대상 단말에 대하여, 상기 페이징 대상 단말이 속해 있는

페이징그룹의 페이징ID를 확인하는 확인단계;
 다수의 안테나빔을 통해 서로 다른 방향으로 빔포밍된 신호를 전송하는
 빔 스위핑 동작을 통해서, 상기 확인한 페이징ID를 서로 다른 다수의
 방향으로 송신하는 송신단계; 및
 상기 페이징ID를 수신한 단말로부터 회신되는 페이징관련정보에
 기초하여, 상기 페이징ID를 수신한 단말 중 상기 페이징 대상 단말을
 식별하고 상기 식별한 페이징 대상 단말에 대하여 페이징 절차를
 수행하는 페이징수행단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국장치의
 페이징 수행 방법.

[청구항 8] 제 7 항에 있어서,
 상기 페이징수행단계는,
 상기 식별한 페이징 대상 단말로부터 회신된 페이징관련정보에
 기초하여, 상기 페이징 대상 단말이 다운링크 수신 가능한 특정
 안테나빔을 인지하고,
 상기 인지한 특정 안테나빔을 이용하여 상기 페이징 대상 단말에 대한
 페이징 절차를 수행하는 것을 특징으로 하는 기지국장치의 페이징 수행
 방법.

[청구항 9] 제 8 항에 있어서,
 상기 페이징수행단계는,
 상기 페이징관련정보에 포함된 셀정보 및 빔정보를 토대로 상기 특정
 안테나빔을 인지하는 것을 특징으로 하는 기지국장치의 페이징 수행
 방법.

[청구항 10] 제 8 항에 있어서,
 상기 페이징수행단계는,
 상기 페이징 대상 단말에 기 할당된 페이징자원의 다수 시간슬롯 중 상기
 페이징 대상 단말로부터 페이징관련정보가 회신되는 업링크자원과
 관련된 특정 시간슬롯의 안테나빔을, 상기 특정 안테나빔으로 인지하는
 것을 특징으로 하는 기지국장치의 페이징 수행 방법.

[청구항 11] 단말장치에 있어서,
 기 할당된 페이징자원에서, 페이징ID 수신을 모니터링하는 모니터링부;
 및
 상기 페이징ID 수신 시 상기 단말장치에서 다운링크 수신 가능한 특정
 안테나빔을 나타내는 페이징관련정보를 회신하여, 상기 단말장치가
 페이징 대상 단말인 경우 상기 페이징ID를 송신한 기지국에서 상기
 페이징관련정보에 기초하여 상기 단말장치를 상기 페이징 대상 단말로
 식별하고 상기 단말장치에 대한 페이징 절차를 수행할 수 있도록 하는
 페이징관련정보회신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말장치.

[청구항 12] 제 11 항에 있어서,

상기페이징관련정보는,
상기 단말장치의 단말식별정보, 상기 단말장치에서 상기페이징ID 수신 시 이용한 상기 특정 안테나빔의 셀정보 및 빔정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말장치.

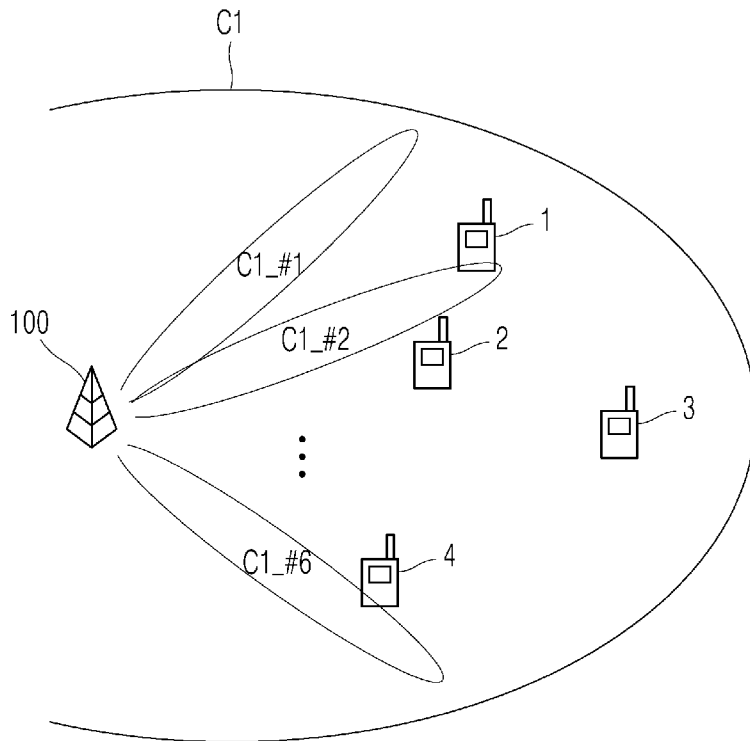
[청구항 13] 제 11 항에 있어서,
상기페이징관련정보는, 상기 단말장치의 단말식별정보를 포함하며,
상기페이징관련정보회신부는,
상기 기 할당된페이징자원의 다수 시간슬롯 중 상기페이징ID 수신 시의 시간슬롯과 관련된 업링크자원을 통해, 상기페이징관련정보를 회신하는 것을 특징으로 하는 단말장치.

[청구항 14] 기 할당된페이징자원에서,페이징ID 수신을 모니터링하는 모니터링단계; 및
상기페이징ID 수신 시 상기 단말장치에서 다운로드 수신 가능한 특정 안테나빔을 나타내는페이징관련정보를 회신하여, 상기 단말장치가페이징 대상 단말인 경우 상기페이징ID를 송신한 기지국에서 상기페이징관련정보에 기초하여 상기 단말장치를 상기페이징 대상 단말로 식별하고 상기 단말장치에 대한페이징 절차를 수행할 수 있도록 하는페이징관련정보회신단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말장치의페이징 지원 방법.

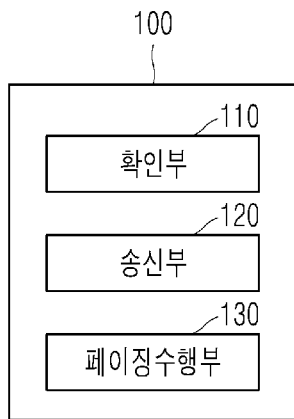
[청구항 15] 제 14 항에 있어서,
상기페이징관련정보는,
상기 단말장치의 단말식별정보, 상기 단말장치에서 상기페이징ID 수신 시 이용한 상기 특정 안테나빔의 셀정보 및 빔정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말장치의페이징 지원 방법.

[청구항 16] 제 14 항에 있어서,
상기페이징관련정보는, 상기 단말장치의 단말식별정보를 포함하며,
상기페이징관련정보회신단계는,
상기 기 할당된페이징자원의 다수 시간슬롯 중 상기페이징ID 수신 시의 시간슬롯과 관련된 업링크자원을 통해, 상기페이징관련정보를 회신하는 것을 특징으로 하는 단말장치의페이징 지원 방법.

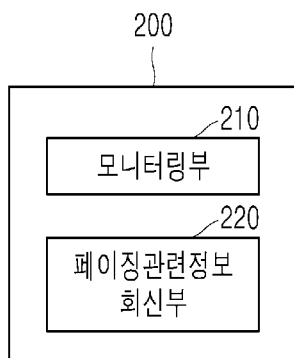
[도1]



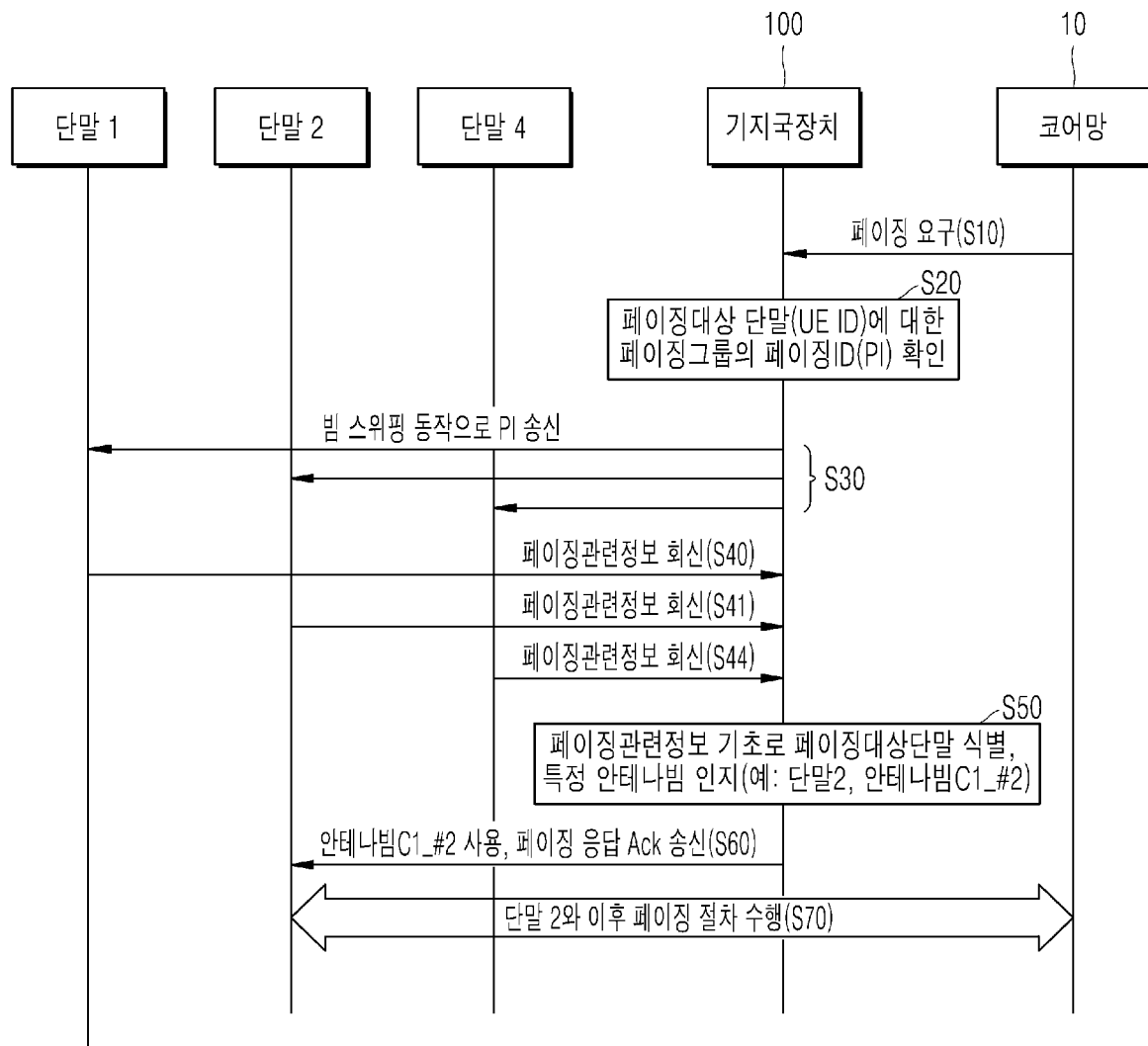
[도2]



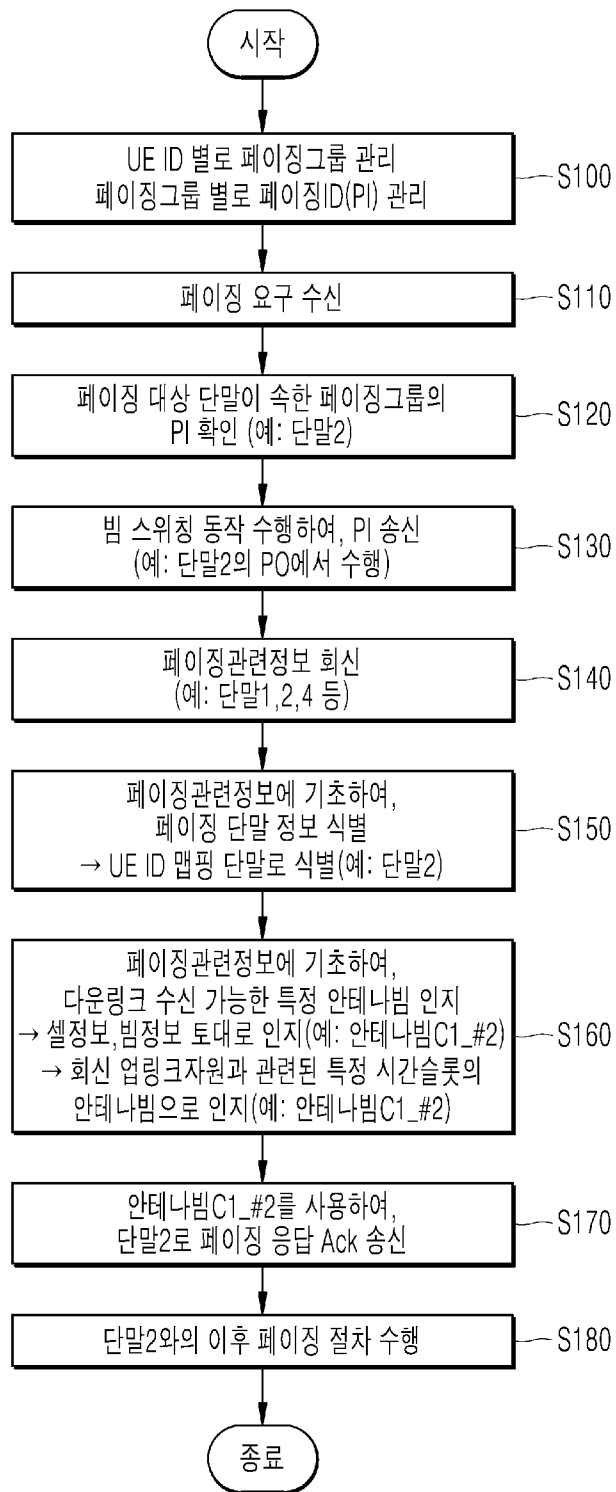
[도3]



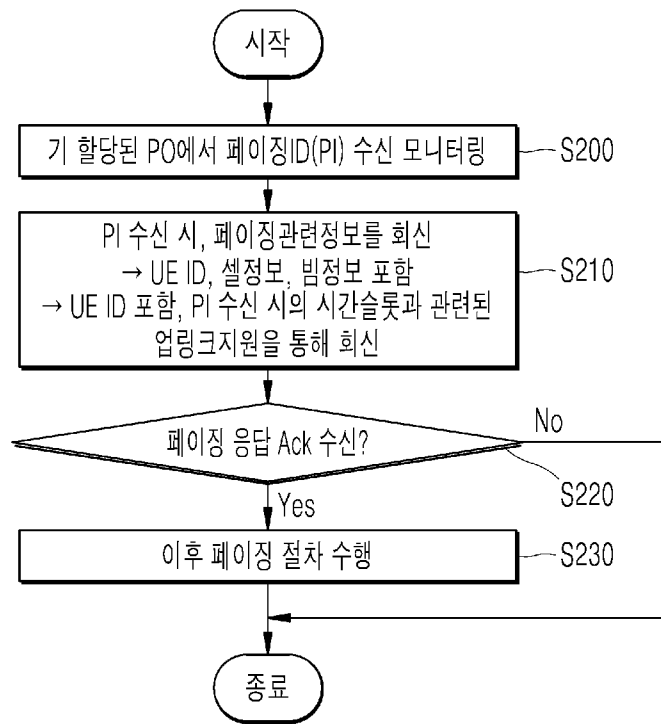
[도4]



[도5]



[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/000477

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 68/02(2009.01)i, H04W 16/28(2009.01)i, H04W 88/08(2009.01)i, H04W 88/02(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 68/02; H04B 7/06; H04W 68/00; H04W 16/04; H04W 28/02; H04W 4/00; H04W 76/04; H04B 7/04; H04W 16/28; H04W 88/08; H04W 88/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: paging group, paging ID, antenna beam, beam sweeping, cell information, beam information, terminal identification information, monitoring

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2016-172652 A1 (SKYLARK WIRELESS, LLC.) 27 October 2016 See paragraphs [0097]-[0099]; claims 6, 8, 11, 17; and figure 8.	1-16
Y	US 2014-0128109 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 08 May 2014 See paragraphs [0101], [0105].	1-16
A	US 2014-0181200 A1 (HUANG, Rui et al.) 26 June 2014 See paragraphs [0013], [0031]-[0032].	1-16
A	KR 10-2012-0030094 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 27 March 2012 See paragraphs [0006]-[0012] and claims 1-2.	1-16
A	KR 10-2016-0009038 A (QUALCOMM INCORPORATED) 25 January 2016 See paragraph [0020]; and claims 1, 20.	1-16



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 JUNE 2018 (20.06.2018)

Date of mailing of the international search report

20 JUNE 2018 (20.06.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/000477

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2016-172652 A1	27/10/2016	AU 2017-251049 A1 CA 2983675 A1 EP 3286850 A1 KR 10-2017-0139583 A	09/11/2017 27/10/2016 28/02/2018 19/12/2017
US 2014-0128109 A1	08/05/2014	CN 104919872 A EP 2915390 A1 EP 2915390 B1 EP 3240340 A1 KR 10-2014-0058372 A US 9258798 B2 WO 2014-069970 A1	16/09/2015 09/09/2015 26/07/2017 01/11/2017 14/05/2014 09/02/2016 08/05/2014
US 2014-0181200 A1	26/06/2014	CN 103999524 A EP 2798889 A1 EP 2798889 A4 WO 2013-097159 A1	20/08/2014 05/11/2014 01/07/2015 04/07/2013
KR 10-2012-0030094 A	27/03/2012	EP 2443856 A2 EP 2443856 A4 EP 2443856 B1 KR 10-1701903 B1 US 2010-0323610 A1 US 8433345 B2 WO 2010-147405 A2 WO 2010-147405 A3	25/04/2012 27/07/2016 29/11/2017 13/02/2017 23/12/2010 30/04/2013 23/12/2010 03/03/2011
KR 10-2016-0009038 A	25/01/2016	CN 105247904 A EP 2997753 A1 EP 2997753 A4 JP 2016-519539 A US 2016-0119762 A1 WO 2014-183279 A1	13/01/2016 23/03/2016 10/05/2017 30/06/2016 28/04/2016 20/11/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 68/02(2009.01)i, H04W 16/28(2009.01)i, H04W 88/08(2009.01)i, H04W 88/02(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 68/02; H04B 7/06; H04W 68/00; H04W 16/04; H04W 28/02; H04W 4/00; H04W 76/04; H04B 7/04; H04W 16/28; H04W 88/08; H04W 88/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 페이지 그룹, 페이지 ID, 안테나빔, 빔 스위칭, 셀 정보, 빔 정보, 단말식별정보, 모니터링

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	WO 2016-172652 A1 (SKYLARK WIRELESS, LLC) 2016.10.27 단락 [0097]-[0099]; 청구항 6, 8, 11, 17; 및 도면 8 참조.	1-16
Y	US 2014-0128109 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2014.05.08 단락 [0101], [0105] 참조.	1-16
A	US 2014-0181200 A1 (RUI HUANG 등) 2014.06.26 단락 [0013], [0031]-[0032] 참조.	1-16
A	KR 10-2012-0030094 A (삼성전자주식회사) 2012.03.27 단락 [0006]-[0012] 및 청구항 1-2 참조.	1-16
A	KR 10-2016-0009038 A (켈컴 인코퍼레이티드) 2016.01.25 단락 [0020]; 및 청구항 1, 20 참조.	1-16

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 06월 20일 (20.06.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 06월 20일 (20.06.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

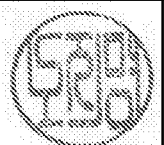
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

노지명

전화번호 +82-42-481-8528



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2016-172652 A1	2016/10/27	AU 2017-251049 A1 CA 2983675 A1 EP 3286850 A1 KR 10-2017-0139583 A	2017/11/09 2016/10/27 2018/02/28 2017/12/19
US 2014-0128109 A1	2014/05/08	CN 104919872 A EP 2915390 A1 EP 2915390 B1 EP 3240340 A1 KR 10-2014-0058372 A US 9258798 B2 WO 2014-069970 A1	2015/09/16 2015/09/09 2017/07/26 2017/11/01 2014/05/14 2016/02/09 2014/05/08
US 2014-0181200 A1	2014/06/26	CN 103999524 A EP 2798889 A1 EP 2798889 A4 WO 2013-097159 A1	2014/08/20 2014/11/05 2015/07/01 2013/07/04
KR 10-2012-0030094 A	2012/03/27	EP 2443856 A2 EP 2443856 A4 EP 2443856 B1 KR 10-1701903 B1 US 2010-0323610 A1 US 8433345 B2 WO 2010-147405 A2 WO 2010-147405 A3	2012/04/25 2016/07/27 2017/11/29 2017/02/13 2010/12/23 2013/04/30 2010/12/23 2011/03/03
KR 10-2016-0009038 A	2016/01/25	CN 105247904 A EP 2997753 A1 EP 2997753 A4 JP 2016-519539 A US 2016-0119762 A1 WO 2014-183279 A1	2016/01/13 2016/03/23 2017/05/10 2016/06/30 2016/04/28 2014/11/20