

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 5월 18일 (18.05.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/082545 A1

- (51) 국제특허분류:
H04W 74/00 (2009.01) H04W 28/04 (2009.01)
H04W 74/08 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/011669
- (22) 국제출원일: 2016년 10월 18일 (18.10.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0158911 2015년 11월 12일 (12.11.2015) KR
- (71) 출원인: 경상대학교산학협력단 (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION GYEONGSANG NATIONAL UNIVERSITY) [KR/KR]; 52828 경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동), Gyeongsangnam-do (KR).
- (72) 발명자: 반태원 (BAN, Tae Won); 46762 부산시 강서구 명지오션시티 11로 51 (명지동, 웅천1차 아이슈타인타운) 302동 701호, Busan (KR). 정방철 (JUNG, Bang Chul); 53073 경상남도 통영시 서송정 3길 21-18, 101호 (봉평동, 로즈빌), Gyeongsangnam-do (KR).

(74) 대리인: 김영재 (KIM, Young Jae); 06731 서울시 서초구 서운로 26-1, 701호(서초동, 보일빌딩 7층), Seoul (KR).

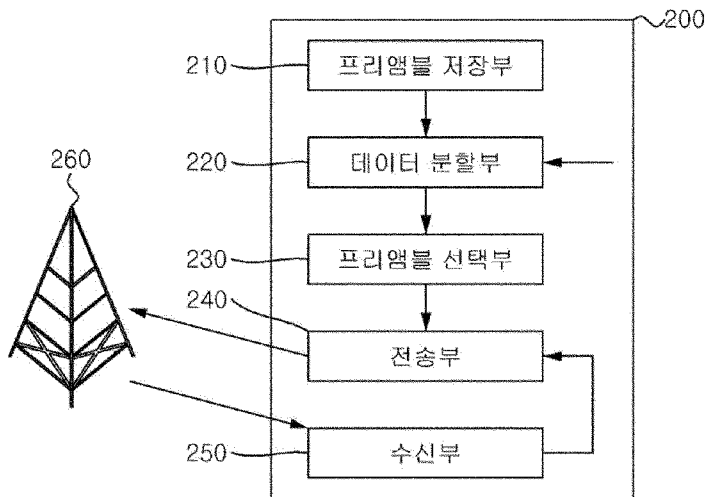
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, 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).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR TRANSMITTING DATA USING RANDOM ACCESS PREAMBLE

(54) 발명의 명칭 : 랜덤 액세스 프리앰블을 이용한 데이터 전송 장치 및 방법



210 ... Preamble storage unit
220 ... Data division unit
230 ... Preamble selection unit
240 ... Transmission unit
250 ... Reception unit

(57) Abstract: Disclosed is a data transmission system for transmitting data using a random access preamble. The disclosed data transmission system comprises: a data transmission apparatus which selects a random access preamble according to the value of data, and transmits the selected random access preamble; and a data reception apparatus which receives the transmitted random access preamble, and determines data according to the received random access preamble.

(57) 요약서: 랜덤 액세스 프리앰블을 이용하여 데이터를 전송하는 데이터 전송 시스템이 개시된다. 개시된 데이터 전송 시스템은 데이터의 값에 따라서 랜덤 액세스 프리앰블을 선택하고, 선택된 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하는 데이터 전송 장치 및 전송된 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하고, 수신된 랜덤 액세스 프리앰블에 따라서 데이터를 결정하는 데이터 수신 장치를 포함한다.



공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 랜덤 액세스 프리앰블을 이용한 데이터 전송 장치 및 방법

기술분야

- [1] 하기의 실시예들은 데이터를 전송하는 장치 및 방법에 관한 것으로, 구체적으로는 랜덤 액세스 프리앰블을 이용하여 데이터를 전송하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 셀룰러 방식의 이동통신 시스템에서, 단말기는 기지국에 접속하여 통신을 수행한다. 단말기가 기지국에 접속되어 있지 않은 경우, 단말기는 랜덤 액세스 프리앰블을 기지국으로 전송하여 접속을 시도한다. 랜덤 액세스 프리앰블을 이용한 접속 절차를 랜덤 액세스 절차(임의 접속 절차)라고 한다. 랜덤 액세스 절차는 단말기가 기지국에 접속하기 위한 무선 설정 파라미터들을 주고 받는 절차로서, 단말기가 기지국으로 전송하려는 데이터를 전송하는 절차는 아니다. 단말기는 랜덤 액세스 절차를 통하여 기지국으로의 접속이 완료되면, 랜덤 액세스 절차를 이용하여 설정된 전용 채널(dedicated channel)을 이용하여 데이터를 전송한다.
- [3] 랜덤 액세스 절차에 사용되는 랜덤 액세스 프리앰블은 단말기와 기지국이 동일한 목록을 공유하며, 단말기는 주어진 목록의 랜덤 액세스 프리앰블들 중에서 임의의 프리앰블을 선택하여 랜덤 액세스 절차를 수행한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 하기의 실시예들은 랜덤 액세스 절차에 이용되는 랜덤 액세스 프리앰블을 이용하여 데이터를 전송하는 것을 목적으로 한다.
- [5] 하기의 실시예들은 기지국과 단말 사이의 무선 접속 프로토콜이나 시그널링 없이 데이터를 전송하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [6] 예시적 실시예에 따르면, 복수의 랜덤 액세스 프리앰블들을 저장하는 프리앰블 저장부, 데이터 스트림을 제1 데이터와 제2 데이터로 분할하는 데이터 분할부, 상기 분할된 제1 데이터의 길이, 상기 저장된 랜덤 액세스 프리앰블의 개수 및 상기 제1 데이터의 값에 따라서 상기 저장된 랜덤 액세스 프리앰블들 중에서 적어도 하나의 랜덤 액세스 프리앰블을 데이터 프리앰블로 선택하는 프리앰블 선택부 및 상기 선택된 데이터 프리앰블 및 상기 제2 데이터를 데이터 수신 장치로 전송하는 전송부를 포함하고, 상기 전송된 데이터 프리앰블은 상기 데이터 수신 장치에서 상기 제1 데이터의 값을 결정하기 위하여 사용되는 데이터 전송 장치.가 제공된다.

- [7] 여기서, 상기 데이터 분할부는 하기 수학식 1에 따라서 상기 데이터 수신 장치로 전송할 데이터 프리앰블의 개수를 결정할 수 있다.
- [8]
- [9] [수학식 1]
- [10]
$$K = \lceil \frac{M}{\log_2(N)} \rceil$$
- [11]
- [12] 여기서, K는 선택된 데이터 프리앰블들의 개수이고, M은 제1 데이터의 길이이고, N은 저장된 랜덤 액세스 프리앰블들의 개수이다. 또한, $\lceil x \rceil$ 는 내부의 값 x 보다 더 큰 자연수들 중에서 가장 작은 값을 나타낸다.
- [13] 그리고, 상기 프리앰블 선택부는 상기 선택된 데이터 프리앰블들의 개수에 따라 상기 제1 데이터를 적어도 하나 이상의 슬롯으로 다시 분할하고, 상기 재분할된 슬롯에 포함된 제1 데이터의 값을 십진수로 변환하고, 상기 변환된 십진수에 대응되는 랜덤 액세스 프리앰블을 상기 데이터 프리앰블로 선택할 수 있다.
- [14] 또한, 수신부를 더 포함하고, 상기 전송부는 상기 데이터 프리앰블을 상기 데이터 수신 장치로 전송하고, 상기 수신부가 상기 데이터 프리앰블에 대한 응답 메시지를 상기 데이터 수신 장치로부터 수신하면, 상기 전송부는 상기 제2 데이터를 상기 데이터 수신 장치로 전송할 수 있다.
- [15] 여기서, 상기 데이터 프리앰블의 전송 시점으로부터 미리 결정된 시간 이내에 상기 수신부가 상기 응답 메시지를 수신하지 못한 경우에, 상기 전송부는 상기 데이터 프리앰블을 상기 데이터 수신 장치로 재전송할 수 있다.
- [16] 또 다른 예시적 실시예에 따르면, 데이터 전송 장치로부터 적어도 하나의 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하는 프리앰블 수신부, 상기 수신된 랜덤 액세스 프리앰블에 따라서 제1 데이터를 결정하는 데이터 결정부, 제2 데이터를 상기 데이터 전송 장치로부터 수신하는 데이터 수신부, 상기 제1 데이터와 상기 제2 데이터를 결합하여 데이터 스트림을 복원하는 데이터 복원부를 포함하는 데이터 수신 장치가 제공된다.
- [17] 여기서, 상기 데이터 결정부는 상기 수신된 랜덤 액세스 프리앰블의 식별자로부터 상기 제1 데이터를 결정할 수 있다.
- [18] 그리고, 상기 프리앰블 수신부는 복수의 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하고, 상기 데이터 결정부는 상기 수신된 랜덤 액세스 프리앰블의 식별자에 대응되는 값을 연결하여 상기 제1 데이터를 결정할 수 있다.
- [19] 또한, 상기 수신된 랜덤 액세스 프리앰블에 응답하여 응답 메시지를 상기 데이터 전송 장치로 전송하는 전송부를 더 포함하고, 상기 제2 데이터는 상기 응답 메시지에 응답하여 수신될 수 있다.
- [20] 또 다른 예시적 실시예에 따르면, 복수의 랜덤 액세스 프리앰블들을 저장하는

단계, 데이터 스트림을 제1 데이터와 제2 데이터로 분할하는 단계, 상기 분할된 제1 데이터의 길이, 상기 저장된 랜덤 액세스 프리앰블의 개수 및 상기 제1 데이터의 값에 따라서 상기 저장된 랜덤 액세스 프리앰블들 중에서 적어도 하나의 랜덤 액세스 프리앰블을 데이터 프리앰블로 선택하는 단계 및 상기 선택된 데이터 프리앰블 및 상기 제2 데이터를 데이터 수신 장치로 전송하는 단계를 포함하고, 상기 전송된 데이터 프리앰블은 상기 데이터 수신 장치에서 상기 제1 데이터의 값을 결정하기 위하여 사용되는 데이터 전송 방법이 제공된다.

[21] 여기서, 상기 분할하는 단계는 하기 수학적 식 2에 따라서 상기 데이터 수신 장치로 전송할 데이터 프리앰블의 개수를 결정할 수 있다.

[22]

[23] [수학적 식 2]

[24]
$$K = \lceil \frac{M}{\log_2(N)} \rceil$$

[25]

[26] 여기서, K는 선택된 데이터 프리앰블들의 개수이고, M은 제1 데이터의 길이이고, N은 저장된 랜덤 액세스 프리앰블들의 개수이다. 또한, $\lceil x \rceil$ 는 내부의 값 x 보다 더 큰 자연수들 중에서 가장 작은 값을 나타낸다.

[27] 그리고, 상기 데이터 프리앰블을 선택하는 단계는 상기 선택된 데이터 프리앰블들의 개수에 따라 상기 제1 데이터를 적어도 하나 이상의 슬롯으로 다시 분할하고, 상기 재분할된 슬롯에 포함된 제1 데이터의 값을 십진수로 변환하고, 상기 변환된 십진수에 대응되는 랜덤 액세스 프리앰블을 상기 데이터 프리앰블로 선택할 수 있다.

[28] 또한, 상기 전송하는 단계는 상기 데이터 프리앰블을 상기 데이터 수신 장치로 전송하는 단계, 상기 데이터 프리앰블에 대한 응답 메시지를 상기 데이터 수신 장치로부터 수신하는 단계 및 상기 응답 메시지에 응답하여 상기 제2 데이터를 상기 데이터 수신 장치로 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[29] 여기서, 상기 데이터 프리앰블의 전송 시점으로부터 미리 결정된 시간 이내에 상기 응답 메시지를 수신하지 못한 경우에, 상기 전송하는 단계는 상기 데이터 프리앰블을 상기 데이터 수신 장치로 재전송할 수 있다.

발명의 효과

[30] 하기의 실시예들에 따르면, 랜덤 액세스 절차에 이용되는 랜덤 액세스 프리앰블을 이용하여 데이터를 전송할 수 있다.

[31] 하기의 실시예들에 따르면, 기지국과 단말 사이의 무선 접속 프로토콜이나 시그널링 없이 데이터를 전송할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[32] 도 1은 랜덤 액세스 프리앰블을 이용한 랜덤 액세스 절차를 도시한 도면이다.

- [33] 도 2는 예시적 실시예에 따른 데이터 전송 장치의 구조를 도시한 블록도이다.
- [34] 도 3은 예시적 실시예에 따라서 랜덤 액세스 프리앰블을 이용하여 데이터를 전송하는 개념을 도시한 도면이다.
- [35] 도 4는 여러 개의 랜덤 액세스 프리앰블을 이용하여 데이터를 데이터 수신 장치로 전송하는 예시적 실시예를 도시한 도면이다.
- [36] 도 5는 예시적 실시예에 따라서 랜덤 액세스 프리앰블을 이용하여 데이터를 수신하는 데이터 수신 장치의 구조를 도시한 블록도이다.
- [37] 도 6은 예시적 실시예에 따른 데이터 전송 방법을 단계별로 설명한 순서도이다.
- [38] 도 7은 또 다른 예시적 실시예에 따른 데이터 전송 방법을 단계별로 설명한 순서도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [39] 예시적 실시예에 따르면, 복수의 랜덤 액세스 프리앰블들을 저장하는 프리앰블 저장부, 데이터 스트림을 제1 데이터와 제2 데이터로 분할하는 데이터 분할부, 상기 분할된 제1 데이터의 길이, 상기 저장된 랜덤 액세스 프리앰블의 개수 및 상기 제1 데이터의 값에 따라서 상기 저장된 랜덤 액세스 프리앰블들 중에서 적어도 하나의 랜덤 액세스 프리앰블을 데이터 프리앰블로 선택하는 프리앰블 선택부 및 상기 선택된 데이터 프리앰블 및 상기 제2 데이터를 데이터 수신 장치로 전송하는 전송부를 포함하고, 상기 전송된 데이터 프리앰블은 상기 데이터 수신 장치에서 상기 제1 데이터의 값을 결정하기 위하여 사용되는 데이터 전송 장치.가 제공된다.
- [40] 여기서, 상기 데이터 분할부는 하기 수학식 1에 따라서 상기 데이터 수신 장치로 전송할 데이터 프리앰블의 개수를 결정할 수 있다.
- [41]
- [42] [수학식 1]
- [43]
$$K = \lceil \frac{M}{\log_2(N)} \rceil$$
- [44]
- [45] 여기서, K는 선택된 데이터 프리앰블들의 개수이고, M은 제1 데이터의 길이이고, N은 저장된 랜덤 액세스 프리앰블들의 개수이다. 또한, $\lceil x \rceil$ 는 내부의 값 x 보다 더 큰 자연수들 중에서 가장 작은 값을 나타낸다.
- [46] 그리고, 상기 프리앰블 선택부는 상기 선택된 데이터 프리앰블들의 개수에 따라 상기 제1 데이터를 적어도 하나 이상의 슬롯으로 다시 분할하고, 상기 재분할된 슬롯에 포함된 제1 데이터의 값을 십진수로 변환하고, 상기 변환된 십진수에 대응되는 랜덤 액세스 프리앰블을 상기 데이터 프리앰블로 선택할 수 있다.
- [47] 또한, 수신부를 더 포함하고, 상기 전송부는 상기 데이터 프리앰블을 상기 데이터 수신 장치로 전송하고, 상기 수신부가 상기 데이터 프리앰블에 대한 응답

메시지를 상기 데이터 수신 장치로부터 수신하면, 상기 전송부는 상기 제2 데이터를 상기 데이터 수신 장치로 전송할 수 있다.

[48] 여기서, 상기 데이터 프리앰블의 전송 시점으로부터 미리 결정된 시간 이내에 상기 수신부가 상기 응답 메시지를 수신하지 못한 경우에, 상기 전송부는 상기 데이터 프리앰블을 상기 데이터 수신 장치로 재전송할 수 있다.

[49] 또 다른 예시적 실시예에 따르면, 데이터 전송 장치로부터 적어도 하나의 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하는 프리앰블 수신부, 상기 수신된 랜덤 액세스 프리앰블에 따라서 제1 데이터를 결정하는 데이터 결정부, 제2 데이터를 상기 데이터 전송 장치로부터 수신하는 데이터 수신부, 상기 제1 데이터와 상기 제2 데이터를 결합하여 데이터 스트림을 복원하는 데이터 복원부를 포함하는 데이터 수신 장치가 제공된다.

[50] 여기서, 상기 데이터 결정부는 상기 수신된 랜덤 액세스 프리앰블의 식별자로부터 상기 제1 데이터를 결정할 수 있다.

[51] 그리고, 상기 프리앰블 수신부는 복수의 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하고, 상기 데이터 결정부는 상기 수신된 랜덤 액세스 프리앰블의 식별자에 대응되는 값을 연결하여 상기 제1 데이터를 결정할 수 있다.

[52] 또한, 상기 수신된 랜덤 액세스 프리앰블에 응답하여 응답 메시지를 상기 데이터 전송 장치로 전송하는 전송부를 더 포함하고, 상기 제2 데이터는 상기 응답 메시지에 응답하여 수신될 수 있다.

[53] 또 다른 예시적 실시예에 따르면, 복수의 랜덤 액세스 프리앰블들을 저장하는 단계, 데이터 스트림을 제1 데이터와 제2 데이터로 분할하는 단계, 상기 분할된 제1 데이터의 길이, 상기 저장된 랜덤 액세스 프리앰블의 개수 및 상기 제1 데이터의 값에 따라서 상기 저장된 랜덤 액세스 프리앰블들 중에서 적어도 하나의 랜덤 액세스 프리앰블을 데이터 프리앰블로 선택하는 단계 및 상기 선택된 데이터 프리앰블 및 상기 제2 데이터를 데이터 수신 장치로 전송하는 단계를 포함하고, 상기 전송된 데이터 프리앰블은 상기 데이터 수신 장치에서 상기 제1 데이터의 값을 결정하기 위하여 사용되는 데이터 전송 방법이 제공된다.

[54] 여기서, 상기 분할하는 단계는 하기 수학적 식 2에 따라서 상기 데이터 수신 장치로 전송할 데이터 프리앰블의 개수를 결정할 수 있다.

[55]

[56] [수학적 식 2]

[57]

$$K = \left\lceil \frac{M}{\log_2(N)} \right\rceil$$

[58]

[59] 여기서, K는 선택된 데이터 프리앰블들의 개수이고, M은 제1 데이터의 길이이고, N은 저장된 랜덤 액세스 프리앰블들의 개수이다. 또한, $\lceil x \rceil$ 는

내부의 값 x 보다 더 큰 자연수들 중에서 가장 작은 값을 나타낸다.

- [60] 그리고, 상기 데이터 프리앰블을 선택하는 단계는 상기 선택된 데이터 프리앰블들의 개수에 따라 상기 제1 데이터를 적어도 하나 이상의 슬롯으로 다시 분할하고, 상기 재분할된 슬롯에 포함된 제1 데이터의 값을 십진수로 변환하고, 상기 변환된 십진수에 대응되는 랜덤 액세스 프리앰블을 상기 데이터 프리앰블로 선택할 수 있다.
- [61] 또한, 상기 전송하는 단계는 상기 데이터 프리앰블을 상기 데이터 수신 장치로 전송하는 단계, 상기 데이터 프리앰블에 대한 응답 메시지를 상기 데이터 수신 장치로부터 수신하는 단계 및 상기 응답 메시지에 응답하여 상기 제2 데이터를 상기 데이터 수신 장치로 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [62] 여기서, 상기 데이터 프리앰블의 전송 시점으로부터 미리 결정된 시간 이내에 상기 응답 메시지를 수신하지 못한 경우에, 상기 전송하는 단계는 상기 데이터 프리앰블을 상기 데이터 수신 장치로 재전송할 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [63] 이하, 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [64] 도 1은 랜덤 액세스 프리앰블을 이용한 랜덤 액세스 절차를 도시한 도면이다.
- [65] 단계(130)에서, 기지국(120)에 접속하지 않은 단말기(110)는 기지국(120)에 접속하기 위하여 랜덤 액세스 프리앰블을 기지국(120)으로 전송한다. 일측에 따르면, 기지국(120)과 단말기(110)는 동일한 랜덤 액세스 프리앰블들의 집합을 공유할 수 있다. 단말기(110)는 저장된 랜덤 액세스 프리앰블들 중에서 어느 하나의 랜덤 액세스 프리앰블을 임의로 선택하고, 선택된 랜덤 액세스 프리앰블을 기지국(120)으로 전송한다.
- [66] 단계(140)에서, 기지국(120)은 단말기(110)로 랜덤 액세스 응답 메시지(Random Access Response Message)를 전송한다. 일측에 따르면, 랜덤 액세스 응답 메시지는 단말기(110)가 기지국(120)으로 접속하기 위한 프로토콜 파라미터를 포함할 수 있다.
- [67] 단계(150)에서, 단말기(120)는 기지국(110)으로 상위 레이어(L2, L3) 메시지를 전송한다. 일측에 따르면, 상위 레이어 메시지는 단말기(120)가 기지국(110)으로부터 전용 채널(dedicated channel)을 할당받기 위한 파라미터를 포함할 수 있다.
- [68] 기지국(120)은 상위 레이어 메시지에 포함된 파라미터를 이용하여 단말기(120)에게 전용 채널을 할당할 수 있다.
- [69] 단계(160)에서, 기지국(120)은 경쟁 해소 메시지를 단말기(110)로 전송한다. 경쟁 해소 메시지는 단말기(110)에게 할당된 전용 채널에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [70] 단말기(110)는 할당된 전용 채널을 이용하여 데이터를 기지국(120)으로 전송한다.

[71] 도 1에 도시된 실시예에 따르면, 기지국(120)에 접속되어 있지 않은 단말기(110)는 기지국(120)과의 랜덤 액세스 절차가 완료된 이후에나 데이터를 기지국(120)으로 전송할 수 있다. 적은 양의 데이터를 전송하기 위하여 복잡한 절차 및 시그널링을 거쳐야 한다. 또한, 매번 반복되는 랜덤 액세스 프리앰블의 전송을 효과적으로 이용하지 못하므로 비효율적이다.

[72]

[73] 이하에서는 이동통신 시스템의 상향 링크를 가정하여 단말기(110)를 데이터 전송 장치로, 기지국(120)을 데이터 수신 장치로 일반화하여 설명한다. 그러나, 본 발명의 실시예는 이동통신 시스템에만 한정되는 것은 아니며, 도 1에서 설명된 임의의 접속 절차가 적용되는 다른 통신 시스템에도 유사한 방법으로 적용될 수 있다.

[74]

[75] 도 2는 예시적 실시예에 따른 데이터 전송 장치의 구조를 도시한 블록도이다. 예시적 실시예에 따른 데이터 전송 장치(200)는 프리앰블 저장부(210), 데이터 분할부(220), 프리앰블 선택부(230), 전송부(240) 및 수신부(250)를 포함한다.

[76] 프리앰블 저장부(210)는 복수의 랜덤 액세스 프리앰블들을 저장한다. 랜덤 액세스 프리앰블들은 데이터 전송 장치(200)가 데이터 수신 장치(260)로 접속하기 위하여 사용되는 프리앰블로서, 데이터 전송 장치(200)의 프리앰블 저장부(210)와 데이터 수신 장치(260)는 동일한 랜덤 액세스 프리앰블들을 공유할 수 있다.

[77] 이하 데이터 전송 장치(200)가 랜덤 액세스 프리앰블을 이용하여 데이터를 데이터 수신 장치로 전송하는 실시예를 도 3을 참조하여 설명한다.

[78]

[79] 데이터 분할부(220)는 데이터 전송 장치(200)가 데이터 수신 장치(260)로 전송할 데이터 스트림을 수신한다. 데이터 분할부(220)는 데이터 스트림을 제1 데이터와 제2 데이터로 분할한다.

[80] 도 3을 참조하면, 데이터 분할부(220)는 수신한 데이터 스트림(310)을 제1 데이터(310)와 제2 데이터(330)로 분할할 수 있다.

[81]

[82] 일측에 따르면, 데이터 분할부(220)는 프리앰블 저장부(210)가 저장하는 랜덤 액세스 프리앰블의 개수를 고려하여 데이터 스트림을 분할할 수 있다. 예를 들어, 데이터 분할부(220)는 하기 수학식 1에 따라서 제1 데이터의 길이를 결정할 수 있다.

[83]

[84] [수학식 1]

[85]

[86] $M = \log_2(N)$

[87]

[88] 여기서, M은 제1 데이터의 길이이고, N은 저장된 랜덤 액세스 프리앰블들의 개수이다.

[89]

[90] 데이터 분할부(220)는 수학식 1에 따라서 결정된 제1 데이터의 길이에 따라서 데이터 스트림을 분할할 수 있다. 이 경우에, 데이터 분할부(220)는 데이터 스트림 중에서, 상위에 위치한 M개의 비트들을 제1 데이터로 분할하고, 다른 비트들을 제2 데이터로 분할할 수 있다. 예를 들어, 프리앰블 저장부(210)는 64개의 프리앰블들을 저장할 수 있다. 이 경우에, 데이터 분할부(220)는 제1 데이터의 길이를 $6(\log_2(64)=6)$ 으로 결정하고, 데이터 스트림 중에서 상위의 6비트를 제1 데이터로 분할할 수 있다.

[91]

도 3을 참조하면, 데이터 분할부(220)는 데이터 스트림 중에서 상위의 6비트들을 제1 데이터(340)로 분할하고, 다른 데이터들을 제2 데이터(350)로 분할할 수 있다.

[92]

프리앰블 선택부(230)는 제1 데이터의 값에 따라서 프리앰블 저장부(210)가 저장하는 랜덤 액세스 프리앰블들 중에서 어느 하나의 랜덤 액세스 프리앰블을 데이터 프리앰블로 선택한다. 일측에 따르면, 프리앰블 선택부(230)는 제1 데이터를 10진수로 변환하고, 변환된 십진수에 대응되는 랜덤 액세스 프리앰블을 데이터 프리앰블로 선택할 수 있다.

[93]

예를 들어, 제1 데이터가 '000011'인 경우, 프리앰블 선택부(230)는 제1 데이터를 10진수로 변환하여 '3'을 산출할 수 있다. 이 경우에, 프리앰블 선택부(230)는 프리앰블 저장부(210)에 저장된 랜덤 액세스 프리앰블들 중에서 '3'번 랜덤 액세스 프리앰블을 데이터 프리앰블로 선택할 수 있다.

[94]

[95] 일측에 따르면, 데이터 전송 장치(200)는 여러 개의 데이터 프리앰블을 사용하여 데이터를 데이터 수신 장치(260)로 전송할 수 있다.

[96]

이하 데이터 전송 장치(200)가 여러 개의 랜덤 액세스 프리앰블을 이용하여 데이터를 데이터 수신 장치로 전송하는 실시예를 도 4을 참조하여 설명한다.

[97]

데이터 분할부(220)는 데이터 전송 장치(200)가 데이터 수신 장치(260)로 전송할 데이터 스트림을 수신한다. 데이터 분할부(220)는 데이터 스트림(410)을 제1 데이터(420)와 제2 데이터(430)로 분할한다.

[98]

일측에 따르면, 데이터 분할부는 하기 수학식 2에 따라서 데이터 수신 장치로 전송할 데이터 프리앰블의 개수를 결정할 수 있다.

[99]

[100] [수학식 2]

[101]

[102]

$$K = \left\lceil \frac{M}{\log_2(N)} \right\rceil$$

[103]

[104] 여기서, K는 데이터 수신 장치로 전송할 데이터 프리앰블들의 개수이고, M은 제1 데이터의 길이이고, N은 저장된 랜덤 액세스 프리앰블들의 개수이다. 또한, $\lceil x \rceil$ 는 내부의 값 x 보다 더 큰 자연수들 중에서 가장 작은 값을 나타낸다.

[105] 도 4에서, 제1 데이터는 9비트일 수 있다. 또한, 저장된 랜덤 액세스 프리앰블은 16개일 수 있다. 이 경우에, 데이터 수신 장치로 전송할 데이터 프리앰블의 개수는 '3'으로 결정될 수 있다.

[106] 프리앰블 선택부(230)는 데이터 수신 장치로 전송할 데이터 프리앰블들의 개수에 따라 제1 데이터를 적어도 하나 이상의 슬롯으로 다시 분할할 수 있다. 여기서, 슬롯의 개수는 데이터 수신 장치로 전송할 데이터 프리앰블의 개수와 동일할 수 있다. 도 4에서, 랜덤 액세스 프리앰블의 개수가 16개이므로, 프리앰블 선택부(230)는 제1 데이터를 '4($4 = \log_2(16)$)' 비트마다 분할(441, 442, 443)하여 슬롯을 생성할 수 있다. 만약, 일부 비트(443)들이 '4'비트가 되지 않는 경우에는, 프리앰블 선택부는 특정한 값으로 채워진 비트들(445)을 부가하여 '4'비트의 슬롯을 구성할 수 있다. 도 4에서는 '0'으로 채워진 비트들(445)이 부가되었다.

[107] 프리앰블 선택부(230)는 저장된 랜덤 액세스 프리앰블의 개수를 고려하여 데이터 프리앰블을 선택할 수 있다. 도 4에서, 프리앰블 선택부(230)는 슬롯의 개수와 동일한 3개의 데이터 프리앰블을 선택할 수 있다.

[108]

[109] 프리앰블 선택부(230)는 분할된 제1 데이터의 값에 따라서 데이터 프리앰블을 선택할 수 있다. 프리앰블 선택부(230)는 재분할된 슬롯(441, 442, 443, 445)에 포함된 제1 데이터의 값을 십진수로 변환할 수 있다. 각각의 슬롯(441, 442, 443, 445)에 '0011', '0101', '1000'이 포함된 경우, 이를 십진수로 변환하여 '3', '5', '8'이다. 이 경우에, 프리앰블 선택부(230)는 변환된 십진수에 대응되는 랜덤 액세스 프리앰블을 데이터 프리앰블로 선택할 수 있다. 도 4에서, 프리앰블 선택부(230)는 분할된 제1 데이터의 값에 따라서 3번 프리앰블(461)과 5번 프리앰블(462)을 데이터 프리앰블로 선택할 수 있다. 또한, 특정한 값으로 채워진 비트들(445)이 부가된 분할된 제1 데이터(443)의 값에 따라서 8번 프리앰블(463)을 데이터 프리앰블로 선택할 수 있다.

[110]

[111] 전송부(240)는 선택된 데이터 프리앰블 및 제2 데이터를 데이터 수신 장치(260)로 전송한다. 일측에 따르면, 전송부(240)는 선택된 데이터 프리앰블을 데이터 수신 장치(260)로 전송할 수 있다. 이 경우에, 수신부(250)는 전송된 데이터 프리앰블에 응답하여 데이터 수신 장치(260)로부터 데이터 프리앰블에 대한 응답메시지를 수신할 수 있다. 여기서, 응답 메시지는 데이터 전송 장치(200)가 데이터 수신 장치 (260)로 접속하기 위한 프로토콜 파라미터를 포함할 수 있다.

[112]

[113] 수신부(250)가 데이터 프리앰블의 전송 시점으로부터 미리 결정된 시간 이내에 응답 메시지를 수신한 경우, 전송부(240)는 응답 메시지에 응답하여 제2 데이터를 데이터 수신 장치(260)로 전송할 수 있다.

[114] 그러나, 수신부(250)가 데이터 프리앰블의 전송 시점으로부터 미리 결정된 시간 이내에 응답 메시지를 수신하지 못한 경우, 전송부(240)는 제1 데이터를 재전송할 수 있다. 일측에 따르면, 재전송되는 제1 데이터의 전송 전력은 이전에 전송되는 제1 데이터의 전송 전력보다 더 높은 값일 수 있다.

[115] 도 3 및 도 4를 참조하면, 전송부(240)는 선택된 데이터 프리앰블(360)을 데이터 수신 장치(260)로 전송할 수 있다. 또한, 전송부(240)는 데이터 프리앰블(360)의 전송 이후에 제2 데이터를 데이터 수신 장치(260)로 전송할 수 있다.

[116]

[117] 데이터 수신 장치(260)로 전송된 데이터 프리앰블은 데이터 수신 장치(260)에서 제1 데이터의 값을 결정하기 위하여 사용된다. 일측에 따르면, 데이터 수신 장치(260)는 복수의 랜덤 액세스 프리앰블들 중에서 어떤 프리앰블이 데이터 프리앰블로 선택되었는지 여부에 따라서 제1 데이터의 값을 결정할 수 있다.

[118] 데이터 수신 장치(260)는 값이 결정된 제1 데이터와 수신한 제2 데이터로부터 데이터 스트림을 복원할 수 있다.

[119]

[120] 또 다른 실시예에 따르면, 프리앰블 저장부(210)는 복수의 그룹으로 구분하여 랜덤 액세스 프리앰블들을 저장하고, 프리앰블 선택부(230)는 각 그룹에서 개수를 달리하여 랜덤 액세스 프리앰블들을 선택할 수 있다.

[121] 예를 들어, 프리앰블 저장부(210)는 하기 수학적 식 3과 같이 G개의 랜덤 액세스 프리앰블 그룹으로 구분하여 랜덤 액세스 프리앰블들을 저장할 수 있다.

[122]

[123] [수학적 식 3]

[124]

[125] $\{R_1, R_2, \dots, R_G\}$

[126]

[127] 여기서, R_i 는 i번째의 랜덤 액세스 프리앰블 그룹을 나타낸다.

[128] 각 랜덤 액세스 프리앰블 그룹은 적어도 하나의 랜덤 액세스 프리앰블을 포함할 수 있다. 또한, 각 랜덤 액세스 프리앰블 그룹에 포함된 랜덤 액세스 프리앰블의 개수는 상이할 수 있다. 이 경우에, i번째의 랜덤 액세스 프리앰블 그룹 R_i 에 포함된 랜덤 액세스 프리앰블의 개수를 N_i 라고 할 수 있다.

[129] 일측에 따르면, 프리앰블 선택부(230)는 i번째의 랜덤 액세스 프리앰블 그룹 R_i 에서 K_i 개의 랜덤 액세스 프리앰블을 선택할 수 있다($K_i \leq N_i$).

[130] 전송부(240)는 선택된 랜덤 액세스 프리앰블들을 데이터 수신 장치(260)로 전송한다. 이 경우에, 전송부(240)는 하기 수학식 4에 따른 비트수의 정보를 데이터 수신 장치(260)로 전송할 수 있다.

[131]

[132] [수학식 4]

[133]

$$[134] \quad M = \sum_{i=1}^G K_i \cdot \log_2(N_i)$$

[135]

[136] 여기서, M 은 데이터 전송 장치(200)가 데이터 수신 장치(260)로 전송하는 데이터의 비트수이고, G 는 랜덤 액세스 프리앰블 그룹의 개수이다.

[137]

[138] 도 5는 예시적 실시예에 따라서 랜덤 액세스 프리앰블을 이용하여 데이터를 수신하는 데이터 수신 장치의 구조를 도시한 블록도이다. 예시적 실시예에 따른 데이터 수신 장치(500)는 프리앰블 수신부(510), 데이터 결정부(520), 전송부(530), 데이터 수신부(540) 및 데이터 복원부(550)를 포함한다.

[139] 프리앰블 수신부(510)는 데이터 전송 장치(550)로부터 랜덤 액세스 프리앰블을 수신한다. 여기서, 프리앰블 수신부(510)가 수신한 랜덤 액세스 프리앰블은 데이터 전송 장치(550)가 데이터 프리앰블로 선택한 프리앰블일 수 있다.

[140] 데이터 결정부(520)는 수신된 랜덤 액세스 프리앰블에 따라서 제1 데이터를 결정한다. 일측에 따르면, 데이터 결정부(520)는 수신된 랜덤 액세스 프리앰블의 식별자 또는 번호를 이진수로 변환하여 제1 데이터를 결정할 수 있다. 예를 들어, 수신된 랜덤 액세스 프리앰블의 식별자 또는 번호가 '3'인 경우, 데이터 결정부(520)는 제1 데이터의 값을 '000011'로 결정할 수 있다.

[141] 일측에 따르면, 프리앰블 수신부(510)는 복수의 랜덤 액세스 프리앰블을 수신할 수 있다. 이 경우에, 데이터 결정부(520)는 수신된 랜덤 액세스 프리앰블의 식별자에 대응되는 값들을 연결하여 제1 데이터를 결정할 수 있다.

[142] 전송부(530)는 수신된 랜덤 액세스 프리앰블에 응답하여 응답 메시지를 데이터 전송 장치(550)로 전송한다.

[143] 데이터 수신부(540)는 전송된 응답 메시지에 응답하여 제2 데이터를 데이터 전송 장치(550)로부터 수신한다.

[144] 데이터 복원부(550)는 제1 데이터와 제2 데이터를 결합하여 데이터 스트림을 복원할 수 있다.

[145]

[146] 도 6은 예시적 실시예에 따른 데이터 전송 방법을 단계별로 설명한 순서도이다.

[147] 단계(610)에서, 데이터 전송 장치는 랜덤 액세스 프리앰블을 저장한다. 일측에 따르면, 데이터 전송 장치와 데이터 수신 장치는 동일한 랜덤 액세스

프리앰블들의 집합을 공유할 수 있다.

- [148] 단계(620)에서, 데이터 전송 장치는 데이터 스트림을 수신한다. 데이터 전송 장치는 데이터 스트림을 제1 데이터와 제2 데이터로 분할할 수 있다. 일측에 따르면, 데이터 전송 장치는 분할된 제1 데이터의 길이에 따라서 데이터 수신 장치로 전송할 데이터 프리앰블의 개수를 결정할 수 있다. 일측에 따르면, 데이터 전송 장치는 하기 수학적 식 3에 따라서 데이터 전송 장치로 전송할 데이터 프리앰블의 개수를 결정할 수 있다.

[149]

[150] [수학적 식 5]

$$[151] \quad K = \left\lceil \frac{M}{\log_2(N)} \right\rceil$$

[152]

- [153] 여기서, K는 데이터 전송 장치로 전송할 데이터 프리앰블들의 개수이고, M은 제1 데이터의 길이이고, N은 저장된 랜덤 액세스 프리앰블들의 개수이다. 또한, $\lceil x \rceil$ 는 내부의 값 x 보다 더 큰 자연수들 중에서 가장 작은 값을 나타낸다.

- [154] 데이터 전송 장치는 데이터 전송 장치로 전송할 데이터 프리앰블들의 개수에 따라 제1 데이터를 적어도 하나 이상의 슬롯으로 다시 분할할 수 있다. 여기서, 슬롯의 개수는 데이터 전송 장치로 전송할 데이터 프리앰블의 개수와 동일할 수 있다.

[155]

- [156] 단계(630)에서, 데이터 전송 장치는 데이터 수신 장치로 전송할 데이터 프리앰블들의 개수에 따라 제1 데이터를 적어도 하나 이상의 슬롯으로 다시 분할한다. 데이터 전송 장치는 재분할된 슬롯에 포함된 제1 데이터의 값을 십진수로 변환하고, 변환된 십진수에 대응되는 랜덤 액세스 프리앰블을 데이터 프리앰블로 선택할 수 있다.

[157]

- [158] 단계(640)에서, 데이터 전송 장치는 선택된 데이터 프리앰블 및 제2 데이터를 데이터 수신 장치로 전송한다.

[159]

- [160] 다른 측면에 따르면, 데이터 전송 장치는 복수의 그룹으로 구분하여 랜덤 액세스 프리앰블들을 저장하고, 각 그룹에서 개수를 달리하여 랜덤 액세스 프리앰블들을 선택할 수 있다. 데이터 전송 장치가 선택된 랜덤 액세스 프리앰블들을 데이터 수신 장치로 전송하는 경우, 데이터 전송 장치는 하기 수학적 식 6에 따른 비트수의 정보를 데이터 수신 장치로 전송할 수 있다.

[161]

[162] [수학적 식 6]

[163]
$$M = \sum_{i=1}^G K_i \cdot \log_2(N_i)$$

[164]

[165] M 은 데이터 전송 장치가 데이터 수신 장치로 전송하는 데이터의 비트수이고, G 는 데이터 전송 장치가 저장하는 랜덤 액세스 프리앰블 그룹의 개수이다. K_i 는 i 번째 랜덤 액세스 프리앰블 그룹에서 선택된 랜덤 액세스 프리앰블의 개수이고, N_i 는 i 번째 랜덤 액세스 프리앰블 그룹에 포함된 랜덤 액세스 프리앰블의 개수이다.

[166]

[167] 데이터 전송 장치가 선택된 데이터 프리앰블 및 제2 데이터를 데이터 수신 장치로 전송하는 구성에 대해서는 이하 도 6을 참조하여 설명한다.

[168]

[169] 도 7은 또 다른 예시적 실시예에 따른 데이터 전송 방법을 단계별로 설명한 순서도이다.

[170] 단계(710)에서, 데이터 전송 장치는 선택된 데이터 프리앰블을 데이터 수신 장치로 전송한다. 이후 데이터 전송 장치는 데이터 수신 장치로부터 데이터 프리앰블에 대한 응답 메시지의 수신을 대기한다.

[171] 단계(720)에서, 데이터 전송 장치는 데이터 수신 장치로부터 데이터 프리앰블에 대한 응답 메시지를 수신한다.

[172] 단계(730)에서, 데이터 전송 장치는 데이터 프리앰블의 전송 시점으로부터 미리 결정된 시간 이내에 수신하였는지 여부를 판단한다.

[173] 만약 미리 결정된 시간 이내에 수신하였다면, 데이터 전송 장치는 단계(740)에서 제2 데이터를 데이터 수신 장치로 전송한다. 전송된 데이터 프리앰블은 데이터 수신 장치에서 제1 데이터의 값을 결정하기 위하여 사용되고, 전송된 제2 데이터는 제1 데이터와 함께 데이터 스트림을 복원하기 위하여 사용된다.

[174] 만약 미리 결정된 시간 이내에 수신하지 못하였다면, 데이터 전송 장치는 단계(710)에서 데이터 프리앰블을 재전송한다. 일측에 따르면, 재전송되는 데이터 프리앰블의 전송 전력은 이전에 전송된 데이터 프리앰블의 전송 전력보다 더 큰 값일 수 있다.

[175] 또한, 데이터 프리앰블의 재전송 횟수가 미리 결정된 횟수를 초과한다면, 데이터 전송 장치는 데이터 수신 장치에 대한 접속 절차를 포기할 수 있다.

[176]

[177] 실시예에 따른 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 실시예를

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 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[178]

[179] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[180] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

산업상 이용가능성

[181] 랜덤 액세스 프리앰블을 이용하여 데이터를 전송하는 데이터 전송 시스템이 개시된다. 개시된 데이터 전송 시스템은 데이터의 값에 따라서 랜덤 액세스 프리앰블을 선택하고, 선택된 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하는 데이터 전송 장치 및 전송된 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하고, 수신된 랜덤 액세스 프리앰블에 따라서 데이터를 결정하는 데이터 수신 장치를 포함한다.

청구범위

- [청구항 1] 복수의 랜덤 액세스 프리앰블들을 저장하는 프리앰블 저장부;
 데이터 스트림을 제1 데이터와 제2 데이터로 분할하는 데이터 분할부;
 상기 분할된 제1 데이터의 길이, 상기 저장된 랜덤 액세스 프리앰블의
 개수 및 상기 제1 데이터의 값에 따라서 상기 저장된 랜덤 액세스
 프리앰블들 중에서 적어도 하나의 랜덤 액세스 프리앰블을 데이터
 프리앰블로 선택하는 프리앰블 선택부; 및
 상기 선택된 데이터 프리앰블 및 상기 제2 데이터를 데이터 수신 장치로
 전송하는 전송부
 를 포함하고,
 상기 전송된 데이터 프리앰블은 상기 데이터 수신 장치에서 상기 제1
 데이터의 값을 결정하기 위하여 사용되는 데이터 전송 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 데이터 분할부는 하기 수학적 식 1에 따라서 상기 데이터 수신 장치로
 전송할 데이터 프리앰블의 개수를 결정하는 데이터 전송 장치.
 [수학적 식 1]
- $$K = \lceil \frac{M}{\log_2(N)} \rceil$$
- 여기서, K는 선택된 데이터 프리앰블들의 개수이고, M은 제1 데이터의
 길이이고, N은 저장된 랜덤 액세스 프리앰블들의 개수이다. 또한, $\lceil x \rceil$
 는 내부의 값 x 보다 더 큰 자연수들 중에서 가장 작은 값을 나타낸다.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 프리앰블 선택부는 상기 선택된 데이터 프리앰블들의 개수에 따라
 상기 제1 데이터를 적어도 하나 이상의 슬롯으로 다시 분할하고, 상기
 재분할된 슬롯에 포함된 제1 데이터의 값을 십진수로 변환하고, 상기
 변환된 십진수에 대응되는 랜덤 액세스 프리앰블을 상기 데이터
 프리앰블로 선택하는 데이터 전송 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 수신부;
 를 더 포함하고,
 상기 전송부는 상기 데이터 프리앰블을 상기 데이터 수신 장치로
 전송하고,
 상기 수신부가 상기 데이터 프리앰블에 대한 응답 메시지를 상기 데이터
 수신 장치로부터 수신하면,
 상기 전송부는 상기 제2 데이터를 상기 데이터 수신 장치로 전송하는
 데이터 전송 장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,

상기 데이터 프리앰블의 전송 시점으로부터 미리 결정된 시간 이내에
상기 수신부가 상기 응답 메시지를 수신하지 못한 경우에,
상기 전송부는 상기 데이터 프리앰블을 상기 데이터 수신 장치로
재전송하는 데이터 전송 장치.

- [청구항 6] 데이터 전송 장치로부터 적어도 하나의 랜덤 액세스 프리앰블을
수신하는 프리앰블 수신부;
상기 수신된 랜덤 액세스 프리앰블에 따라서 제1 데이터를 결정하는
데이터 결정부;
제2 데이터를 상기 데이터 전송 장치로부터 수신하는 데이터 수신부; 및
상기 제1 데이터와 상기 제2 데이터를 결합하여 데이터 스트림을
복원하는 데이터 복원부
를 포함하는 데이터 수신 장치.
- [청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 데이터 결정부는,
상기 수신된 랜덤 액세스 프리앰블의 식별자로부터 상기 제1 데이터를
결정하는 데이터 수신 장치.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 프리앰블 수신부는 복수의 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하고,
상기 데이터 결정부는 상기 수신된 랜덤 액세스 프리앰블의 식별자에
대응되는 값을 연결하여 상기 제1 데이터를 결정하는 데이터 수신 장치.
- [청구항 9] 제6항에 있어서,
상기 수신된 랜덤 액세스 프리앰블에 응답하여 응답 메시지를 상기
데이터 전송 장치로 전송하는 전송부
를 더 포함하고,
상기 제2 데이터는 상기 응답 메시지에 응답하여 수신된 데이터 수신
장치.
- [청구항 10] 복수의 랜덤 액세스 프리앰블들을 저장하는 단계;
데이터 스트림을 제1 데이터와 제2 데이터로 분할하는 단계;
상기 분할된 제1 데이터의 길이, 상기 저장된 랜덤 액세스 프리앰블의
개수 및 상기 제1 데이터의 값에 따라서 상기 저장된 랜덤 액세스
프리앰블들 중에서 적어도 하나의 랜덤 액세스 프리앰블을 데이터
프리앰블로 선택하는 단계; 및
상기 선택된 데이터 프리앰블 및 상기 제2 데이터를 데이터 수신 장치로
전송하는 단계
를 포함하고,
상기 전송된 데이터 프리앰블은 상기 데이터 수신 장치에서 상기 제1
데이터의 값을 결정하기 위하여 사용되는 데이터 전송 방법.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 분할하는 단계는 하기 수학식 2에 따라서 상기 데이터 수신 장치로

전송할 데이터 프리앰블의 개수를 결정하는 데이터 전송 방법.

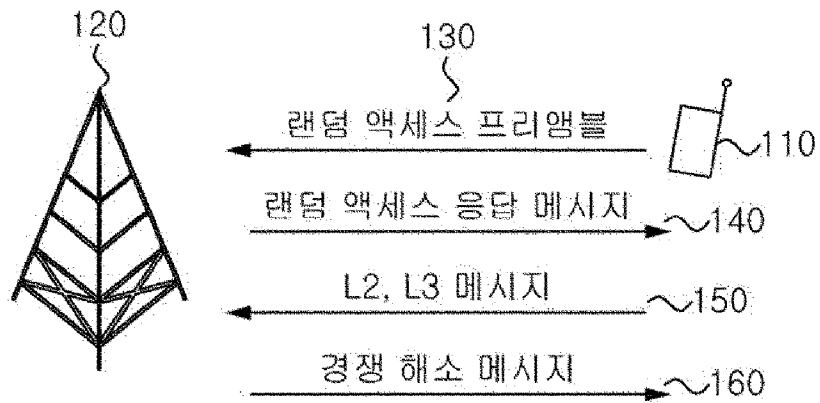
[수학식 2]

$$K = \lceil \frac{M}{\log_2(N)} \rceil$$

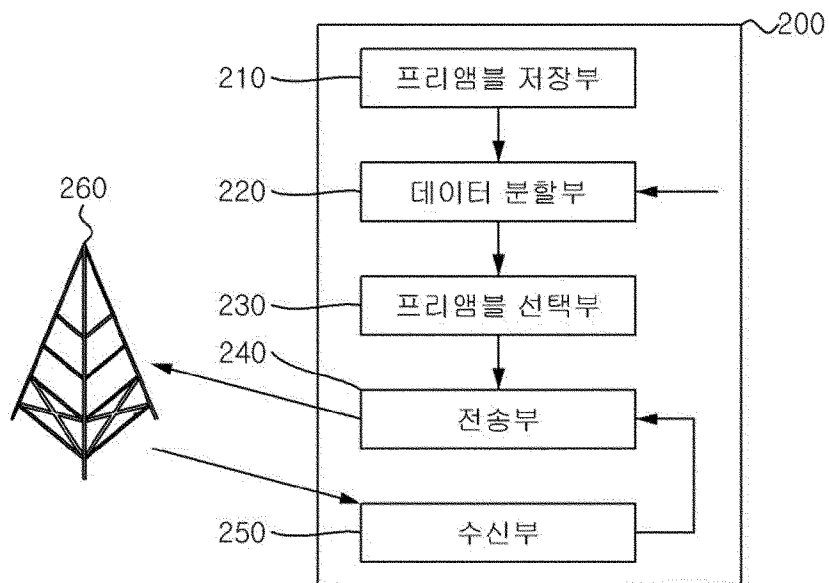
여기서, K는 상기 데이터 수신 장치로 전송할 데이터 프리앰블들의 개수이고, M은 제1 데이터의 길이이고, N은 저장된 랜덤 액세스 프리앰블들의 개수이다. 또한, $\lceil x \rceil$ 는 내부의 값 x 보다 더 큰 자연수들 중에서 가장 작은 값을 나타낸다.

- [청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 데이터 프리앰블을 선택하는 단계는 상기 데이터 수신 장치로 전송할 데이터 프리앰블들의 개수에 따라 상기 제1 데이터를 적어도 하나 이상의 슬롯으로 다시 분할하고, 상기 재분할된 슬롯에 포함된 제1 데이터의 값을 십진수로 변환하고, 상기 변환된 십진수에 대응되는 랜덤 액세스 프리앰블을 상기 데이터 프리앰블로 선택하는 데이터 전송 방법.
- [청구항 13] 제10항에 있어서, 상기 전송하는 단계는,
상기 데이터 프리앰블을 상기 데이터 수신 장치로 전송하는 단계;
상기 데이터 프리앰블에 대한 응답 메시지를 상기 데이터 수신 장치로부터 수신하는 단계;
상기 응답 메시지에 응답하여 상기 제2 데이터를 상기 데이터 수신 장치로 전송하는 단계
를 더 포함하는 데이터 전송 방법.
- [청구항 14] 제10항에 있어서,
상기 데이터 프리앰블의 전송 시점으로부터 미리 결정된 시간 이내에 상기 상기 응답 메시지를 수신하지 못한 경우에,
상기 전송하는 단계는 상기 데이터 프리앰블을 상기 데이터 수신 장치로 재전송하는 데이터 전송 방법.
- [청구항 15] 제10항 내지 제14항 중에서 어느 하나의 항의 방법을 실행시키기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

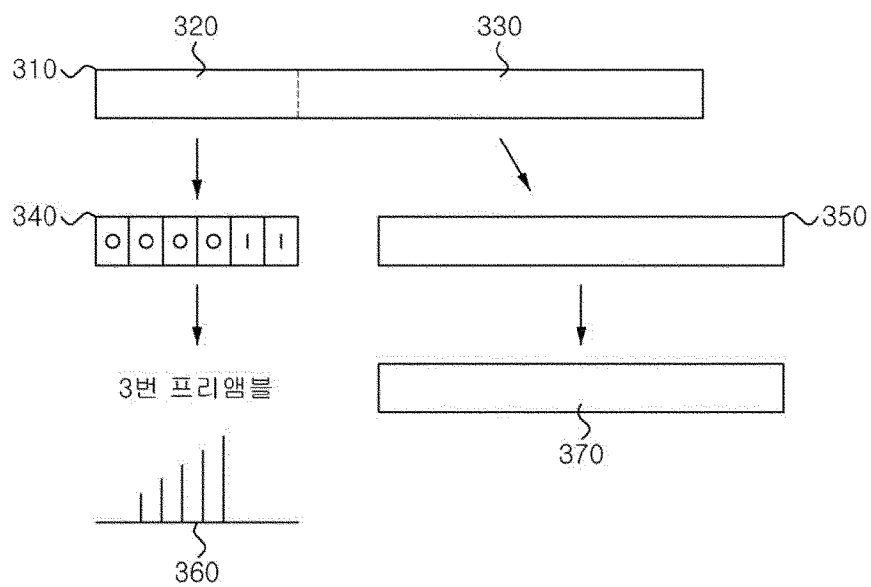
[도1]



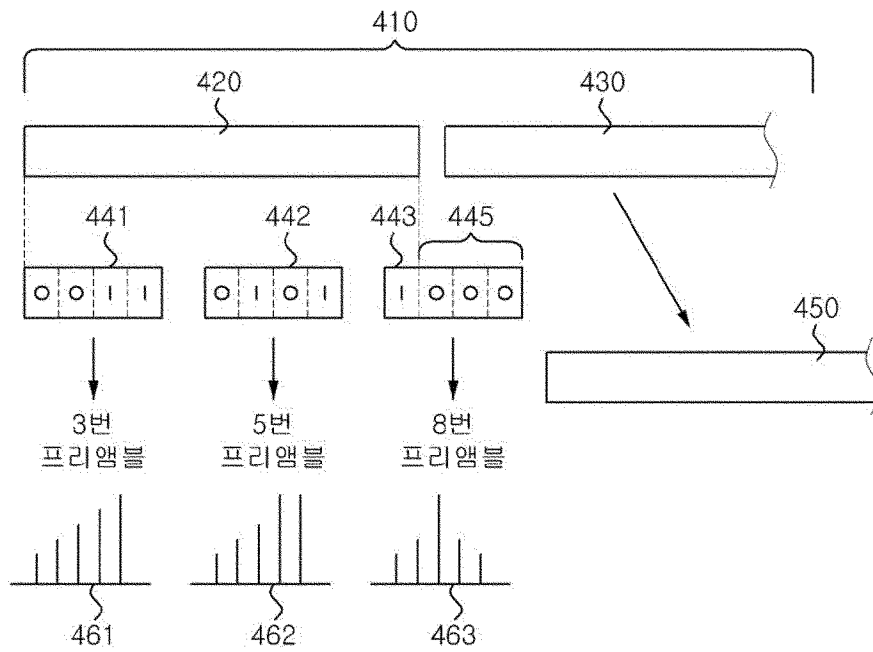
[도2]



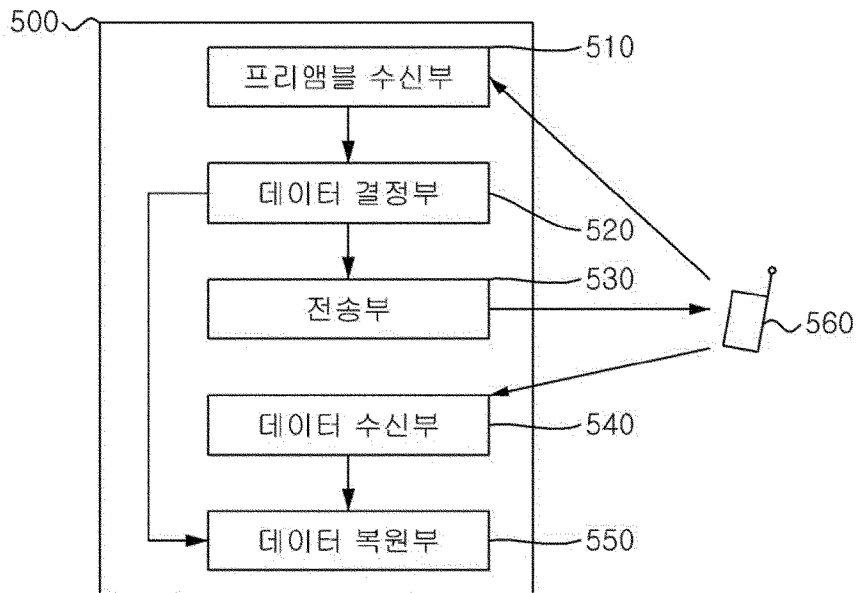
[도3]



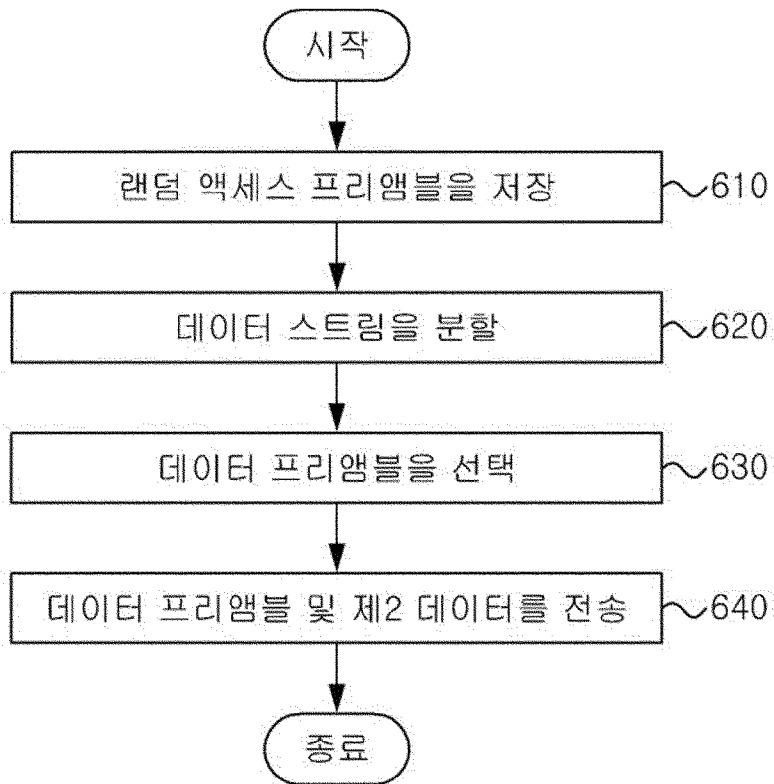
[도4]



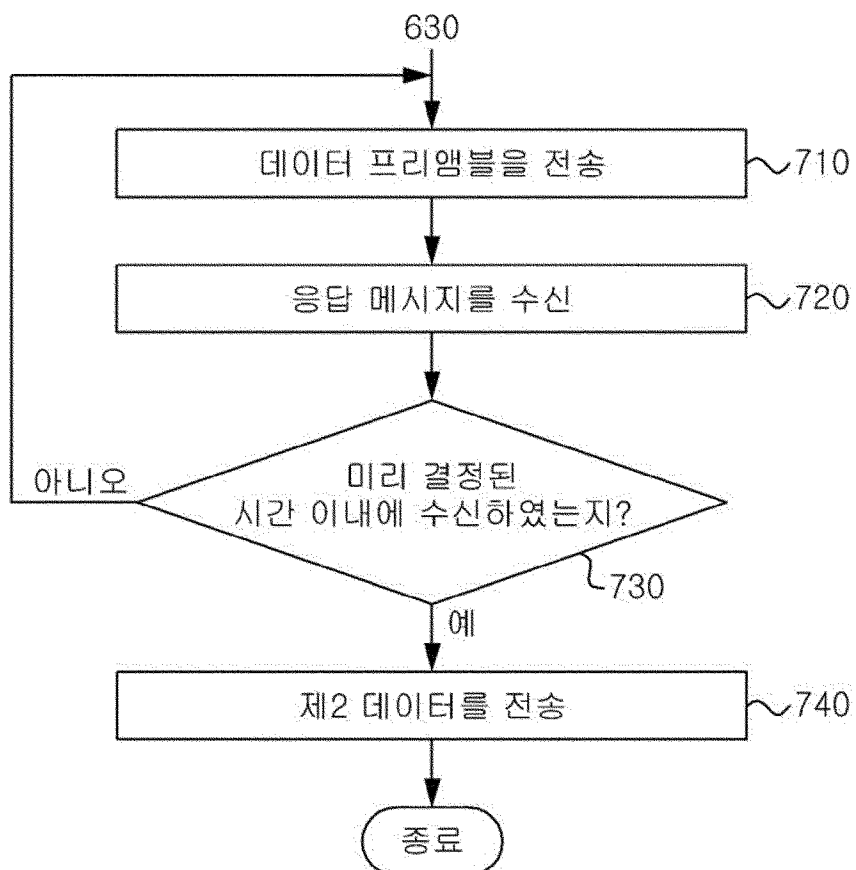
[도5]



[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/011669**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H04W 74/00(2009.01)i, H04W 74/08(2009.01)i, H04W 28/04(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 74/00; H04W 72/12; H04L 1/00; H04W 74/02; H04L 1/16; H04W 28/06; H04L 25/02; H04W 72/02; H04N 7/08; H04W 4/00; H04W 4/04; H04L 27/26; H04W 74/08; H04W 28/04

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 above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: random access preamble, data stream, data preamble

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2015-0115685 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 14 October 2015 See paragraph [0116]; claims 1, 7, 29; and figure 4.	1-15
A	KR 10-1505338 B1 (QUALCOMM INCORPORATED) 23 March 2015 See paragraphs [0032], [0041]-[0045]; claim 2; and figures 2, 3.	1-15
A	WO 2015-026136 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 26 February 2015 See paragraphs [1553], [1557]; claim 6; and figure 152.	1-15
A	JP 2014-527365 A (SCA IPLA HOLDINGS INC.) 09 October 2014 See paragraphs [0016]-[0017]; and figure 3.	1-15
A	KR 10-2015-0100749 A (OPTIS CELLULAR TECHNOLOGY, LLC.) 02 September 2015 See paragraph [0033]; and figure 7.	1-15
A	KR 10-2011-0016607 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 18 February 2011 See paragraphs [0091]-[0094]; and figure 9.	1-15



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

18 JANUARY 2017 (18.01.2017)

Date of mailing of the international search report

20 JANUARY 2017 (20.01.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/011669

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0115685 A	14/10/2015	CN104981022 A	14/10/2015
		US 2015-0289292 A1	08/10/2015
KR 10-1505338 B1	23/03/2015	CN 103229436 A	31/07/2013
		CN 103229436 B	14/01/2015
		CN 104601308 A	06/05/2015
		EP 2617146 A1	24/07/2013
		JP 05635195 B2	03/12/2014
		JP 2013-542644 A	21/11/2013
		KR 10-2013-0066685 A	20/06/2013
		US 2012-0069804 A1	22/03/2012
		US 2016-0088630 A1	24/03/2016
		US 9247541 B2	26/01/2016
		WO 2012-037464 A1	22/03/2012
WO 2015-026136 A1	26/02/2015	KR 10-2016-0045759 A	27/04/2016
		US 2016-0241890 A1	18/08/2016
JP 2014-527365 A	09/10/2014	CN 103891387 A	25/06/2014
		CN 103918341 A	09/07/2014
		EP 2745604 A1	25/06/2014
		EP 2745605 A1	25/06/2014
		GB 2493919 A	27/02/2013
		GB 2493920 A	27/02/2013
		JP 2014-529235 A	30/10/2014
		KR 10-2014-0083989 A	04/07/2014
		RU 2014-110364 A	27/09/2015
		US 2014-0185575 A1	03/07/2014
		US 2014-0192764 A1	10/07/2014
		WO 2013-027016 A1	28/02/2013
		WO 2013-027018 A1	28/02/2013
KR 10-2015-0100749 A	02/09/2015	CA 2894794 A1	26/06/2014
		US 2014-0177534 A1	26/06/2014
		US 9265031 B2	16/02/2016
		WO 2014-097223 A2	26/06/2014
		WO 2014-097223 A3	13/11/2014
KR 10-2011-0016607 A	18/02/2011		
		JP 05064867 B2	31/10/2012
		JP 2007-282235 A	25/10/2007
		KR 10-0885869 B1	27/02/2009
		KR 10-1648345 B1	16/08/2016
		TW 200810372 A	16/02/2008
		US 2007-0229320 A1	04/10/2007
		US 2009-0146850 A1	11/06/2009
		US 2010-0103952 A1	29/04/2010
		US 2010-0259426 A1	14/10/2010
		US 2011-0170620 A1	14/07/2011
		US 2011-0249513 A1	13/10/2011

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/011669

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 7492288 B2	17/02/2009
		US 7768429 B2	03/08/2010
		US 7936289 B2	03/05/2011
		US 7961121 B2	14/06/2011
		US 8199035 B2	12/06/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 74/00(2009.01)i, H04W 74/08(2009.01)i, H04W 28/04(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 74/00; H04W 72/12; H04L 1/00; H04W 74/02; H04L 1/16; H04W 28/06; H04L 25/02; H04W 72/02; H04N 7/08; H04W 4/00; H04W 4/04; H04L 27/26; H04W 74/08; H04W 28/04

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: 랜덤 액세스 프리엠블, 데이터 스트림, 데이터 프리엠블

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2015-0115685 A (삼성전자주식회사) 2015.10.14 단락 [0116]; 청구항 1, 7, 29; 및 도면 4 참조.	1-15
A	KR 10-1505338 B1 (켈컴 인코포레이티드) 2015.03.23 단락 [0032], [0041]-[0045]; 청구항 2; 및 도면 2, 3 참조.	1-15
A	WO 2015-026136 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2015.02.26 단락 [1553], [1557]; 청구항 6; 및 도면 152 참조.	1-15
A	JP 2014-527365 A (SCA IPLA HOLDINGS INC.) 2014.10.09 단락 [0016]-[0017]; 및 도면 3 참조.	1-15
A	KR 10-2015-0100749 A (옵티스 셀룰러 테크놀로지, 엘엘씨) 2015.09.02 단락 [0033]; 및 도면 7 참조.	1-15
A	KR 10-2011-0016607 A (삼성전자주식회사) 2011.02.18 단락 [0091]-[0094]; 및 도면 9 참조.	1-15

☐ 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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 01월 18일 (18.01.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 01월 20일 (20.01.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



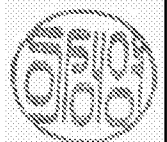
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이성영

전화번호 +82-42-481-3535



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0115685 A	2015/10/14	CN104981022 A US 2015-0289292 A1	2015/10/14 2015/10/08
KR 10-1505338 B1	2015/03/23	CN 103229436 A CN 103229436 B CN 104601308 A EP 2617146 A1 JP 05635195 B2 JP 2013-542644 A KR 10-2013-0066685 A US 2012-0069804 A1 US 2016-0088630 A1 US 9247541 B2 WO 2012-037464 A1	2013/07/31 2015/01/14 2015/05/06 2013/07/24 2014/12/03 2013/11/21 2013/06/20 2012/03/22 2016/03/24 2016/01/26 2012/03/22
WO 2015-026136 A1	2015/02/26	KR 10-2016-0045759 A US 2016-0241890 A1	2016/04/27 2016/08/18
JP 2014-527365 A	2014/10/09	CN 103891387 A CN 103918341 A EP 2745604 A1 EP 2745605 A1 GB 2493919 A GB 2493920 A JP 2014-529235 A KR 10-2014-0083989 A RU 2014-110364 A US 2014-0185575 A1 US 2014-0192764 A1 WO 2013-027016 A1 WO 2013-027018 A1	2014/06/25 2014/07/09 2014/06/25 2014/06/25 2013/02/27 2013/02/27 2014/10/30 2014/07/04 2015/09/27 2014/07/03 2014/07/10 2013/02/28 2013/02/28
KR 10-2015-0100749 A	2015/09/02	CA 2894794 A1 US 2014-0177534 A1 US 9265031 B2 WO 2014-097223 A2 WO 2014-097223 A3	2014/06/26 2014/06/26 2016/02/16 2014/06/26 2014/11/13
KR 10-2011-0016607 A	2011/02/18	JP 05064867 B2 JP 2007-282235 A KR 10-0885869 B1 KR 10-1648345 B1 TW 200810372 A US 2007-0229320 A1 US 2009-0146850 A1 US 2010-0103952 A1 US 2010-0259426 A1 US 2011-0170620 A1 US 2011-0249513 A1	2012/10/31 2007/10/25 2009/02/27 2016/08/16 2008/02/16 2007/10/04 2009/06/11 2010/04/29 2010/10/14 2011/07/14 2011/10/13

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

US 7492288 B2	2009/02/17
US 7768429 B2	2010/08/03
US 7936289 B2	2011/05/03
US 7961121 B2	2011/06/14
US 8199035 B2	2012/06/12