(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013 년 9 월 19 일 (19.09.2013)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2013/137682 A1

(51) 국제특허분류:
H04L 27/26 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2013/002109

(22) 국제출원일: 2013 년 3 월 15 일 (15.03.2013)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
61/611,599 2012 년 3 월 16 일 (16.03.2012) US

(71) 출원인: **엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.)** [KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의도동 20, Seoul (KR).

(72) 발명자: **황대성 (HWANG, Dae Sung)**; 431-749 경기도 안양시 동안구 호계 1 동 533 엘지연구개발연구소, Gyeonggi-do (KR). **서동연 (SEO, Dong Youn)**; 431-749 경기도 안양시 동안구 호계 1 동 533 엘지연구개발연구소, Gyeonggi-do (KR). **안준기 (AHN, Joon Kui)**; 431-749 경기도 안양시 동안구 호계 1 동 533 엘지연구개발연구소, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: **에스앤아이피 특허법인 (S&IP PATENT & LAW FIRM)**; 135-080 서울시 강남구 테헤란로 14 길 5 (역삼동 삼흥역삼빌딩 2 층), Seoul (KR).

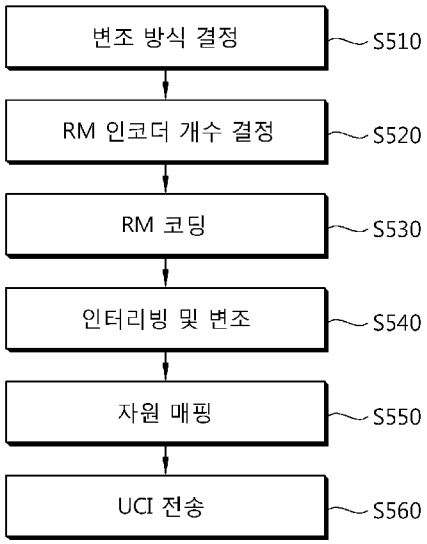
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU,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

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: METHOD AND APPARATUS FOR TRANSMITTING UPLINK CONTROL INFORMATION

(54) **발명의 명칭** : 상향링크 제어정보 전송 방법 및 장치



S510 ... Determine a modulation method
S520 ... Determine the number of RM encoders
S530 ... RM coding
S540 ... Interleaving and modulation
S550 ... Resource mapping
S560 ... UCI transmission

(57) **Abstract**: Provided is a method and an apparatus for transmitting uplink control information in a wireless communication system. A wireless device determines the number of a plurality of Reed-Muller (RM) encoders based on the number of bits of a bit sequence indicating uplink control information, and divides the bit sequence based on the determined number of the plurality of RM encoders to generate a plurality of sub-sequences. The wireless device inputs the plurality of sub-sequences into the respective plurality of RM encoders to generate a coded sequence, maps the coded sequence according to a modulation method to generate a plurality of modulated symbols, and transmits the plurality of modulated symbols on an uplink channel.

(57) **요약서**: 무선 통신 시스템에서 상향링크 제어정보 전송 방법 및 장치가 제공된다. 무선기기는 상향링크 제어 정보를 나타내는 비트 시퀀스의 비트 수에 따라 복수의 RM(Reed-Muller) 인코더의 개수를 결정하고, 상기 비트 시퀀스를 결정된 상기 복수의 RM 인코더의 갯수에 따라 나누어 복수의 서브 시퀀스를 생성한다. 상기 무선기기는 상기 복수의 서브 시퀀스 각각을 상기 복수의 RM 인코더 각각에 입력하여 코딩된 시퀀스를 생성하고, 상기 코딩된 시퀀스를 변조 방식에 따라 맵핑하여 복수의 변조 심벌을 생성하고, 상기 복수의 변조 심벌을 상향링크 채널 상으로 전송한다.

WO 2013/137682 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 상향링크 제어정보 전송 방법 및 장치

기술분야

[1] 본 발명은 무선 통신에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무선통신 시스템에서 상향링크 제어정보를 전송하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 향상인 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(long term evolution)는 3GPP 릴리이즈(release) 8로 소개되고 있다. 3GPP LTE는 하향링크에서 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access)를 사용하고, 상향링크에서 SC-FDMA(Single Carrier-frequency division multiple access)를 사용한다. 최대 4개의 안테나를 갖는 MIMO(multiple input multiple output)를 채용한다. 최근에는 3GPP LTE의 진화인 3GPP LTE-A(LTE-Advanced)에 대한 논의가 진행 중이다.

[3] 3GPP TS 36.211 V10.4.0 (2011-12) "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (Release 10)"에 개시된 바와 같이, LTE에서 물리채널은 하향링크 채널인 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)와 PDCCH(Physical Downlink Control Channel), 상향링크 채널인 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel)와 PUCCH(Physical Uplink Control Channel)로 나눌 수 있다.

[4] 상향링크 채널은 HARQ(hybrid automatic repeat request) ACK/NACK, CSI(Channel State Information), SR(scheduling request)와 같은 다양한 상향링크 제어 정보의 전송에 사용된다.

[5] MIMO(multiple input multiple output)와 CA(carrier aggregation)과 같이 채널 용량을 증가하는 기법이 도입됨에 따라 상향링크 제어 정보의 양도 증가하고 있다. 상향링크 채널을 위한 무선 자원은 하향링크 채널을 위한 무선 자원보다 제한적이고, 상향링크 제어 정보의 전송 오류는 서비스 품질을 악화시킬 수 있다.

[6] 증가하는 상향링크 제어 정보의 양에 대응하여 상향링크 채널을 위한 코딩 및 변조 방식을 설계할 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[7] 본 발명은 상향링크 제어 정보를 전송하는 방법 및 장치를 제공한다.

과제 해결 수단

[8] 일 양태에서, 무선 통신 시스템에서 상향링크 제어정보 전송 방법이 제공된다. 상기 방법은 상향링크 제어 정보를 나타내는 비트 시퀀스의 비트 수에 따라 복수의 RM(Reed-Muller) 인코더의 개수를 결정하는 단계, 상기 비트 시퀀스를

결정된 상기 복수의 RM 인코더의 갯수에 따라 나누어 복수의 서브 시퀀스를 생성하는 단계, 상기 복수의 서브 시퀀스 각각을 상기 복수의 RM 인코더 각각에 입력하여 코딩된 시퀀스를 생성하는 단계, 상기 코딩된 시퀀스를 변조 방식에 따라 맵핑하여 복수의 변조 심벌을 생성하는 단계, 및 상기 복수의 변조 심벌을 상향링크 채널 상으로 전송하는 단계를 포함하되, 상기 복수의 서브 시퀀스의 길이는 같거나 그 차이가 1이다.

[9] 상기 방법은 상기 비트 시퀀스의 비트 수에 따라 상기 변조 방식을 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[10] 상기 상향링크 제어 정보는 제1 상향링크 제어정보와 제2 상향링크 제어정보를 포함하고, 상기 복수의 변조 심벌에 대한 MSB(Most Significant bit)에 대응하는 비트에 상기 제1 상향링크 제어정보에 대응하는 코딩된 비트가 맵핑될 수 있다.

[11] 상기 상향링크 채널은 PUCCH(Physical Uplink Control Channel) 또는 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel) 일 수 있다.

[12] 다른 양태에서, 무선 통신 시스템에서 상향링크 제어정보를 전송하는 장치는 무선신호를 송신 및 수신하는 RF(radio frequency)부, 및 상기 RF부와 연결되는 프로세서를 포함한다. 상기 프로세서는 상향링크 제어 정보를 나타내는 비트 시퀀스의 비트 수에 따라 복수의 RM(Reed-Muller) 인코더의 개수를 결정하고, 상기 비트 시퀀스를 결정된 상기 복수의 RM 인코더의 갯수에 따라 나누어 복수의 서브 시퀀스를 생성하고, 상기 복수의 서브 시퀀스 각각을 상기 복수의 RM 인코더 각각에 입력하여 코딩된 시퀀스를 생성하고, 상기 코딩된 시퀀스를 변조 방식에 따라 맵핑하여 복수의 변조 심벌을 생성하고,및 상기 복수의 변조 심벌을 상향링크 채널 상으로 전송하도록 상기 RF부에게 지시하고, 상기 복수의 서브 시퀀스의 길이는 같거나 그 차이가 1이다.

발명의 효과

[13] 기존 상향링크 채널의 구조를 활용하면서, 다양한 종류와 증가된 양의 상향링크 제어 정보를 전송할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[14] 도 1은 3GPP LTE에서 하향링크 무선 프레임의 구조를 나타낸다.

[15] 도 2는 3GPP LTE에서 UL 서브프레임의 구조를 나타낸다.

[16] 도 3은 3GPP LTE에서 PUSCH 전송을 위한 UCI 다중화를 나타낸 예시도이다.

[17] 도 4는 노멀 CP에서 PUCCH 포맷 3의 구조를 나타낸 예시도이다.

[18] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 UCI 전송 방법을 나타낸 흐름도이다.

[19] 도 6은 RM 코딩의 예를 나타낸다.

[20] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 코딩을 나타낸다.

[21] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 맵핑을 위한 16-QAM 성상의 일 예를 보여준다.

[22] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 코딩을 나타낸다.

[23] 도 10은 본 발명의 실시예가 구현되는 무선통신 시스템을 나타낸 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[24] 무선기기는 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, 단말(User Equipment, UE), MS(mobile station), UT(user terminal), SS(subscriber station), MT(mobile terminal) 등 다른 용어로 불릴 수 있다. 기지국은 일반적으로 무선기기와 통신하는 고정된 지점(fixed station)을 말하며, eNB(evolved-NodeB), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.

[25] 이하에서는 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 3GPP LTE(long term evolution) 또는 3GPP LTE-A(LTE-Advanced)를 기반으로 본 발명이 적용되는 것을 기술한다. 이는 예시에 불과하고, 본 발명은 다양한 무선 통신 시스템에 적용될 수 있다. 이하에서, LTE라 함은 LTE 및/또는 LTE-A를 포함한다.

[26] 무선기기는 복수의 서빙셀에 의해 서빙될 수 있다. 각 서빙셀은 DL(downlink) CC(component carrier) 또는 DL CC와 UL(uplink) CC의 쌍으로 정의될 수 있다.

[27] 서빙셀은 1차 셀(primary cell)과 2차 셀(secondary cell)로 구분될 수 있다. 1차 셀은 1차 주파수에서 동작하고, 초기 연결 확립 과정을 수행하거나, 연결 재확립 과정을 개시하거나, 핸드오버 과정에서 1차셀로 지정된 셀이다. 1차 셀은 기준 셀(reference cell)이라고도 한다. 2차 셀은 2차 주파수에서 동작하고, RRC(Radio Resource Control) 연결이 확립된 후에 설정될 수 있으며, 추가적인 무선 자원을 제공하는데 사용될 수 있다. 항상 적어도 하나의 1차 셀이 설정되고, 2차 셀은 상위 계층 시그널링(예, RRC(radio resource control) 메시지)에 의해 추가/수정/해제될 수 있다.

[28] 1차 셀의 CI(cell index)는 고정될 수 있다. 예를 들어, 가장 낮은 CI가 1차 셀의 CI로 지정될 수 있다. 이하에서는 1차 셀의 CI는 0이고, 2차 셀의 CI는 1부터 순차적으로 할당된다고 한다.

[29] 도 1은 3GPP LTE에서 DL 무선 프레임의 구조를 나타낸다. 이는 3GPP TS 36.211 V10.4.0 (2011-12) "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (Release 10)"의 4절을 참조할 수 있다.

[30] 무선 프레임(radio frame)은 0~9의 인덱스가 매겨진 10개의 서브프레임을 포함한다. 하나의 서브프레임(subframe)은 2개의 연속적인 슬롯을 포함한다. 하나의 서브 프레임이 전송되는 데 걸리는 시간을 TTI(transmission time interval)이라 하고, 예를 들어 하나의 서브프레임의 길이는 1ms이고, 하나의 슬롯의 길이는 0.5ms 일 수 있다.

[31] 하나의 슬롯은 시간 영역에서 복수의 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심벌을 포함할 수 있다. OFDM 심벌은 3GPP LTE가 하향링크(downlink, DL)에서 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access)를 사용하므로, 시간 영역에서 하나의 심벌 구간(symbol period)을 표현하기 위한 것에 불과할 뿐, 다중 접속 방식이나 명칭에 제한을 두는 것은

아니다. 예를 들어, OFDM 심벌은 SC-FDMA(single carrier-frequency division multiple access) 심벌, 심벌 구간 등 다른 명칭으로 불릴 수 있다.

[32] 하나의 슬롯은 7 OFDM 심벌을 포함하는 것을 예시적으로 기술하나, CP(Cyclic Prefix)의 길이에 따라 하나의 슬롯에 포함되는 OFDM 심벌의 수는 바뀔 수 있다. 3GPP TS 36.211 V10.4.0에 의하면, 노멀(normal) CP에서 1 슬롯은 7 OFDM 심벌을 포함하고, 확장(extended) CP에서 1 슬롯은 6 OFDM 심벌을 포함한다.

[33] 자원블록(resource block, RB)은 자원 할당 단위로, 하나의 슬롯에서 복수의 부반송파를 포함한다. 예를 들어, 하나의 슬롯이 시간 영역에서 7개의 OFDM 심벌을 포함하고, 자원블록은 주파수 영역에서 12개의 부반송파를 포함한다면, 하나의 자원블록은 7×12개의 자원요소(resource element, RE)를 포함할 수 있다.

[34] DL(downlink) 서브프레임은 시간 영역에서 제어영역(control region)과 데이터영역(data region)으로 나누어진다. 제어영역은 서브프레임내의 첫번째 슬롯의 앞선 최대 3개의 OFDM 심벌을 포함하나, 제어영역에 포함되는 OFDM 심벌의 개수는 바뀔 수 있다. 제어영역에는 PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 및 다른 제어채널이 할당되고, 데이터영역에는 PDSCH가 할당된다.

[35] 3GPP TS 36.211 V10.4.0에 개시된 바와 같이, 3GPP LTE에서 물리채널은 데이터 채널인 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)와 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel) 및 제어채널인 PDCCH(Physical Downlink Control Channel), PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel), PHICH(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel) 및 PUCCH(Physical Uplink Control Channel)로 나눌 수 있다.

[36] 서브프레임의 첫번째 OFDM 심벌에서 전송되는 PCFICH는 서브프레임내에서 제어채널들의 전송에 사용되는 OFDM 심벌의 수(즉, 제어영역의 크기)에 관한 CFI(control format indicator)를 나른다. 무선기기는 먼저 PCFICH 상으로 CFI를 수신한 후, PDCCH를 모니터링한다.

[37] PDCCH와 달리, PCFICH는 블라인드 디코딩을 사용하지 않고, 서브프레임의 고정된 PCFICH 자원을 통해 전송된다.

[38] PHICH는 UL HARQ(hybrid automatic repeat request)를 위한 ACK(positive-acknowledgement)/NACK(negative-acknowledgement) 신호를 나른다. 무선기기에 의해 전송되는 PUSCH 상의 UL(uplink) 데이터에 대한 ACK/NACK 신호는 PHICH 상으로 전송된다.

[39] PBCH(Physical Broadcast Channel)은 무선 프레임의 첫번째 서브프레임의 두번째 슬롯의 앞선 4개의 OFDM 심벌에서 전송된다. PBCH는 무선기기가 기지국과 통신하는데 필수적인 시스템 정보를 나르며, PBCH를 통해 전송되는 시스템 정보를 MIB(master information block)라 한다. 이와 비교하여, PDCCH에 의해 지시되는 PDSCH 상으로 전송되는 시스템 정보를 SIB(system information block)라 한다.

[40] PDCCH를 통해 전송되는 제어정보를 하향링크 제어정보(downlink control

information, DCI)라고 한다. DCI는 PDSCH의 자원 할당(이를 DL 그랜트(downlink grant)라고도 한다), PUSCH의 자원 할당(이를 UL 그랜트(uplink grant)라고도 한다), 임의의 UE 그룹내 개별 UE들에 대한 전송 파워 제어 명령의 집합 및/또는 VoIP(Voice over Internet Protocol)의 활성화를 포함할 수 있다.

[41] 3GPP LTE에서는 PDCCH의 검출을 위해 블라인드 디코딩을 사용한다. 블라인드 디코딩은 수신되는 PDCCH(이를 후보(candidate) PDCCH라 함)의 CRC(Cyclic Redundancy Check)에 원하는 식별자를 디마스킹하고, CRC 오류를 체크하여 해당 PDCCH가 자신의 제어채널인지 아닌지를 확인하는 방식이다. 기지국은 무선기기에게 보내려는 DCI에 따라 PDCCH 포맷을 결정한 후 DCI에 CRC를 붙이고, PDCCH의 소유자(owner)나 용도에 따라 고유한 식별자(이를 RNTI(Radio Network Temporary Identifier)라고 한다)를 CRC에 마스킹한다.

[42] 3GPP TS 36.211 V10.4.0에 의하면, 상향링크 채널은 PUSCH, PUCCH, SRS(Sounding Reference Signal), PRACH(Physical Random Access Channl)을 포함한다.

[43] 도 2는 3GPP LTE에서 UL 서브프레임의 구조를 나타낸다.

[44] UL 서브 프레임은 주파수 영역에서 PUCCH(Physical Uplink Control Channel)가 할당되는 제어영역(region)과 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel)가 할당되는 데이터영역으로 나눌 수 있다.

[45] PUCCH는 서브프레임에서 RB 쌍(pair)으로 할당된다. RB 쌍에 속하는 RB들은 제1 슬롯과 제2 슬롯 각각에서 서로 다른 부반송파를 차지한다. m은 서브프레임 내에서 PUCCH에 할당된 RB 쌍의 논리적인 주파수 영역 위치를 나타내는 위치 인덱스이다. 동일한 m 값을 갖는 RB이 2개의 슬롯에서 서로 다른 부반송파를 차지하고 있음을 보이고 있다.

[46] PUSCH는 PDCCH 상의 UL 그랜트에 의해 할당된다. 도면에는 나타내지 않았지만, 노멀 CP의 각 슬롯의 4번째 OFDM 심벌은 PUSCH를 위한 DM RS(Demodualtion Reference Signal)의 전송에 사용된다.

[47] UCI(uplink control information)는 HARQ ACK/NACK, CSI(Channel State Information) 및 SR(Scheduling Request) 중 적어도 어느 하나를 포함한다. 이하에서, CSI는 DL 채널의 상태를 나타내는 지표로, CQI(Channel Qualoty Indicator) 및 PMI(Precoding Matrix Indicator) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[48] UCI를 전송하기 위해 다양한 방법이 사용된다.

[49] 먼저, UCI는 단독으로 또는 UL 전송 블록(transport block)과 함께 PUSCH 상으로 전송될 수 있다. 이를 UCI 다중화(multiplexing)이라 한다.

[50] 도 3은 3GPP LTE에서 PUSCH 전송을 위한 UCI 다중화를 나타낸 예시도이다. 이는 3GPP TS 36.212 V10.4.0 (2011-12) "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Multiplexing and channel coding (Release 10)"의 5절을 참조할 수 있다.

[51] 매 TTI마다 데이터 비트들 $a_0, a_1, ..., a_{A-1}$ 는 하나의 전송 블록(transport block)

형태로 주어진다. 먼저, 데이터 비트들 $a_0, a_1, ..., a_{A-1}$ 에 CRC(Cyclic Redundancy Check) 패리티 비트들 $p_0, p_1, ..., p_{L-1}$ 이 부가되어, CRC 부가 비트들 $b_0, b_1, ..., b_{B-1}$ 이 생성된다. 여기서, B=A+L이다.

[52] CRC 부가 비트들 $b_0, b_1, ..., b_{B-1}$ 이 코드 블록(code block) 단위로 쪼개지고, 코드 블록 단위로 다시 CRC 패리티 비트들이 부가된다. 코드 블록 분할(segmentation) 후의 비트 시퀀스 출력을 $c_{r0}, c_{r1}, ..., c_{r(Kr-1)}$ 이라 한다. 여기서, 코드 블록들의 총 갯수를 C라 할 때, r 코드 블록 번호(code block number), Kr은 코드 블록 번호 r에 대한 비트 수를 말한다.

[53] 주어진 코드 블록에 대한 비트 시퀀스는 채널 코딩이 수행된다. 인코딩된 비트들을 $d^{(i)}_{r0}, d^{(i)}_{r1}, ..., d^{(i)}_{r(D-1)}$ 로 나타내며, D는 출력 스트림당 인코딩된 비트들의 갯수, i는 인코더 출력 비트 스트림의 인덱스이다.

[54] 인코딩된 비트들은 레이트 매칭(rate matching)이 수행되고, 코드 블록 연결(concatenation)이 수행되어, 데이터 비트 시퀀스 $f_0, f_1, ..., f_{G-1}$을 생성한다. 여기서, G는 제어 정보가 PUSCH 상에서 다중화될 때, 제어 정보 전송에 사용되는 비트들을 제외한 전송에 사용되는 인코딩된 비트들의 총 수를 나타낸다.

[55] UCI는 CSI, RI(Rank Indicator), HARQ ACK/NACK의 형태로 독립적으로 코딩된다.

[56] 이하에서, CSI의 코딩에 대해 설명한다.

[57] CSI $o_0, o_1, ..., o_{O-1}$ (O는 CSI의 비트 수)는 채널 코딩이 수행되어 제어정보 비트 시퀀스 $q_0, q_1, ..., q_{N_L Q_{CQI}-1}$이 생성된다. N_L은 대응하는 UL 전송 블록이 맵핑되는 계층(layer)의 갯수, Q_{CQI}는 CSI를 위해 사용가능한 계층 당 비트수이다.

[58] 예를 들어, CSI를 위한 채널 코딩으로 (32, O) 블록코드(또는 RM(Reed-Muller) 코드라고 함)가 사용될 수 있다.

[59] CQI 채널 코딩에 대한 중간 시퀀스 $b_0, b_1, ..., b_{31}$은 다음과 같이 생성된다.

[60] 수학식 1

$$b_i = \sum_{n=0}^{O-1} (o_n \cdot M_{i,n}) \bmod 2$$

[61] 여기서, i=0,1,...,31이다. $M_{i,n}$은 (32, O) 블록코드를 위한 베이시스 시퀀스(basis sequence)로 다음 표와 같이 정의될 수 있다.

[62] 표 1

[Table 1]

i	$M_{i,0}$	$M_{i,1}$	$M_{i,2}$	$M_{i,3}$	$M_{i,4}$	$M_{i,5}$	$M_{i,6}$	$M_{i,7}$	$M_{i,8}$	$M_{i,9}$	$M_{i,10}$
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
2	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
3	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
4	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
5	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1
6	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
7	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1
8	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
9	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1
11	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1
12	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
13	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
14	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
15	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
16	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
17	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
18	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
19	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
20	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
21	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
22	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1
23	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
24	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
25	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1
26	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
27	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0
28	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0
29	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[63] 제어정보 비트 시퀀스 $q_0, q_1, ..., q_{Q-1}$는 중간 시퀀스 $b_0, b_1, ..., b_{31}$를 다음과 같이 순환 반복시켜 생성된다.

[64] 수학식 2

$$q_i = b_{(i \bmod 32)}$$

[65] 여기서, i=0,1, ...,$N_L Q_{CQI}$-1 이다.

[66] 데이터 비트 시퀀스 $f_0, f_1,..., f_{G-1}$와 CSI 비트 시퀀스가 다중화된 심벌 시퀀스 $g_0, g_1, ..., g_{H'-1}$로 다중화된다. 다중화된 심벌 시퀀스 내에서 CSI가 먼저 배치되고, 이후로 UL 전송 블록이 배치될 수 있다. H는 PUSCH에 할당된 총 비트 수로, $H=G+N_L Q_{CQI}$이다. 여기서, q_i는 성상(constellation)상의 변조 심벌이다. $H'=H/Q_m$ 이다. Q_m은 변조 방식에 대한 변조 심벌당 비트 수이다. 예를 들어, 변조 방식으로 QPSK(Qaudrature Phase Shift Keying)를 사용하는 경우 $Q_m=2$ 이다.

[67] 채널 인터리버(channel interleaver)는 PUSCH의 변조 심벌의 시간-우선 맵핑(time first mapping)을 구현한다.

[68] 이제, PUCCH를 통한 UCI 전송에 대해 기술한다.

[69] PUCCH는 UCI의 전송에만 사용된다. 이를 위해, PUCCH는 다중 포맷을 지원한다. PUCCH 포맷에 종속된 변조 방식(modulation scheme)에 따라 서브프레임당 서로 다른 비트 수를 갖는 PUCCH를 사용할 수 있다. PUCCH 포맷 1은 SR의 전송에 사용되고, PUCCH 포맷 1a/1b는 HARQ ACK/NACK의 전송에 사용되고, PUCCH 포맷 2는 CQI의 전송에 사용되고, PUCCH 포맷 2a/2b는 CQI 및 ACK/NACK의 동시(simultaneous) 전송에 사용된다. 서브프레임에서 ACK/NACK 만을 전송할 때 PUCCH 포맷 1a/1b이 사용되고, SR이 단독으로 전송될 때, PUCCH 포맷 1이 사용된다. SR과 ACK/NACK을 동시에 전송할 때에는 PUCCH 포맷 1이 사용되고, SR에 할당된 자원에 ACK/NACK를 변조하여 전송한다.

[70] PUCCH 포맷 2를 위한 채널 코딩은 다음과 같다.

[71] UCI (예, CSI) $u_0, u_1, ..., u_{A-1}$ (A는 UCI의 비트 수)는 채널 코딩이 수행되어 인코딩된 비트 시퀀스 $b_0, b_1, ..., b_{B-1}$이 생성된다. B는 해당 PUCCH가 전송 가능한 비트수로, PUCCH 포맷 2는 20비트의 코딩된 UCI를 전송할 수 있으므로, B=20이다.

[72] PUCCH 포맷 2를 위한 채널 코딩으로 (20, A) 블록코드(또는 RM(Reed-Muller) 코드라고 함)가 사용될 수 있다. 이는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

[73] 수학식 3

$$b_i = \sum_{n=0}^{A-1} (u_n \cdot M_{i,n}) \bmod 2$$

[74] 여기서, i=0,1,...,B-1 이다. $M_{i,n}$은 (20, A) 블록코드를 위한 베이시스 시퀀스(basis sequence)로 다음 표와 같이 정의될 수 있다.

[75] 표 2

[Table 2]

i	$M_{i,0}$	$M_{i,1}$	$M_{i,2}$	$M_{i,3}$	$M_{i,4}$	$M_{i,5}$	$M_{i,6}$	$M_{i,7}$	$M_{i,8}$	$M_{i,9}$	$M_{i,10}$	$M_{i,11}$	$M_{i,12}$
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
2	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
3	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1
4	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1
5	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
6	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
7	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
8	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1
9	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
10	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
11	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
12	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
13	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
14	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1
15	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1
16	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
17	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
18	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
19	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0

[76] 도 4는 노멀 CP에서 PUCCH 포맷 3의 구조를 나타낸 예시도이다.

[77] 복수의 서빙 셀이 사용됨에 따라, UCI를 전송하는데 필요한 비트 수가 부족해질 것에 대비하여, 기존 3GPP LTE의 PUCCH 포맷외에 추가적으로 PUCCH 포맷 3가 도입되었다.

[78] 하나의 슬롯은 7 OFDM 심벌을 포함하고, l은 슬롯 내의 OFDM 심벌 번호로 0~6의 값을 갖는다. l=1, 5인 2개의 OFDM 심벌은 기준신호를 위한 RS OFDM 심벌이 되고, 나머지 OFDM 심벌들은 UCI 신호를 위한 데이터 OFDM 심벌이 된다.

[79] 48비트의 인코딩된(encoded) UCI(예, 인코딩된 ACK/NACK)는 QPSK(quadrature phase-shift keying) 변조하여, 심벌 시퀀스 d={d(0), d(1), ..., d(23)}를 생성한다. d(n)(n=0,1,...,23)는 복소(complex-valued) 변조 심벌이다. 심벌 시퀀스 d는 변조 심벌들의 집합이라 할 수 있다. UCI의 비트 수나 변조 방식은 예시에 불과하고 제한이 아니다.

[80] 하나의 PUCCH는 1 RB를 사용하고, 한 서브프레임은 제1 슬롯과 제2 슬롯을 포함한다. 심벌 시퀀스 d={d(0), d(1), ..., d(23)}는 길이 12의 2개의 시퀀스 d1={d(0),…, d(11)}과 d2={d(12),…,d(23)}으로 나누어지고, 제1 시퀀스 d1은 제1 슬롯에서 전송되고, 제2 시퀀스 d2는 제2 슬롯에서 전송된다. 도 4는 제1 시퀀스 d1가 제1 슬롯에서 전송되는 것을 보이고 있다.

[81] 심벌 시퀀스는 직교 시퀀스 w_i로 확산된다. 심벌 시퀀스는 각 데이터 OFDM

심벌에 대응하고, 직교 시퀀스는 데이터 OFDM 심벌들에 걸쳐서 심벌 시퀀스를 확산시켜 PUCCH(또는 단말)을 구분하는 데 사용된다.

[82] 직교 시퀀스는 확산 계수 K=5이고, 5개의 요소를 포함한다. 직교 시퀀스는 직교 시퀀스 인덱스 i에 따라 다음 표의 5개의 직교 시퀀스들 중 하나가 선택될 수 있다.

[83] 표 3

[Table 3]

Index (i)	[$w_i(0)$, $w_i(1)$, $w_i(2)$, $w_i(3)$, $w_i(4)$]
0	[+1, +1, +1, +1, +1]
1	[+1, $e^{j2\pi/5}$, $e^{j4\pi/5}$, $e^{j6\pi/5}$, $e^{j8\pi/5}$]
2	[+1, $e^{j4\pi/5}$, $e^{j8\pi/5}$, $e^{j2\pi/5}$, $e^{j6\pi/5}$]
3	[+1, $e^{j6\pi/5}$, $e^{j2\pi/5}$, $e^{j8\pi/5}$, $e^{j4\pi/5}$]
4	[+1, $e^{j8\pi/5}$, $e^{j6\pi/5}$, $e^{j4\pi/5}$, $e^{j2\pi/5}$]

[84] 서브프레임 내 2개의 슬롯이 서로 다른 직교 시퀀스 인덱스를 사용할 수 있다.

[85] 2개의 RS OFDM 심벌에는 UCI의 복조에 사용되는 기준신호 시퀀스가 맵핑되어 전송된다.

[86] PUCCH 포맷 3를 위한 채널 코딩은 다음과 같다.

[87] UCI (예, CSI) $u_0, u_1, ..., u_{A-1}$ (A는 UCI의 비트 수)에 채널 코딩이 수행되어 인코딩된 비트 시퀀스 $q_0, q_1, ..., q_{B-1}$이 생성된다. B는 해당 PUCCH가 전송 가능한 비트수로, PUCCH 포맷 3는 48비트의 코딩된 UCI를 전송할 수 있으므로, B=48이다.

[88] PUCCH 포맷 3는 최대 48비트를 전송할 수 있지만, 채널 코딩은 표 1의 (32, A) 블록코드를 위한 베이시스 시퀀스를 사용한다. 따라서, UCI 비트 수 A가 RM 베이시(또는 베이시스 시퀀스라고도 함)의 갯수 보다 큰지 여부에 따라 다음과 같이 코딩한다. 표 1에 의하면, RM 베이시스의 개수는 11이다.

[89] A <= 11 이면 다음과 같다.

[90] 채널 코딩에 대한 중간 시퀀스 $b_0, b_1, ..., b_{31}$은 다음과 같이 생성된다.

[91] 수학식 4

$$b_i = \sum_{n=0}^{A-1} (u_n \cdot M_{i,n}) \bmod 2$$

[92] 여기서, i=0,1,...,31이고, $M_{i,n}$은 표 1의 (32, O) 블록코드를 위한 베이시스 시퀀스(basis sequence)이다.

[93] 제어정보 비트 시퀀스 $q_0, q_1, ..., q_{B-1}$는 중간 시퀀스 $b_0, b_1, ..., b_{31}$를 다음과 같이 순환 반복시켜 생성된다.

[94] 수학식 5

$$q_i = b_{(i \bmod 32)}$$

[95] 여기서, i=0,1, ...,B-1 이다.

[96] 11 < A <= 21 이면 다음과 같다.

[97] 다음과 같이 2개의 중간 시퀀스 b^1_i, b^2_i가 생성된다.

[98] 수학식 6

$$b_i^1 = \sum_{n=0}^{\lceil A/2 \rceil - 1} (u_n \cdot M_{i,n}) \bmod 2 \ , \ b_i^2 = \sum_{n=0}^{A - \lceil A/2 \rceil - 1} (u_{\lceil A/2 \rceil + n} \cdot M_{i,n}) \bmod 2$$

[99] 여기서, i=0,1,...,23이다.

[100] 제어정보 비트 시퀀스 $q_0, q_1, ..., q_{B-1}$는 중간 시퀀스들을 다음과 같이 연접(concatenation)하여 구한다.

[101] 수학식 7

$$q_i = b_j^1 \ , q_{i+1} = b_{j+1}^1 \ , q_{i+2} = b_j^2 \ , q_{i+4} = b_{j+1}^2$$

[102] A <=1 11 일 때, 1개의 RM 블록 코드(또는 1개의 RM 인코더)가 사용되므로, 이를 싱글 RM 이라고 한다. A > 11 일 때, 2개의 RM 블록 코드(또는 2개의 RM 인코더)가 사용되므로, 이를 듀얼(dual) RM 이라고 한다.

[103] 이제 본 발명의 실시예에 따른 UCI 전송에 대해 기술한다.

[104] 이하에서, 제1 UCI는 HARQ ACK/NACK (이하, HARQ ACK 또는 A/N 이라고 간략히 함), 제2 UCI는 CSI라고 하지만, 이는 예시에 불과하다.

[105] HARQ ACK 및 CSI는 하나 또는 그 이상의 서빙셀에 대한 UCI를 포함할 수 있다. 예를 들어, HARQ ACK이 10 비트라면, 2비트는 1차셀에 대한 ACK, 나머지는 2차셀에 대한 ACK을 포함할 수 있다. 1비트 HARQ ACK이 하나의 DL 패킷에 대한 ACK 또는 NACK를 나타낼 수 있다. 또는 1비트 HARQ ACK은 번들링된(bundled) ACK 또는 다중화된 ACK을 나타낼 수 있다. ACK 번들링은 복수의 데이터 패킷에 대한 ACK/NACK 비트를 논리적 AND 연산을 통해 결합하는 것이다. 공간 번들링은 하나의 PDSCH 내에서 복수의 코드워드를 수신한 경우 복수의 코드워드에 대한 ACK/NACK을 번들링한 것이다. 시간 영역 번들링은 서로 다른 서브프레임에서 수신한 복수의 데이터 패킷에 대한 ACK/NACK을 번들링한 것이다. 주파수 영역 번들링은 서로 다른 셀에서 수신한 복수의 데이터 패킷에 대한 ACK/NACK을 번들링한 것이다.

[106] 복수의 서빙셀이 도입되고, UCI의 종류가 많아짐에 따라 하나의 UL 채널에 많은 종류의 UCI가 함께 전송되는 것이 필요하다. 예를 들어, PUCCH 상으로 HARQ ACK과 CSI가 동시에 전송될 수 있다. 기존 PUCCH 포맷 3의 구조에 의하면, HARQ ACK과 CSI를 하나의 코드워드(제어정보 비트 시퀀스에 대응함)로 생성하여 전송이 가능하다.

[107] 기존 PUCCH 포맷 3에 의하면, 48비트의 코딩된 UCI가 전송될 수 있지만, 코딩

전 UCI의 페이로드(즉, RM 코딩이 수행되는 UCI 비트 시퀀스의 길이)는 최대 22비트이다. 22비트로는 증가하는 UCI의 용량을 만족하지 못할 수 있다.

[108] 이하에서는 도 4에서 기술한 PUCCH 포맷 3의 구조와 해당되는 채널 코딩을 기준으로 설명하지만, 이는 예시에 불과하다. 채널은 PUSCH 또는 기타 다른 채널로 변경될 수 있으며, 이에 따른 전송 가능한 비트수도 변경될 수 있다. 채널 코딩은 RM 코드를 기반으로 설명하지만, 다른 잘 알려진 블록코드에도 적용될 수 있다.

[109] 이하에서, UCI 비트 시퀀스 $u_0, u_1, ..., u_{A-1}$ 는 다양하게 정의될 수 있다. 예를 들어, UCI가 HARQ ACK을 포함하면, $\{u_0, u_1, ..., u_{A-1}\} = \{AN_0, AN_1, ..., AN_{A-1}\}$으로 나태날 수 있다. UCI가 CSI를 포함하면, $\{u_0, u_1, ..., u_{A-1}\} = \{CSI_0, CSI_1, ..., CSI_{A-1}\}$로 나타낼 수 있다. UCI가 HARQ ACK과 CSI를 포함하면, $\{u_0, u_1, ..., u_{A-1}\} = \{AN_0, AN_1, ..., AN_{K-1}, CSI_0, CSI_1, ...\}$로 나타낼 수 있다. 이는 HARQ ACK 비트를 CSI 비트보다 앞선 인덱스에 맵핑한 것이다.

[110] 도 4에 나타난 바와 같이, PUCCH 포맷 3는 48비트의 코딩된 UCI에 QPSK 변조를 사용한다. QPSK 보다 더 높은 차수의 변조 방식(예, 16-QAM(Quadrature amplitude modulation), 64-QAM 등)을 사용한다면, 코딩된 비트 수를 증가시킬 수 있다. 예를 들어, 16-QAM이 사용된다면 96비트의 코딩된 UCI가 PUCCH 포맷 3를 통해 전송될 수 있다.

[111] 하지만, 높은 차수의 변조 방식을 사용할 수록, BER(bit error rate)이 증가되고, 이는 UCI의 전송 신뢰성에 영향을 미칠 수 있다.

[112] 기존 3GPP LTE의 PUCCH 포맷 3의 채널 코딩에서, UCI의 총 비트 수가 11 보다 크면 듀얼 RM 코딩이 수행된다. 이는 2개의 RM 인코더에 UCI의 비트 시퀀스가 2개로 나뉘어 입력되는 것을 의미한다.

[113] 제안된 실시예에 따르면, QPSK 보다 더 높은 차수의 변조 방식을 사용함에 따라 RM 인코더의 개수를 증가시키는 것을 제안한다. 예를 들어, QPSK가 사용되면, 2개의 RM 인코더를 사용하여 인코딩을 수행하고, 16-QAM이 사용되면 3개 또는 4개의 RM 인코더를 사용하여 인코딩을 수행할 수 있다.

[114] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 UCI 전송 방법을 나타낸 흐름도이다.

[115] 이하에서, QPSK를 사용할 때 최대 RM 인코더의 개수를 C_{QPSK}라 하고, UCI 비트 시퀀스의 길이(즉, 전송될 UCI의 비트 수)를 O_{UCI}라 하고, 표 1의 (32, O) RM 코드가 사용된다고 하자.

[116] 단계 S510에서, 무선기기는 UL 채널 및/또는 대응하는 변조 방식을 결정한다. 여기서는, PUCCH 포맷 3와 QPSK 보다 높은 차수의 16-QAM 이 선택된다고 하자.

[117] 단계 S520에서, 무선기기는 RM 인코더의 갯수 C를 결정한다.

[118] 일 실시예에서, 변조 차수가 p(p>2)일 때, RM 인코더의 개수는 C=p 일 수 있다. 또는, RM 인코더의 개수 C=q*p (q>=1)일 수 있다.

[119] 다른 실시예에서, m=(해당 변조 방식에 가능한 인코딩된 비트 수)/(QPSK에

가능한 인코딩된 비트 수)라고 할 때, RM 인코더의 최대 개수는 $C=mC_{QPSK}$로 정의될 수 있다. 기존 PUCCH 포맷 3의 구조에서, 16-QAM이 사용된다고 할 때, m=96/48=2 이고, RM 인코더의 최대 개수 $C=mC_{QPSK}=2*2=4$이다.

[120] 단계 S530에서, UCI에 대해 RM 코딩을 수행한다. C개의 (32, O) RM 인코더가 사용된다고 할 때, UCI 비트 시퀀스는 C개의 서브 시퀀스로 나뉘고, 각 서브 시퀀스가 RM 인코더의 입력으로 주어진다. 하나의 서브 시퀀스의 길이는 11 이하이고, 각 서브시퀀스 간의 길이 차는 1 이하일 수 있다.

[121] 무선기기는 k개의 RM 인코더로 RM 코딩을 수행할 수 있다. $1<=k<mC_{QPSK}$ 이고, k는 상위계층에서 주어질 수 있다. 또는, $O_{UCI}>O$ 일 때, C_{QPSK}개의 RM 인코더로 RM 코딩을 수행할 수 있다.

[122] 다음은 각 RM 인코더에 입력되는 서브 시퀀스들의 길이를 구하는 가-코드(pseudo code)이다. Ai는 i번째 서브시퀀스의 길이를 나타낸다.

[123] Set temp=O_{UCI}, i=0

[124] while i < C

[125] Ai=ceil{temp/(C-i)}

[126] temp= temp - Ai

[127] i = i+1

[128] end while

[129] 도 6은 RM 코딩의 예를 나타낸다.

[130] 도 6의 (A)는 O_{UCI}=26, C=3, 표 1의 (32, O) RM 인코더를 사용하는 예이다. UCI 비트 시퀀스를 길이 9, 9, 8의 3개의 서브시퀀스로 나뉘고, 각 서브시퀀스가 각 RM 인코더로 입력된다. 각 비트 시퀀스의 길이 차이는 1이하이다.

[131] 도 6의 (B)는 O_{UCI}=37, C=4, (24, O) RM 인코더를 사용하는 예이다. UCI 비트 시퀀스를 길이 10, 9, 9, 9의 4개의 서브시퀀스로 나뉘고, 각 서브시퀀스가 각 RM 인코더로 입력된다.

[132] 다시 도 5를 참조하면, 단계 S540에서, RM 코딩된 인코딩된 UCI는 대응하는 변조 방식을 이용하여 변조되어, 변조 심벌들이 생성된다. 16-QAM이 사용되면, 96비트의 인코딩된 UCI를 변조하여, 심벌 시퀀스 d={d(0), d(1), ..., d(23)}를 생성할 수 있다.

[133] 인코딩 UCI의 비트 수를 L이라 하고, RM 인코더의 출력 크기를 M이라고 할 때, i번째 RM 인코더의 출력 시퀀스는 $\{b_{i,0}, b_{i,1}, ..., b_{i,N-1}\}$, 인코딩된 UCI 비트 시퀀스는 $\{b_0, b_1, ..., b_{mL-1}\}$로 나타낼 수 있다.

[134] 인코딩된 UCI 비트 시퀀스내의 비트들은 순차적으로 해당 변조 심벌로 맵핑될 수 있다.

[135] 또는, 인코딩된 UCI 비트 시퀀스내의 비트들을 인터리빙한 후 해당 변조 심벌로 맵핑할 수 있다.

[136] 제1 실시예에서, 각 RM 인코더의 출력은 2m 비트 단위로 순차적으로 맵핑될 수 있다. 각 변조 심벌을 구성하는 코딩된 비트는 모두 동일한 RM 인코더의

출력으로부터 얻어질 수 있다. 다음은 인터리빙을 위한 가-코드의 일 예이다.

[137] Set j=0, k=0

[138] while j<mL

[139] i=mod{ floor(i/2m), 2m }

[140] $b_j=b_{i,k}$

[141] j=j+1

[142] k=2m floor(i/(2mC)) + mod{ j, 2m }

[143] end while

[144] 제2 실시예에서, 각 변조 심벌을 구성하는 코딩된 비트는 서로 다른 RM 인코더의 출력으로부터 얻어질 수 있다. 변조 심벌에 대응되는 2m 비트에 각 RM 인코더의 출력이 균등하게 분포되도록 할 수 있다. 다음은 인터리빙을 위한 가-코드의 일 예이다.

[145] Set i=0, j=0, k=0

[146] while j<mL

[147] $b_j=b_{i,k}$

[148] j=j+1

[149] i=mod{ i+1+(C-1) floor(j/C) , C }

[150] k=k+floor(j/C)

[151] end while

[152] 단계 S550에서, 변조 심벌들은 해당 RB로 맵핑된다. PUCCH 포맷 3가 사용되면, 도 4에 나타난 바와 같이 맵핑될 수 있다.

[153] 단계 S560에서, UCI가 UL 채널을 통해 전송된다.

[154] 이제 UCI가 복수 종류의 UCI를 포함하는 경우 코딩 및 인터리빙에 대해 기술한다. 설명을 명확히 하기 위해, UCI가 HARQ ACK과 CSI를 포함한다고 한다.

[155] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 코딩을 나타낸다.

[156] 3개의 RM 인코더를 고려하고, HARQ ACK은 8비트, CSI는 13 비트를 가진다고 하지만 이는 예시에 불과하다.

[157] 3개의 RM 인코더에 HARQ ACK 비트와 CSI 비트를 균등하게 배분할 수 있다.

[158] HARQ ACK 비트 수가 짝수(even)이면 2개의 RM 인코더에 동일한 수의 HARQ ACK 비트가 입력되도록 한다. HARQ ACK 비트 수가 홀수(even)이면 제1 RM 인코더(또는 제2 RM 인코더)에 남은 하나의 HARQ ACK 비트가 입력되도록 한다.

[159] 그리고, CSI 비트는 HARQ ACK 비트가 상대적으로 많이 포함된 인코더(여기서는 제1 RM 인코더)의 최종 길이가 제2 RM 인코더보다 상대적으로 입력 길이가 짧거나 같도록 맵핑한다.

[160] 제1 RM 인코더에 입력되는 비트 시퀀스를 제1 서브 시퀀스, 제2 RM 인코더에 입력되는 비트 시퀀스를 제2 서브 시퀀스라 하자. 제1 및 제2 서브 시퀀스 중

HARQ ACK 비트가 많은 시퀀스에 CSI 비트를 적게 할당할 수 있다. 제1 서브 시퀀스에 HARQ ACK 3비트, 제2 서브 시퀀스에 HARQ ACK 2비트, 제3 서브 시퀀스에 HARQ ACK 2비트가 할당되면, CSI 비트는 제1 서브 시퀀스보다 제2 및 제3 서브 시퀀스에 적게 할당할 수 있다.

[161] 이는 중요도가 높은 HARQ ACK이 많은 RM 인코더의 오류 정정 능력을 보다 강하게 하기 위함이다.

[162] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 맵핑을 위한 16-QAM 성상의 일 예를 보여준다.

[163] 변조 심벌을 구성하는 2m 비트 중에서 MSB(most significant bit)에 HARQ ACK 비트를 맵핑한다. HARQ ACK에 대응되는 변조 심벌이 유클리디안 거리(Euclidean distance)가 상대적으로 긴 QPSK 혹은 BPSK 형태로 생성될 수 있다.

[164] 또는, HARQ ACK 비트를 유클리디안 거리가 가장 큰 심벌로 맵핑할 수 있다.

[165] 도 8은 HARQ ACK 2 비트를 16-QAM을 구성하는 4 비트 중에서 MSB 2 비트로 맵핑하는 경우를 보여준다.

[166] HARQ ACK에 대해서는 CSI와 비교하여 코딩된 비트 수 또는 심벌 수가 더 커지도록 설정할 수 있다.

[167] 일 예로, 16-QAM을 사용하고, HARQ ACK 비트 수가 11 이하이고, 가능한 UCI 총 비트 수가 33 이하이면, 3개의 (32, O) RM 인코더를 사용할 수 있다. HARQ ACK 비트 수가 21 이하이고, UCI 총 비트 수가 33 초과 44 이하이면, 4개의 (32, O) RM 인코더를 사용할 수 있다.

[168] 다른 예로, 16-QAM을 사용하고, HARQ ACK 비트 수가 11 이하이고, 가능한 UCI 총 비트 수가 33이하 이면, HARQ ACK을 위한 1개의 RM 인코더와 CSI를 위한 2개의 2개 RM 인코더를 사용할 수 있다. HARQ ACK 비트 수가 21 이하이고, UCI 총 비트 수가 33 초과 44이하이면, 4개의 RM 인코더를 사용할 수 있다.

[169] RM 인코더의 개수, 각 RM 인코더에 입력되는 서브 시퀀스를 생성하는 방법은 HARQ ACK의 비트 수 및 CSI의 비트 수에 따라서 결정되거나, 기지국에 의해 설정될 수 있다.

[170] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 코딩을 나타낸다.

[171] 제1 RM 인코더에 HARQ ACK 비트가 입력되어 제1 코딩된 시퀀스를 출력하고, 제2 RM 인코더에 CSI 비트가 입력되어 제2 코딩된 시퀀스를 출력하고, 제3 RM 인코더에 CSI 비트가 입력되어 제3 코딩된 시퀀스를 출력한다고 하자.

[172] HARQ ACK에 대응되는 제1 출력 시퀀스가 2개의 슬롯에 균등하게 분산되도록 맵핑을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제1 출력 시퀀스의 절반은 제1 슬롯에 맵핑되고, 제1 출력 시퀀스의 나머지는 제2 슬롯에 맵핑될 수 있다. 제1 코딩된 시퀀스 내의 코딩된 비트는 16-QAM 심벌을 구성하는 4 비트 중 MSB 2 비트에 맵핑할 수 있다.

[173] CSI에 대응되는 제2 및 제3 코딩된 시퀀스는 인터리빙을 수행한 후, 16-QAM 심벌로 맵핑될 수 있다.

[174] 도 10은 본 발명의 실시예가 구현되는 무선통신 시스템을 나타낸 블록도이다.

[175] 기지국(50)은 프로세서(processor, 51), 메모리(memory, 52) 및 RF부(RF(radio frequency) unit, 53)을 포함한다. 메모리(52)는 프로세서(51)와 연결되어, 프로세서(51)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. RF부(53)는 프로세서(51)와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다. 프로세서(51)는 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 전술한 실시예에서 기지국의 동작은 프로세서(51)에 의해 구현될 수 있다. 프로세서(51)는 UCI를 수신하고, UCI를 디코딩할 수 있다. 또는, 상기의 실시예가 하향링크 제어정보 전송에 적용되면, 프로세서(510)는 하향링크 제어정보 전송에 상기의 실시예를 구현할 수 있다.

[176] 무선기기(60)는 프로세서(61), 메모리(62) 및 RF부(63)을 포함한다. 메모리(62)는 프로세서(61)와 연결되어, 프로세서(61)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. RF부(63)는 프로세서(61)와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다. 프로세서(61)는 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 전술한 실시예에서 무선기기의 동작은 프로세서(61)에 의해 구현될 수 있다. 프로세서(61)는 UCI 인코딩 및 UCI 전송을 구현할 수 있다.

[177] 프로세서는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. RF부는 무선 신호를 처리하기 위한 베이스밴드 회로를 포함할 수 있다. 실시예가 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 기법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리에 저장되고, 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 메모리는 프로세서 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서와 연결될 수 있다.

[178] 상술한 예시적인 시스템에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타낸 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

[청구항 1] 무선 통신 시스템에서 상향링크 제어정보 전송 방법에 있어서,
상향링크 제어 정보를 나타내는 비트 시퀀스의 비트 수에 따라 복수의 RM(Reed-Muller) 인코더의 개수를 결정하는 단계;
상기 비트 시퀀스를 결정된 상기 복수의 RM 인코더의 갯수에 따라 나누어 복수의 서브 시퀀스를 생성하는 단계;
상기 복수의 서브 시퀀스 각각을 상기 복수의 RM 인코더 각각에 입력하여 코딩된 시퀀스를 생성하는 단계;
상기 코딩된 시퀀스를 변조 방식에 따라 맵핑하여 복수의 변조 심벌을 생성하는 단계; 및
상기 복수의 변조 심벌을 상향링크 채널 상으로 전송하는 단계를 포함하되, 상기 복수의 서브 시퀀스의 길이는 같거나 그 차이가 1인 상향링크 제어정보 전송 방법.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 비트 시퀀스의 비트 수에 따라 상기 변조 방식을 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 상향링크 제어정보 전송 방법.

[청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 복수의 변조 심벌은 서브프레임 내 2개의 슬롯에서 전송되는 것을 특징으로 하는 상향링크 제어정보 전송 방법.

[청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 변조 방식의 변조 차수는 2 보다 큰 것을 특징으로 하는 상향링크 제어정보 전송 방법.

[청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 복수의 RM 인코더의 갯수는 2 보다 큰 것을 특징으로 하는 상향링크 제어정보 전송 방법.

[청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 비트 시퀀스의 비트 수는 11 보다 큰 것을 특징으로 하는 상향링크 제어정보 전송 방법.

[청구항 7] 제 1 항에 있어서,
상기 상향링크 제어 정보는 제1 상향링크 제어정보와 제2 상향링크 제어정보를 포함하고,
상기 복수의 변조 심벌에 대한 MSB(Most Significant bit)에 대응하는 비트에 상기 제1 상향링크 제어정보에 대응하는 코딩된 비트가 맵핑되는 것을 특징으로 하는 상향링크 제어정보 전송 방법.

[청구항 8] 제 7 항에 있어서,

상기 제1 상향링크 제어정보는 HARQ(hybrid automatic repeat request) ACK(positive-acknowledgement)/NACK(negative-acknowledgement)을 포함하고, 상기 제2 상향링크 제어정보는 CSI(Channel State Information)을 포함하는 것을 특징으로 하는 상향링크 제어정보 전송 방법.

[청구항 9] 제 1 항에 있어서,
상기 상향링크 채널은 PUCCH(Physical Uplink Control Channel) 또는 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel) 인 것을 특징으로 하는 상향링크 제어정보 전송 방법.

[청구항 10] 무선 통신 시스템에서 상향링크 제어정보를 전송하는 장치에 있어서,
무선신호를 송신 및 수신하는 RF(radio frequency)부; 및
상기 RF부와 연결되는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는
상향링크 제어 정보를 나타내는 비트 시퀀스의 비트 수에 따라 복수의 RM(Reed-Muller) 인코더의 개수를 결정하고;
상기 비트 시퀀스를 결정된 상기 복수의 RM 인코더의 갯수에 따라 나누어 복수의 서브 시퀀스를 생성하고;
상기 복수의 서브 시퀀스 각각을 상기 복수의 RM 인코더 각각에 입력하여 코딩된 시퀀스를 생성하고;
상기 코딩된 시퀀스를 변조 방식에 따라 맵핑하여 복수의 변조 심벌을 생성하고; 및
상기 복수의 변조 심벌을 상향링크 채널 상으로 전송하도록 상기 RF부에게 지시하고,
상기 복수의 서브 시퀀스의 길이는 같거나 그 차이가 1인 장치.

[청구항 11] 제 1 항에 있어서,
상기 프로세서는 상기 비트 시퀀스의 비트 수에 따라 상기 변조 방식을 결정하는 것을 특징으로 하는 장치.

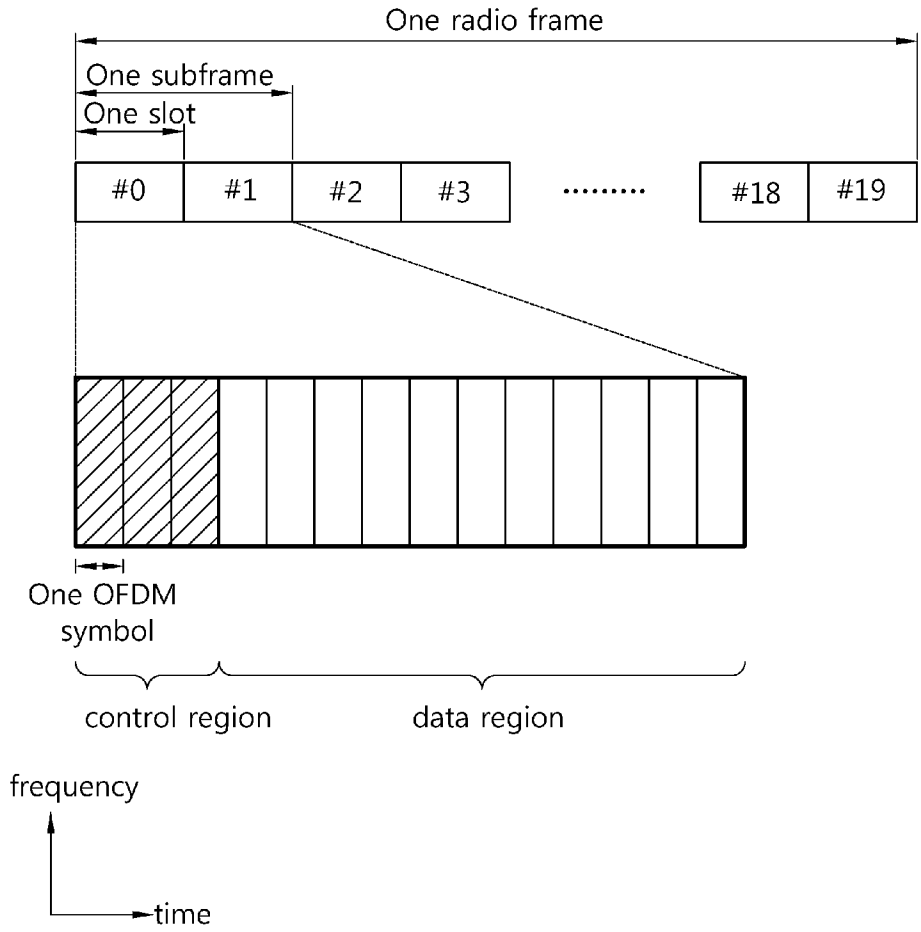
[청구항 12] 제 1 항에 있어서,
상기 상향링크 제어 정보는 제1 상향링크 제어정보와 제2 상향링크 제어정보를 포함하고,
상기 복수의 변조 심벌에 대한 MSB(Most Significant bit)에 대응하는 비트에 상기 제1 상향링크 제어정보에 대응하는 코딩된 비트가 맵핑되는 것을 특징으로 하는 장치.

[청구항 13] 제 7 항에 있어서,
상기 제1 상향링크 제어정보는 HARQ(hybrid automatic repeat request) ACK(positive-acknowledgement)/NACK(negative-acknowledgement)

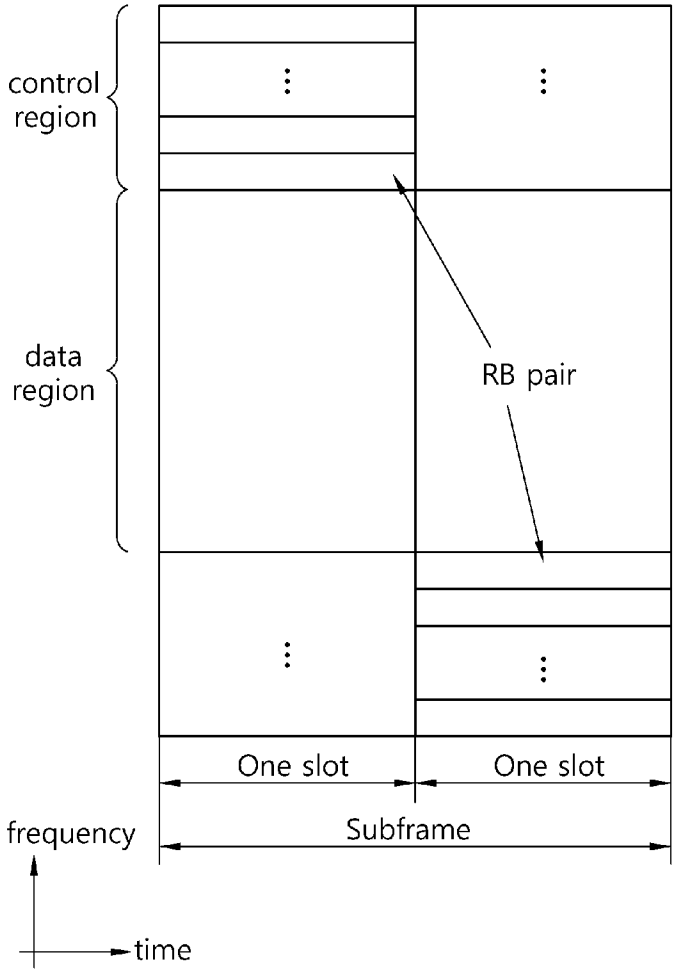
을 포함하고, 상기 제2 상향링크 제어정보는 CSI(Channel State Information)을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

[청구항 14] 제 1 항에 있어서,
상기 상향링크 채널은 PUCCH(Physical Uplink Control Channel) 또는 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel) 인 것을 특징으로 하는 장치.

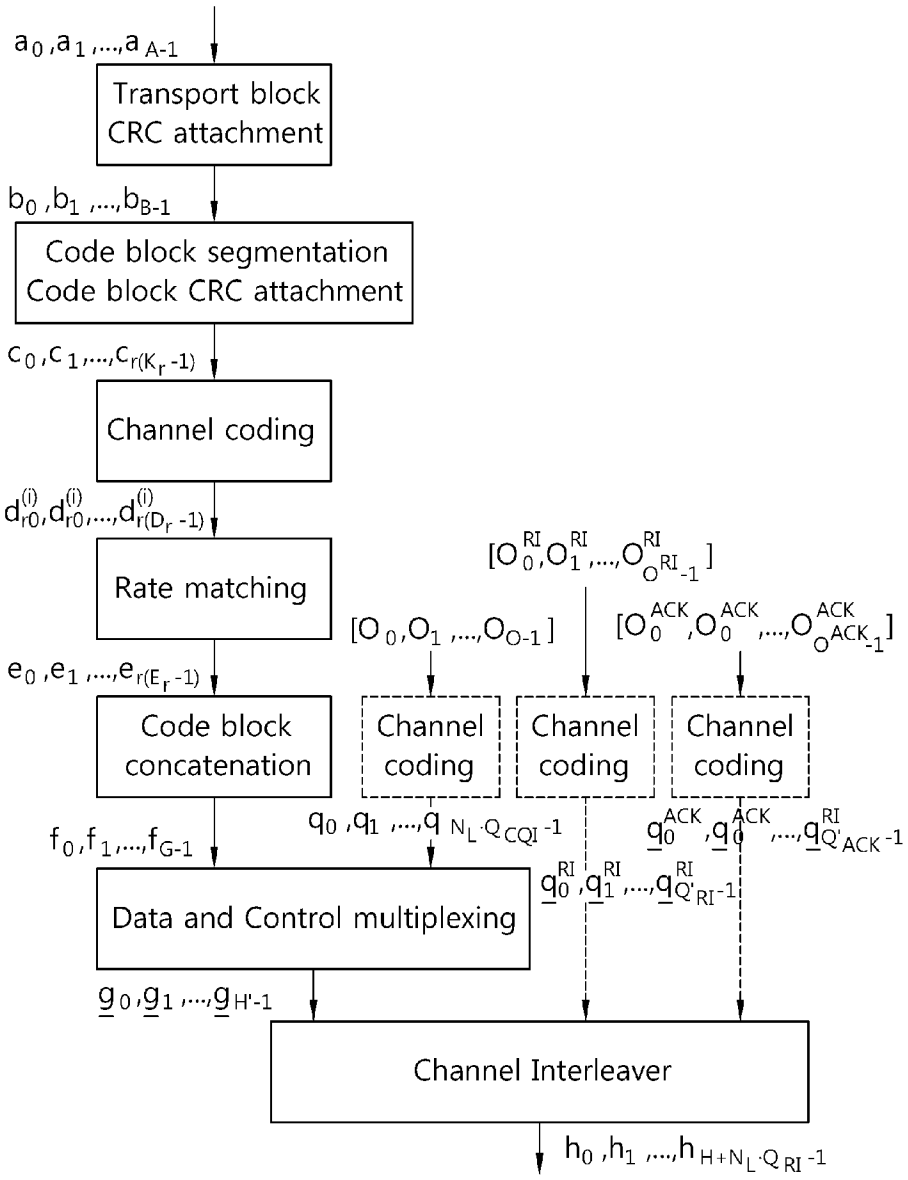
[Fig. 1]


One radio frame
One subframe
One slot
#0
#1
#2
#3
.....
#18
#19
One OFDM symbol
control region
data region
frequency
time

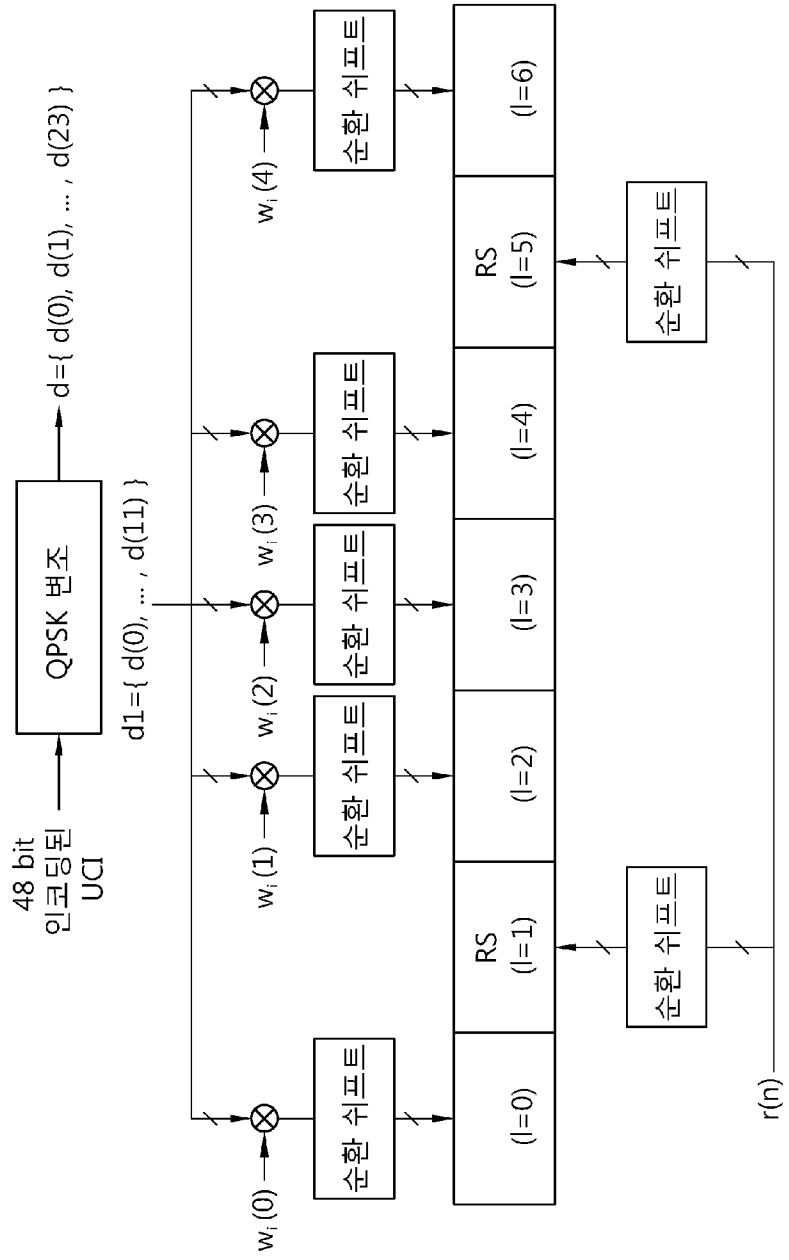
[Fig. 2]


control region
data region
RB pair
One slot
One slot
Subframe
frequency
time

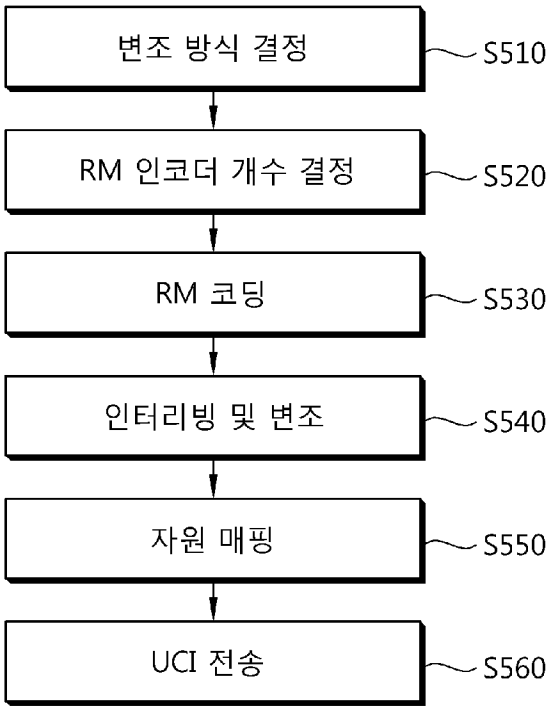
[Fig. 3]


$a_0, a_1, \ldots, a_{A-1}$
Transport block CRC attachment
$b_0, b_1, \ldots, b_{B-1}$
Code block segmentation Code block CRC attachment
$c_0, c_1, \ldots, c_{r(K_r-1)}$
Channel coding
$d^{(i)}_{r0}, d^{(i)}_{r0}, \ldots, d^{(i)}_{r(D_r-1)}$
Rate matching
$e_0, e_1, \ldots, e_{r(E_r-1)}$
Code block concatenation
$f_0, f_1, \ldots, f_{G-1}$
$[O^{RI}_0, O^{RI}_1, \ldots, O^{RI}_{O^{RI}-1}]$
$[O_0, O_1, \ldots, O_{O-1}]$
$[O^{ACK}_0, O^{ACK}_0, \ldots, O^{ACK}_{O^{ACK}-1}]$
Channel coding
Channel coding
Channel coding
$q_0, q_1, \ldots, q_{N_L \cdot Q_{CQI}-1}$
$\underline{q}^{ACK}_0, \underline{q}^{ACK}_0, \ldots, \underline{q}^{RI}_{Q'_{ACK}-1}$
$\underline{q}^{RI}_0, \underline{q}^{RI}_1, \ldots, \underline{q}^{RI}_{Q'_{RI}-1}$
Data and Control multiplexing
$\underline{g}_0, \underline{g}_1, \ldots, \underline{g}_{H'-1}$
Channel Interleaver
$h_0, h_1, \ldots, h_{H+N_L \cdot Q_{RI}-1}$

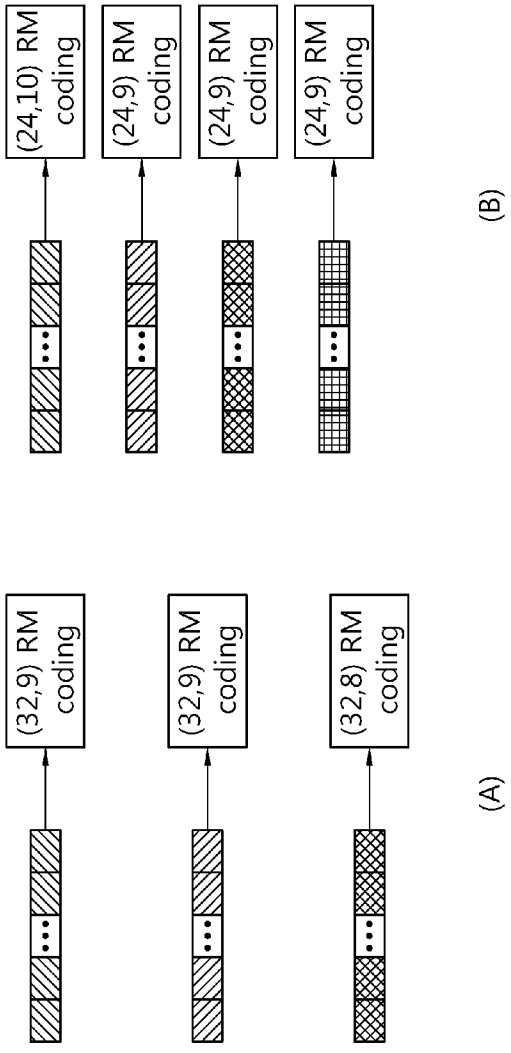
[Fig. 4]


48 bit
인코딩된
UCI
QPSK 변조
d={ d(0), d(1), ... , d(23) }
d1={ d(0), ... , d(11) }
w_i(0)
w_i(1)
w_i(2)
w_i(3)
w_i(4)
순환 쉬프트
순환 쉬프트
순환 쉬프트
순환 쉬프트
순환 쉬프트
(l=0)
RS
(l=1)
(l=2)
(l=3)
(l=4)
RS
(l=5)
(l=6)
순환 쉬프트
순환 쉬프트
r(n)

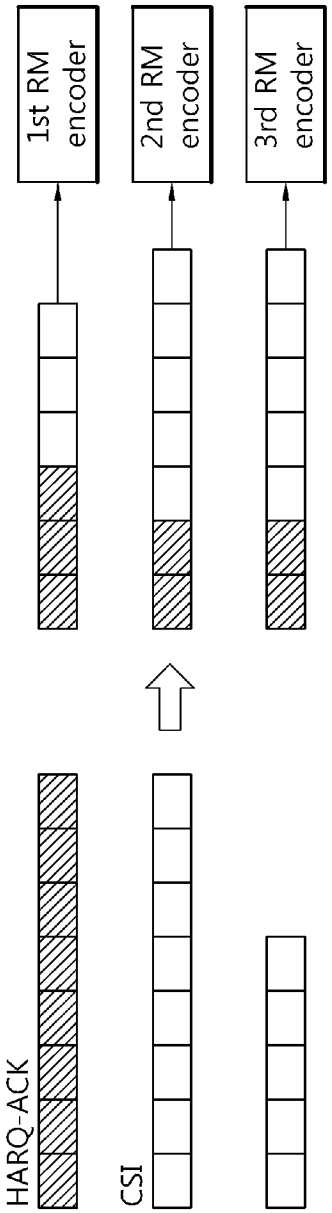
[Fig. 5]


변조 방식 결정
S510
RM 인코더 개수 결정
S520
RM 코딩
S530
인터리빙 및 변조
S540
자원 매핑
S550
UCI 전송
S560

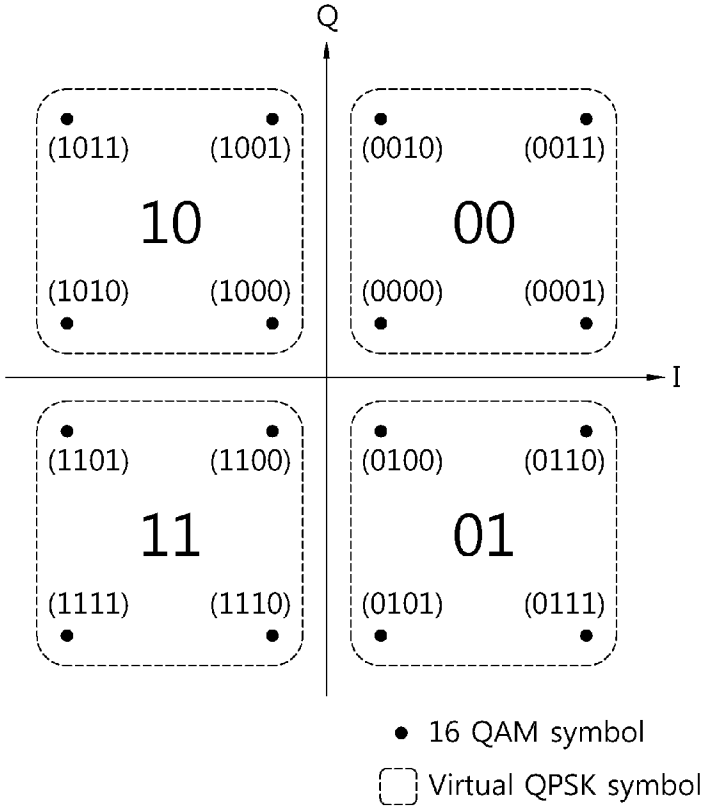
[Fig. 6]


(24,10) RM coding
(24,9) RM coding
(24,9) RM coding
(24,9) RM coding
(B)
(32,9) RM coding
(32,9) RM coding
(32,8) RM coding
(A)

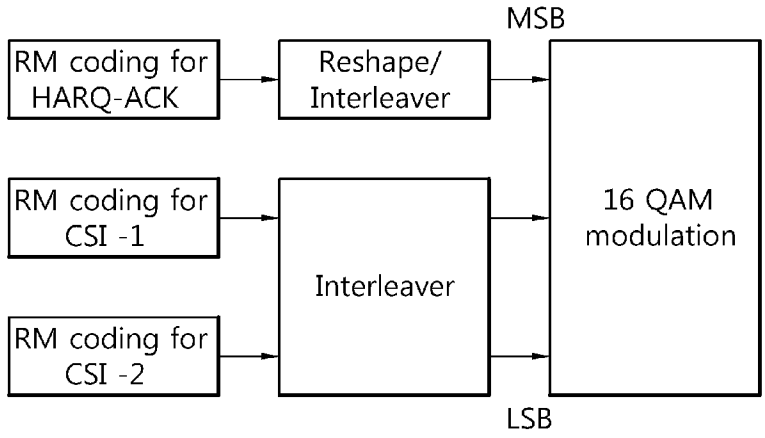
[Fig. 7]



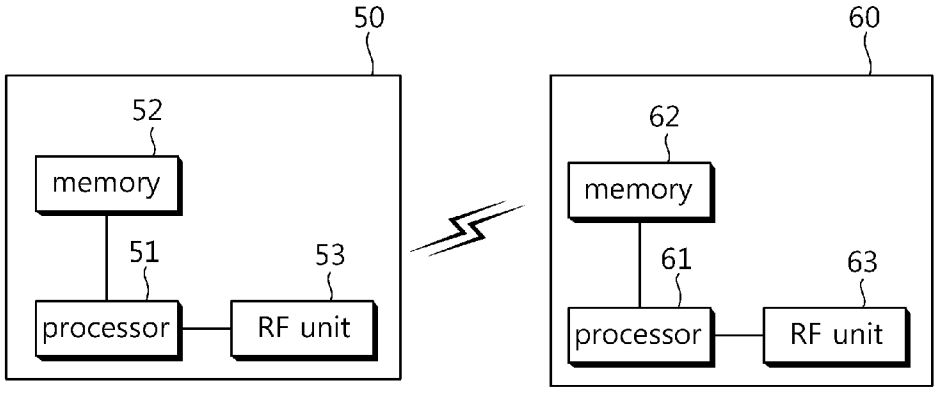
[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2013/002109

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 27/26(2006.01)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)

H04L 27/26; H04B 7/26; H03M 13/27; H04W 88/02; H04L 1/12; H04B 7/216

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: uplink control information, RM(Reed-Muller) encoder, subsequence

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2012-0018051 A (LG ELECTRONICS INC.) 29 February 2012 See paragraphs 45, 120-121; figure 20; and claims 1-2.	1-14
A	KR 10-2011-0008300 A (QUALCOMM INCORPORATED) 26 January 2011 See claims 1-2; paragraph 65; and figure 8.	1-14
A	KR 10-2010-0108459 A (QUALCOMM INCORPORATED) 06 October 2010 See paragraphs 64-66; and figure 6.	1-14
A	KR 10-2011-0039154 A (PANTECH CO.,LTD.) 15 April 2011 See claims 1, 4-5; and paragraph 66.	1-14
A	US 2007-0177566 A1 (LIANG, Xu et al.) 02 August 2007 See paragraph 37; and figure 1.	1-14

☐ 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	Date of mailing of the international search report
25 JUNE 2013 (25.06.2013)	**26 JUNE 2013 (26.06.2013)**

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 application No.
PCT/KR2013/002109

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0018051 A	29.02.2012	JP 2012-044642 A	01.03.2012
		JP 2012-044643 A	01.03.2012
		JP 2012-044644 A	01.03.2012
		JP 2012-044645 A	01.03.2012
		KR 10-2012-0018052 A	29.02.2012
		KR 10-2012-0018053 A	29.02.2012
		KR 10-2012-0018054 A	29.02.2012
		TW 201210204 A	01.03.2012
		TW 201210205 A	01.03.2012
		TW 201210206 A	01.03.2012
KR 10-2011-0008300 A	26.01.2011	AU 2009-243053 A1	05.11.2009
		CA 2721442 A1	05.11.2009
		CN 102017495 A	13.04.2011
		EP 2277276 A1	26.01.2011
		IL 208589 D0	30.12.2010
		JP 2011-523259 A	04.08.2011
		KR 10-1150608 B1	31.05.2012
		MX 2010011782 A	30.11.2010
		RU 2010148410 A	10.06.2012
		TW 201010324 A	01.03.2010
		US 2009-0296850 A1	03.12.2009
		WO 2009-134913 A1	05.11.2009
KR 10-2010-0108459 A	06.10.2010	AU 2009-212371 A1	13.08.2009
		CA 2712915 A1	13.08.2009
		CN 101939938 A	05.01.2011
		EP 2250755 A2	17.11.2010
		IL 207086 D0	30.12.2010
		JP 2011-514735 A	06.05.2011
		KR 10-1162633 B1	13.07.2012
		KR 10-2011-0114730 A	19.10.2011
		MX 2010008680 A	31.08.2010
		TW 200943805 A	16.10.2009
		US 2009-0221289 A1	03.09.2009
		WO 2009-100220 A2	13.08.2009
		WO 2009-100220 A3	30.12.2009
KR 10-2011-0039154 A	15.04.2011	US 2012-0195265 A1	02.08.2012
		WO 2011-043593 A2	14.04.2011
		WO 2011-043593 A3	01.09.2011
US 2007-0177566 A1	02.08.2007	AT 438232 T	15.08.2009
		CN 100411476 C	13.08.2008
		CN 1753552 A	29.03.2006
		DE 602005015712 D1	10.09.2009
		EP 1760908 A1	07.03.2007
		EP 1760908 A4	11.07.2007
		EP 1760908 B1	29.07.2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2013/002109

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		JP 04751888 B2	17.08.2011
		JP 2008-514058 A	01.05.2008
		WO 2006-032192 A1	30.03.2006

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2013/002109

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04L 27/26(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04L 27/26; H04B 7/26; H03M 13/27; H04W 88/02; H04L 1/12; H04B 7/216

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: 상향링크 제어정보, RM(Reed-Muller) 인코더, 서브 시퀀스

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2012-0018051 A (엘지전자 주식회사) 2012.02.29 단락 45, 120-121; 도면 20; 및 청구항 1-2 참조.	1-14
A	KR 10-2011-0008300 A (콸콤 인코포레이티드) 2011.01.26 청구항 1-2; 단락 65; 및 도면 8 참조.	1-14
A	KR 10-2010-0108459 A (콸콤 인코포레이티드) 2010.10.06 단락 64-66; 및 도면 6 참조.	1-14
A	KR 10-2011-0039154 A (팬택 주식회사) 2011.04.15 청구항 1, 4-5; 및 단락 66 참조.	1-14
A	US 2007-0177566 A1 (LIANG XU 외 3명) 2007.08.02 단락 37; 및 도면 1 참조.	1-14

☐ 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

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

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

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

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2013년 06월 25일 (25.06.2013)	2013년 06월 26일 (26.06.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 82-42-472-7140

심사관
이동윤
전화번호 82-42-481-8734

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/002109

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0018051 A	2012.02.29	JP 2012-044642 A	2012.03.01
		JP 2012-044643 A	2012.03.01
		JP 2012-044644 A	2012.03.01
		JP 2012-044645 A	2012.03.01
		KR 10-2012-0018052 A	2012.02.29
		KR 10-2012-0018053 A	2012.02.29
		KR 10-2012-0018054 A	2012.02.29
		TW 201210204 A	2012.03.01
		TW 201210205 A	2012.03.01
		TW 201210206 A	2012.03.01
KR 10-2011-0008300 A	2011.01.26	AU 2009-243053 A1	2009.11.05
		CA 2721442 A1	2009.11.05
		CN 102017495 A	2011.04.13
		EP 2277276 A1	2011.01.26
		IL 208589 D0	2010.12.30
		JP 2011-523259 A	2011.08.04
		KR 10-1150608 B1	2012.05.31
		MX 2010011782 A	2010.11.30
		RU 2010148410 A	2012.06.10
		TW 201010324 A	2010.03.01
		US 2009-0296850 A1	2009.12.03
		WO 2009-134913 A1	2009.11.05
KR 10-2010-0108459 A	2010.10.06	AU 2009-212371 A1	2009.08.13
		CA 2712915 A1	2009.08.13
		CN 101939938 A	2011.01.05
		EP 2250755 A2	2010.11.17
		IL 207086 D0	2010.12.30
		JP 2011-514735 A	2011.05.06
		KR 10-1162633 B1	2012.07.13
		KR 10-2011-0114730 A	2011.10.19
		MX 2010008680 A	2010.08.31
		TW 200943805 A	2009.10.16
		US 2009-0221289 A1	2009.09.03
		WO 2009-100220 A2	2009.08.13
		WO 2009-100220 A3	2009.12.30
KR 10-2011-0039154 A	2011.04.15	US 2012-0195265 A1	2012.08.02
		WO 2011-043593 A2	2011.04.14
		WO 2011-043593 A3	2011.09.01
US 2007-0177566 A1	2007.08.02	AT 438232 T	2009.08.15
		CN 100411476 C	2008.08.13
		CN 1753552 A	2006.03.29
		DE 602005015712 D1	2009.09.10
		EP 1760908 A1	2007.03.07
		EP 1760908 A4	2007.07.11
		EP 1760908 B1	2009.07.29

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/002109

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		JP 04751888 B2	2011.08.17
		JP 2008-514058 A	2008.05.01
		WO 2006-032192 A1	2006.03.30