

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 12월 6일 (06.12.2018) **WIPO | PCT**

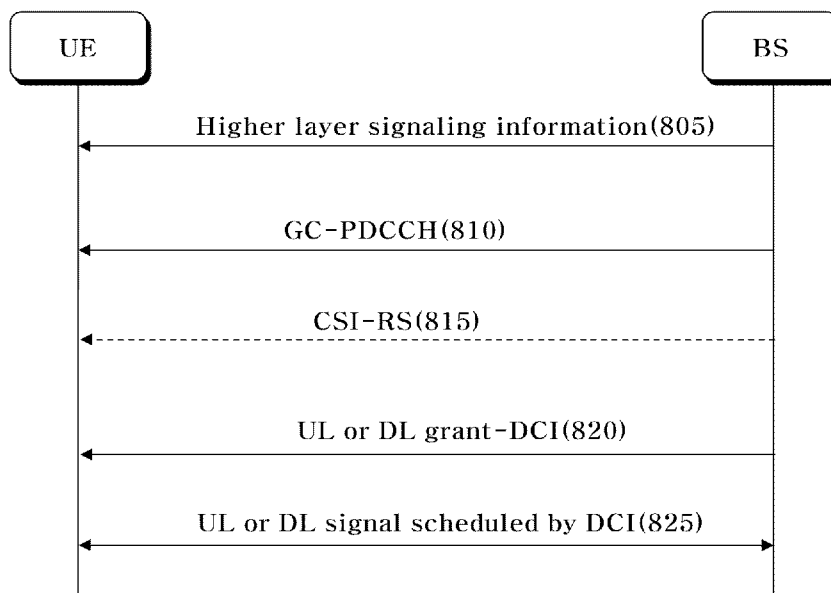


(10) 국제공개번호
WO 2018/222001 A2

- (51) 국제특허분류: **H04W 72/04** (2009.01) **H04L 5/00** (2006.01) 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR).
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/006288 (74) 대리인: 김용인 등 (**KIM, Yong In et al.**); 05556 서울시 송파구 올림픽로 82, 7층 KBK특허법률사무소, Seoul (KR).
- (22) 국제출원일: 2018년 6월 1일 (01.06.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
62/514,019 2017년 6월 2일 (02.06.2017) US
62/520,443 2017년 6월 15일 (15.06.2017) US
62/544,075 2017년 8월 11일 (11.08.2017) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (**LG ELECTRONICS INC.**) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 조순기 (**JO, Soonki**); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 이윤정 (**YI, Yunjung**); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 황대성 (**HWANG, Daesung**);
- (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, KR, 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 국내 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,

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING OR RECEIVING SIGNAL IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND APPARATUS THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 신호를 송신 또는 수신하는 방법 및 이를 위한 장치



(57) Abstract: A method for receiving, by a terminal, a downlink signal in a wireless communication system according to one embodiment of the present invention comprises: a step of receiving setting for a CSI-RS resource; and a step of receiving slot format related information (SFI) over a GC-PDCCH, wherein the terminal receives a CSI-RS on the CSI-RS resource or deactivates the reception of the CSI-RS according to the received SFI over the GC-PDCCH, the SFI indicates whether each of a plurality of resources constituting a slot is a downlink (D) resource, an uplink (U) resource, or a third resource for which D/U is not determined, and the terminal can deactivate the reception of the CSI-RS which has been scheduled on the CSI-RS resource, if the SFI of the GC-PDCCH sets either the U resource or the third resource on the CSI-RS resource.



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:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 하향링크 신호를 수신하는 방법은, CSI-RS 자원에 대한 설정을 수신하는 단계; 및 GC-PDCCH를 통해 슬롯 포맷 관련 정보(SFI)를 수신하는 단계를 포함하고, 상기 단말은 상기 GC-PDCCH를 통해 수신된 SFI에 따라서 상기 CSI-RS 자원 상에서 CSI-RS를 수신하거나 또는 상기 CSI-RS의 수신을 비활성화하고, 상기 SFI는 슬롯을 구성하는 다수의 자원들 각각이 D(downlink) 자원인지, U(uplink) 자원인지 또는 D/U가 결정되지 않은 제3 자원인지 여부를 지시하며, 상기 GC-PDCCH의 SFI가 상기 CSI-RS 자원 상에 상기 U 자원 및 상기 제3 자원 중 어느 하나라도 설정하는 경우에는 상기 단말은 상기 CSI-RS 자원 상에 예정되었던 상기 CSI-RS의 수신을 비활성화할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 신호를 송신 또는 수신하는 방법 및 이를 위한 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 하향링크 신호를 송신 또는 수신하기 위한 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 먼저 기존의 3GPP LTE/LTE-A 시스템에 대하여 간략히 살펴본다. 도 1을 참조하면 단말은 초기 셀 탐색을 수행한다(S101). 초기 셀 탐색 과정에서 단말은 기지국으로부터 P-SCH(Primary Synchronization Channel) 및 S-SCH(Secondary Synchronization Channel)을 수신하여 기지국과 하향링크 동기를 맞추고, 셀 ID 등의 정보를 획득한다. 그 후, 단말은 PBCH(Physical Broadcast Channel)를 통해 시스템 정보(e.g., MIB)를 획득한다. 단말은 DL RS(Downlink Reference Signal)을 수신하여 하향링크 채널 상태를 확인할 수 있다.
- [3] 초기 셀 탐색 이후 단말은 PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 및 PDCCH에 의해 스케줄된 PDSCH(Physical Downlink Control Channel)를 수신하여 좀더 구체적인 시스템 정보(e.g., SIBs)를 획득할 수 있다(S102).
- [4] 단말은 상향링크 동기화를 위해 임의의 접속 과정(Random Access Procedure)을 수행할 수 있다. 단말은 PRACH(Physical Random Access Channel)를 통해 프리앰블(e.g., Msg1)을 전송하고(S103), PDCCH 및 PDCCH에 대응하는 PDSCH를 통해 프리앰블에 대한 응답 메시지(e.g., Msg2)를 수신할 수 있다(S104). 경쟁 기반 임의의 접속의 경우 추가적인 PRACH 전송(S105) 및 PDCCH/PDSCH 수신(S106)과 같은 충돌해결절차(Contention Resolution Procedure)가 수행될 수 있다.
- [5] 이후, 단말은 일반적인 상/하향링크 신호 전송 절차로서 PDCCH/PDSCH 수신(S107) 및 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel)/PUCCH(Physical Uplink Control Channel) 전송(S108)을 수행할 수 있다. 단말이 기지국으로 UCI(Uplink Control Information)를 송신할 수 있다. UCI는 HARQ ACK/NACK(Hybrid Automatic Repeat reQuest Acknowledgement/Negative-ACK), SR(Scheduling Request), CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix Indicator) 및/또는 RI(Rank Indication) 등을 포함할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 단말이 하향링크 신호를 보다 효율적이고 정확하게 수신하는 방법을 제공하는데 있다.
- [7] 본 발명의 기술적 과제는 상술된 기술적 과제에 제한되지 않으며, 다른 기술적

과제들이 본 발명의 실시예로부터 유추될 수 있다.

과제 해결 수단

- [8] 상술된 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 하향링크 신호를 수신하는 방법은, CSI-RS(channel state information-reference signal) 자원에 대한 설정을 수신하는 단계; 및 GC-PDCCH(group common-physical downlink control channel)를 통해 슬롯 포맷 관련 정보(SFI)를 수신하는 단계를 포함하고, 상기 단말은 상기 GC-PDCCH를 통해 수신된 SFI에 따라서 상기 CSI-RS 자원 상에서 CSI-RS를 수신하거나 또는 상기 CSI-RS의 수신을 비활성화하고, 상기 SFI는 슬롯을 구성하는 다수의 자원들 각각이 D(downlink) 자원인지, U(uplink) 자원인지 또는 D/U가 결정되지 않은 제3 자원인지 여부를 지시하며, 상기 GC-PDCCH의 SFI가 상기 CSI-RS 자원 상에 상기 U 자원 및 상기 제3 자원 중 어느 하나라도 설정하는 경우에는 상기 단말은 상기 CSI-RS 자원 상에 예정되었던 상기 CSI-RS의 수신을 비활성화할 수 있다.
- [9] 상술된 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 다른 일 측면에 따른 단말은, 송수신기; 및 상기 송수신기를 제어함으로써 CSI-RS(channel state information-reference signal) 자원에 대한 설정을 수신하고, GC-PDCCH(group common-physical downlink control channel)를 통해 슬롯 포맷 관련 정보(SFI)를 수신하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 GC-PDCCH를 통해 수신된 SFI에 따라서 상기 CSI-RS 자원 상에서 CSI-RS를 수신하거나 또는 상기 CSI-RS의 수신을 비활성화하고, 상기 SFI는 슬롯을 구성하는 다수의 자원들 각각이 D(downlink) 자원인지, U(uplink) 자원인지 또는 D/U가 결정되지 않은 제3 자원인지 여부를 지시하며, 상기 GC-PDCCH의 SFI가 상기 CSI-RS 자원 상에 상기 U 자원 및 상기 제3 자원 중 어느 하나라도 설정하는 경우에는 상기 프로세서는 상기 CSI-RS 자원 상에 예정되었던 상기 CSI-RS의 수신을 비활성화할 수 있다.
- [10] 상술된 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 또 다른 일 측면에 따른 기지국이 하향링크 신호를 송신하는 방법은, CSI-RS(channel state information-reference signal) 자원에 대한 설정을 송신하는 단계; 및 적어도 하나의 단말을 포함하는 단말 그룹에 GC-PDCCH(group common-physical downlink control channel)를 통해 슬롯 포맷 관련 정보(SFI)를 송신하는 단계를 포함하고, 상기 기지국은 상기 SFI를 통해 슬롯을 구성하는 다수의 자원들 각각이 D(downlink) 자원인지, U(uplink) 자원인지 또는 D/U가 결정되지 않은 제3 자원인지 여부를 상기 단말 그룹에 지시하며, 상기 기지국은 상기 GC-PDCCH의 SFI를 통해 상기 CSI-RS 자원 상에 상기 U 자원 및 상기 제3 자원 중 적어도 하나 하나를 설정하여 상기 CSI-RS 자원 상에 예정되었던 상기 단말 그룹의 상기 CSI-RS의 수신을 비활성화시킬 수 있다.

- [11] 본 발명의 또 다른 일 측면에 따라서 상술된 하향링크 신호 송신 방법을 수행하기 위한 기지국 장치가 제공될 수 있다.
- [12] 상기 GC-PDCCH의 SFI가 상기 CSI-RS 자원을 상기 D 자원으로 설정하는 경우 상기 단말은 상기 CSI-RS 자원 상에서 상기 CSI-RS를 수신할 수 있다.
- [13] 상기 단말은 상향링크 또는 하향링크 신호를 스케줄 하는 DCI(downlink control information)를 수신할 수 있다.
- [14] 상기 DCI는 상기 GC-PDCCH의 SFI에 의한 상기 제3 자원의 설정을 오버라이드(override) 가능할 수 있다.
- [15] 상기 DCI에 의해 스케줄 된 신호가 상기 GC-PDCCH의 SFI에 의한 상기 제3 자원에 위치하는 경우, 상기 단말은 상기 제3 자원 상에서 상기 DCI에 따라서 상향링크 신호의 송신 또는 하향링크 신호의 수신을 수행할 수 있다.
- [16] 상기 DCI가 상기 GC-PDCCH의 SFI에 의한 상기 D 자원 및 상기 U 자원의 설정을 오버라이드하는 것은 허용되지 않을 수 있다.
- [17] 상기 GC-PDCCH의 SFI는 상기 단말에 준-정적(semi-static) 설정을 통해 지시된 제3 자원 후보들 중에서 상기 제3 자원을 지시할 수 있다.
- [18] 준-정적(semi-static) 설정에 따른 자원들 중 오버라이드(override)가 허용되지 않는 자원들에 대해서는 상기 GC-PDCCH의 SFI가 상기 준-정적 설정과 상이하게 자원을 구성하는 것이 허용되지 않을 수 있다.
- [19] 상기 단말에 설정된 비 승인(grant-free) 송신 자원 내에 상기 SFI에 의해 상기 제3 자원이 설정되면, 상기 제3 자원 상에서는 비 승인 송신이 수행되지 않을 수 있다.
- [20] 상기 제3 자원은 플렉서블(Flexible) 자원일 수 있다.

발명의 효과

- [21] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 단말에 설정된 CSI-RS 자원에 대해서 별도로 GC-PDCCH를 통해서 SFI가 지시되더라도 단말은 상/하향링크 충돌이나 자원 구성의 모호성 없이 올바르게 동작할 수 있다.
- [22] 본 발명의 기술적 효과는 상술된 기술적 효과에 제한되지 않으며, 다른 기술적 효과들이 본 발명의 실시예로부터 유추될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [23] 도 1은 3GPP LTE/LTE-A 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 일반적인 신호 전송 방법을 예시한다.
- [24] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 슬롯 포맷 지시를 나타낸다.
- [25] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 GC-PDCCH와 DCI 간의 관계를 도시한다.
- [26] 도 4는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 GC-PDCCH와 DCI 간의 관계를 도시한다.
- [27] 도 5는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 GC-PDCCH와 DCI 간의 관계를 도시한다.

- [28] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 DL 신호 송신을 설명하기 위한 도면이다.
- [29] 도 7은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 DL 신호 송신을 설명하기 위한 도면이다.
- [30] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 하향링크 신호의 송수신 방법의 흐름을 도시한다.
- [31] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말과 기지국을 도시한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [32] 이하의 기술은 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 등과 같은 다양한 무선 접속 시스템에 사용될 수 있다. CDMA는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술(radio technology)로 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(Global System for Mobile communications)/GPRS(General Packet Radio Service)/EDGE(Enhanced Data Rates for GSM Evolution)와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(Evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 일부이다. 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(long term evolution)는 E-UTRA를 사용하는 E-UMTS(Evolved UMTS)의 일부로서 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(Advanced)는 3GPP LTE의 진화된 버전이다.
- [33] 설명을 명확하게 하기 위해, 3GPP 기반의 이동 통신 시스템을 위주로 기술하지만 본 발명의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 이하의 설명에서 사용되는 특정(特定) 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.
- [34] 더욱 많은 통신 기기들이 더욱 큰 통신 용량을 요구하게 됨에 따라 최근 논의되는 차세대 통신 시스템에서는 기존의 무선 접속 기술(radio access technology, RAT)에 비해 향상된 모바일 브로드 밴드(Enhanced Mobile Broadband, eMBB) 통신에 대한 필요성이 대두되고 있다. 또한, 다수의 기기 및 사물들을 연결하여 언제 어디서나 다양한 서비스를 제공하는 대규모 MTC (massive Machine Type Communications, mMTC) 역시 차세대 통신에서 고려될 주요 이슈 중 하나이다. 뿐만 아니라 신뢰성(reliability) 및 지연(latency)에 민감한 서비스/UE를 고려하여 URLLC(Ultra-Reliable and Low Latency Communication)가 차세대 통신 시스템을 위해 논의되고 있다.
- [35] 이와 같이 eMBB, mMTC 및 URLLC 등을 고려한 새로운 무선 접속 기술(New RAT)이 차세대 무선 통신을 위하여 논의되고 있다.

[36] New RAT의 설계와 상충되지 않는 몇몇의 LTE/LTE-A 동작과 설정들은 New RAT에도 적용될 수도 있다. New RAT은 편의상 5G 이동 통신으로 지칭될 수도 있다.

[37] <NR 프레임 구조 및 물리 자원>

[38] NR 시스템에서 하향링크(DL) 및 상향링크(UL) 전송은 10 ms 길이(duration)를 갖는 프레임들을 통해 수행되며, 각 프레임은 10개의 서브프레임들을 포함한다. 따라서, 1 서브프레임은 1 ms에 해당한다. 각 프레임은 2개의 하프-프레임(half-frame)들로 나뉜다.

[39] 1 개의 서브프레임은 $N_{\text{symb}}^{\text{subframe},\mu} = N_{\text{symb}}^{\text{slot}} \times N_{\text{slot}}^{\text{subframe},\mu}$ 개의 연속된 OFDM 심볼들을 포함한다. $N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$ 는 슬롯 당 심볼 개수, μ 는 OFDM 뉴머롤로지(numerology)를 나타내고, $N_{\text{slot}}^{\text{subframe},\mu}$ 는 해당 μ 에 대하여 서브프레임 당 슬롯 개수를 나타낸다. NR에서는 표 1과 같은 다중의 OFDM numerology들이 지원될 수 있다.

[40] [표 1]

[41]

μ	$\Delta f = 2^{\mu} \cdot 15 [\text{kHz}]$	Cyclic prefix
0	15	Normal
1	30	Normal
2	60	Normal, Extended
3	120	Normal
4	240	Normal

[42] 표 1에서 Δf 는 서브캐리어 간격(subcarrier spacing, SCS)을 의미한다. DL 캐리어 BWP(bandwidth part)에 대한 μ 와 CP(cyclic prefix)와 UL 캐리어 BWP(bandwidth part)에 대한 μ 와 CP(cyclic prefix)는 상향링크 시그널링을 통해 단말에 설정될 수 있다.

[43] 표 2는 일반 CP의 경우 각 SCS에 대한 슬롯 당 심볼 수($N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$), 프레임 당 슬롯 수($N_{\text{slot}}^{\text{frame},\mu}$) 및 서브프레임 당 슬롯 수($N_{\text{slot}}^{\text{subframe},\mu}$)를 나타낸다.

[44] [표 2]

[45]

μ	$N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame},\mu}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe},\mu}$
0	14	10	1
1	14	20	2
2	14	40	4
3	14	80	8
4	14	160	16
5	14	320	32

[46] 표 3은 확장 CP의 경우 각 SCS에 대한 슬롯 당 심볼 수($N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$), 프레임 당 슬롯

수 ($N_{\text{slot}^{\text{frame}, \mu}}$) 및 서브프레임 당 슬롯 수 ($N_{\text{slot}^{\text{subframe}, \mu}}$)를 나타낸다.

[47] [표 3]

[48]

μ	$N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$
2	12	40	4

[49] 이와 같이, NR 시스템에서는 SCS(subcarrier spacing)에 따라서 1 서브프레임을 구성하는 슬롯들의 수가 변경될 수 있다. 각 슬롯에 포함된 OFDM 심볼들은 D(DL), U(UL), X(flexible) 중 어느 하나에 해당할 수 있다. DL 송신은 D 또는 X 심볼에서 수행될 수 있으며, UL 송신은 U 또는 X 심볼에서 수행될 수 있다. 한편, Flexible 자원(e.g., X 심볼)은 Reserved 자원, Other 자원 또는 Unknown 자원으로 지칭될 수도 있다.

[50] NR에서 하나의 RB(resource block)은 주파수 도메인에서 12개의 서브캐리어들에 해당한다. RB는 다수의 OFDM 심볼들을 포함할 수 있다. RE(resource element)는 1 서브캐리어 및 1 OFDM 심볼에 해당한다. 따라서, 1 RB 내의 1 OFDM 심볼 상에는 12 RE들이 존재한다.

[51] 캐리어 BWP는 연속하는 PRB(physical resource block)들의 세트로 정의될 수 있다. 캐리어 BWP는 간략히 BWP로 지칭될 수도 있다. 1개의 UE에는 최대 4개 BWP들이 상향링크/하향링크 각각에 대해서 설정될 수 있다. 다중의 BWP들이 설정되더라도 주어진 시간 동안에는 1개의 BWP가 활성화된다. 다만, 단말에 SUL(supplementary uplink)이 설정되는 경우, 추가적으로 4개의 BWP들이 SUL에 대해서 설정될 수 있으며, 주어진 시간 동안 1개의 BWP가 활성화될 수 있다. 단말은 활성화된 DL BWP를 벗어나서는 PDSCH, PDCCH, CSI-RS(channel state information - reference signal) 또는 TRS(tracking reference signal)를 수신할 것으로 기대되지 않는다. 또한, 단말은 활성화된 UL BWP를 벗어나서는 PUSCH 또는 PUCCH를 수신할 것으로 기대되지 않는다.

[52] **<NR DL Control Channel>**

[53] NR 시스템에서 제어 채널의 전송 단위는 REG (resource element group) 및/또는 CCE (control channel element) 등으로 정의될 수 있다.

[54] REG는 시간 도메인에서는 1 OFDM 심볼, 주파수 도메인에서는 1 PRB에 해당할 수 있다. 또한, 1 CCE는 6 REG들에 해당할 수 있다. 하나의 제어 채널 후보를 구성하는 CCE들의 개수는 집합 레벨(aggregation level, AL)에 따라서 달라질 수 있다. 예컨대, 집합 레벨이 N인 경우 제어 채널 후보는 N개의 CCE들로 이루어질 수 있다.

[55] 한편 제어 자원 세트(control resource set, CORESET) 및 탐색 공간(search space, SS)에 대해 간략히 살펴보면 CORESET은 제어 신호 송신을 위한 자원들의 세트이고, 탐색 공간은 단말이 블라인드 검출을 수행하는 제어 채널 후보들의 집합으로 일 수 있다. 탐색 공간은 CORESET 상에 설정될 수 있다. 일 예로,

하나의 CORESET에 하나의 탐색 공간이 정의된다면 CSS(common search space)를 위한 CORESET과 USS(UE-specific search space)를 위한 CORESET이 각각 설정될 수도 있다. 다른 예로, 하나의 CORESET에 다수의 탐색 공간들이 정의될 수도 있다. 예컨대, CSS와 USS가 동일한 CORESET에 설정될 수도 있다. 이하 예시들에서 CSS는 CSS가 설정되는 CORESET을 의미하고, USS는 USS가 설정되는 CORESET 등을 의미할 수도 있다.

- [56] 기지국은 CORESET에 대한 정보를 단말에 시그널링할 수 있다. 예컨대, 각 CORESET를 위해 CORESET Configuration이 시그널링 될 수 있다. 예컨대, CORESET Configuration을 통해 해당 CORESET의 시간 길이(time duration) (e.g., 1/2/3 심볼 등), 주파수 도메인 자원(e.g., RB 세트), REG-to-CCE 맵핑 타입(e.g., interleaved/Non-interleaved), 프리코딩 입도(granularity), REG 번들링 크기(e.g., interleaved mapping type의 경우), 인터리버 크기(e.g., interleaved mapping type의 경우) 및 DMRS 설정(e.g., 스캐램블링 ID) 중 적어도 하나가 시그널링 될 수 있다. 1 심볼-CORESET에 CCE를 분산시키는 인터리빙이 적용되는 경우, 2 또는 6개 REG들의 번들링이 수행될 수 있다. 2 심볼-CORESET에 2 또는 6개 REG들의 번들링이 수행되며 시간 우선 맵핑이 적용될 수 있다. 3 심볼-CORESET에 3 또는 6개 REG들의 번들링이 수행되며 시간 우선 맵핑이 적용될 수 있다. REG 번들링이 수행되는 경우, 단말은 적어도 해당 번들링 단위에 대해서는 동일한 프리코딩을 가정할 수 있다.

[57] **<UE & Network behavior with Slot Format related Information>**

- [58] 이하에서는 UE가 슬롯 포맷 관련 정보(slot format related information, SFI)를 GC-PDCCH(group common-physical downlink control channel)(e.g., DCI format 2-0)과 UE-specific DCI(e.g., DL/UL grant through PDCCH)로부터 전달 받을 때, 어떠한 SFI를 따라야 하는지에 대한 UE의 동작을 정의한다. 예컨대, GC PDCCH와 UE-특정(specific) DCI의 우선순위가 정의될 수 있다. 따라서, UE가 두 정보를 동시에 가지고 있을 때 어떠한 정보를 따라야 하는지가 우선순위에 따라서 결정될 수 있다. 이하 설명에서는 GC PDCCH를 통해서 송신되는 DCI(e.g., format 2_0)와 PDCCH(i.e., non-GC PDCCH)를 통해 송신되는 UL/DL grant에 해당하는 UE-specific DCI(e.g., DCI format 2_0 가 아닌 다른 포맷의 DCI)를 구분하기 위하여, GC PDCCH를 통해서 송신되는 DCI는 간략히 GC-PDCCH로 지칭하고, PDCCH를 통해 송신되는 UL/DL 승인(grant)에 해당하는 UE-specific DCI는 간략히 DCI 또는 동적(dynamic) DCI로 지칭하기로 한다.

- [59] 또한, GC PDCCH와 UE-specific DCI의 신뢰도가 충분히 확보되지 않았을 때의 UE의 가능한 동작을 살펴본다.
- [60] 또한, GC PDCCH와 준-정적 설정(Semi-Static Configuration)간 관계에 대해서도 살펴본다.
- [61] NR 네트워크에서 DL/UL 자원을 설정 방법에 대해서 먼저 살펴보면 (i) SFI

(Slot format related information)는 GC PDCCH를 통해 UE에게 전달될 수 있다. GC PDCCH를 통해서 송신되는 SFI는 해당 슬롯에 포함된 각 심볼의 타입(e.g., D/U/X 심볼)을 지시할 수 있다. (ii) 각 UE의 스케줄링 정보(e.g., UL/DL grant)는 UE-specific DCI를 통해서 전달될 수 있다. 예컨대, 특정 자원에 대한 DL/UL 스케줄링은 해당 자원이 DL/UL 자원이라는 것을 전제하므로, UE-specific 또한 DL/UL 자원을 설정하는 것이라고도 해석될 수 있다. (iii) UE의 통신에 필요한 자원 정보나, 네트워크 동작 측면에서 UE가 알 필요가 있는 정보를 준-정적으로 시그널링하는 Semi-Static Configuration이 있다. Semi-Static Configuration은 명시적으로 DL/UL 자원을 할당하기 위한 목적의 시그널링을 포함할 수 있다. 또한, RRC 시그널링되는 SR(scheduling request) 설정, SRS(sounding reference signal) 설정 등 UL 동작에 관련한 정보는 암시적으로 UL 자원을 설정하는 것으로 해석되고, RRC 시그널링되는 CSI-RS 설정, 측정 설정 등 DL 동작에 관련한 정보는 암시적으로 DL 자원을 설정하는 것이라고도 해석될 수 있다.

[62] UE는 슬롯 포맷을 인식하는데 있어서 결국 (i) GC PDCCH, (ii) UE-specific DCI 및 (iii) Semi-Static Configuration을 통해 전달받은 슬롯 정보 또는 슬롯 내 심볼의 방향(direction) 정보(e.g., U/D/X)를 이용할 수 있다. 만약 (i)~(iii) 이 충돌하는 경우 UE는 어떠한 정보를 선택하여 동작할지를 결정해야 한다.

[63] 후술하는 설명에 부여된 목차/인덱스들은 발명의 이해를 돕기 위한 것일 뿐 각 인덱스가 반드시 독립된 발명을 구성하는 것은 아니며, 특별히 상충하는 구성이나 반대의 기재가 없다면 조합될 수 있다.

[64] **I. Slot Format Contents**

[65] GC PDCCH는 슬롯의 포맷을 UE에게 지시할 수 있다. GC PDCCH가 슬롯 포맷을 지시하는데 다양한 유형들이 있을 수 있으며, 해당 유형에 따라 GC PDCCH의 페이로드(payload) 크기가 다를 수 있다.

[66] 1 슬롯의 크기(i.e., 시간 영역에서의 길이)는 Numerology에 따라서 달라질 수 있으며, 또한 1 슬롯을 구성하는 심볼들의 수 또한 Numerology에 따라서 다양하게 변경될 수 있다.

[67] GC PDCCH는 심볼 단위로 슬롯의 포맷을 정의할 수 있다. 또한 GC PDCCH는 하나의 슬롯에 대한 포맷을 지시할 수도 있고 여러 슬롯들에 대한 포맷을 지시할 수도 있다. GC PDCCH를 통해 지시되는 슬롯 포맷의 콘텐츠로 D (downlink), U (uplink), R (Reserved), K (Unknown) 및 E (Empty) 중 적어도 하나 이상이 고려될 수 있다. 이하 설명에서는 명료성을 위하여 D, U, R, K 및 E를 각각 [D], [U], [R], [K] 및 [E]로 표기하기로 한다. R, K 및/또는 E는 상호 간 구분 없이 X(flexible)로 지칭될 수도 있다.

[68] **1. Purpose of each slot format content**

[69] [D]는 UE입장에서의 DL를 기대할 수 있는 구간을 의미할 수 있다.

[70] [U]는 UE가 UL 신호 전송이 가능한 구간을 의미할 수 있다.

[71] [E]는 아무런 신호도 전달되지 않는 구간을 의미할 수 있다. 예컨대, [E]는

네트워크가 의도적으로 아무런 신호를 보내지 않는 구간으로 UE도 [E] 구간 동안에는 어떠한 신호도 전송하지 못할 수 있다. 일 예로 [E] 구간 동안 인접 셀로부터의 간섭이 측정될 수도 있다.

[72] [R]과 [K]에 대해서는 아래와 같은 여러 가지 목적이 있을 수 있다.

[73] **(1) [R] (Reserved)**

[74] **(a) [R]의 용도**

[75] (i) 목적 1: 일 예로, [R]은 LTE-NR dynamic co-existence를 위한 목적으로 사용될 수 있다. LTE PDCCH 영역 또는 CRS 심볼 등이 동적으로 변하는 경우 LTE를 위한 자원을 확보하기 위해서 [R]이 사용될 수 있다. 네트워크는 LTE를 위하여 GC PDCCH를 통해 [R]을 동적으로 할당할 수 있다. 이 경우 NR UE는 GC PDCCH를 통해 [R]로 설정된 자원은 제어 정보/데이터/RS 매핑에 사용되지 않는다고 가정할 수 있다. 이 경우 UE는 동기 신호(e.g., PSS/SSS) 및/또는 PBCH 등이 맵핑될 수 있는 동기 신호 블록(SS block)도 [R]에 매핑이 되지 않는다고 가정할 수 있다. 따라서 해당 자원에 SS block 송신이 설정된 경우에도 UE는 해당 자원에 SS block이 전송되지 않는다고 가정할 수 있다. 따라서 이와 같은 목적의 reserved 자원은 Resource type 1과 같은 속성을 가질 수 있다.

[76] - Resource type 1: Type 1의 [R] 자원은 셀 내의 모든 채널/신호에 대해서 reserved 되며, 동적 시그널링이나 Semi-Static Configuration이 type 1의 [R] 자원을 override할 수 없다.

[77] (ii) 목적 2: 일 예로, URLLC를 위해 스케줄 될 수 있는 자원이 GC PDCCH를 통해 [R]로 설정될 수 있다. URLLC UE의 population 정도에 따라 할당되는 [R] 자원의 양도 동적으로 변경될 수 있다. UE는 기본적으로 [R]이 URLLC를 위한 자원이라고 인식할 수 있다. URLLC UE들이 다른 그룹들로 나누어져 있고, 각 그룹은 [R] 구간에 대한 다른 SFI를 전송받아 URLLC를 수행할 수 있다. 이를 위해서 네트워크는 eMBB UE와 URLLC UE에게 [R]에 해당하는 자원에 대한 지시를 다르게 송신할 필요가 있다. 예를 들어, 네트워크는 UE들을 eMBB UE 그룹과 URLLC UE 그룹을 나누어, eMBB UE에는 특정 자원이 [R] 자원이라고 지시하고, URLLC UE에는 특정 자원이 [D] 또는 [U] 자원이라고 지시할 수 있다. 혹은 네트워크는 해당 자원 타입을 “Unknown” 또는 “Flexible”로 설정하고, 준-정적 시그널링 혹은 동적 시그널링을 통해서 해당 자원의 타입을 변경 할 수도 있다.

[78] Resource type 2: Type 2의 [R] 자원은 셀 내에 Semi-Static Configuration 또는 동적 시그널링에 의해서 용도 변경이 가능한 Flexible 자원일 수 있다. 또한 셀 공통 데이터 (e.g., SS block)등도 해당 자원에 매핑 가능할 수 있다. Type 2의 [R] 자원은 unknown 혹은 flexible로 해석되거나 또는 이들과 유사한 자원일 수 있다.

[79] (iii) 목적 3: 일 예로, Grant free UL 전송으로부터 SRS를 보호하기 위해 GC PDCCH를 통해 [R]이 지시될 수 있다. Grant free 슬롯에서는 UL 전송이 동적으로 발생한다고 볼 수 있는데, Grant free 슬롯에서 SRS가 송신될 필요가 있을 때 SRS

자원을 보호하기 위해서 GC PDCCH를 통해 [R]이 정의될 수 있다. [R]에 대해서 grant free transmission의 신호가 레이트 매칭(rate matching) 또는 평처링(puncturing)되므로, Semi-Static Configuration(e.g., Grant free 자원)이 GC PDCCH를 통해 지시된 [R] 자원을 override하지 못한다. 만약 네트워크가 SRS 자원을 설정해 두었으나 SRS 자원을 사용하지 않는 경우, 네트워크는 dynamic DCI로 SRS 자원을 override 할 수 있다. 일 예로 네트워크가 DCI를 통해서 aperiodic SRS 트리거 하는 방식이 사용될 때, grant-free UE 이외의 UE들은 해당 [R] 자원을 [U]로도 사용할 수 있어야 한다. 따라서 해당 자원의 설정은 dynamic DCI를 통해 [U] 혹은 [D]로 변경 가능해야 한다.

- [80] Resource type 3: GC PDCCH를 통해 지시된 Type 3의 [R] 자원에 대한 설정은 셀 내의 다른 Semi-Static Configuration을 override할 수 있으나, 동적 시그널링(e.g., UL/DL grant DCI)에 의해서 override될 수 있다. Type 3의 자원이 설정되면 SS block 등 Semi-Static Configuration에 의한 채널 및 시그널은 Type 3의 자원에 대해서 레이트 매칭 또는 평처링 될 수 있다. 한편, SS block 등 중요한 채널/신호에 대해서는 Type 3의 자원이 중요 채널/신호를 override하지 못하도록 설정될 수도 있다.

[81] (b) [R]의 특성

- [82] Semi-static configuration이 위 목적으로 [R]을 정의한 경우, GC PDCCH도 해당 자원을 그대로 [R]로 정의할 수 있다.

- [83] 또는 GC PDCCH를 통해 [R]로 정의할 수 있는 후보(candidate)들이 Semi-static configuration을 통해 지시되고, 해당 후보가 [R] 자원으로 사용된다는 것을 확정(confirm)하는 의미로 GC PDCCH가 [R]을 지시할 수 있다.

[84] **(2) [K] (Unknown)**

[85] (a) [K]의 용도

- [86] - 목적 1: SS block, PBCH, CSI-RS와 같은 semi-static 자원의 DL 신호가 수신될 수 있는 영역에 대해서도 GC PDCCH를 통해 [K]가 설정 될 수도 있다. 만약 semi-static 자원에 대하여 GC PDCCH가 [D]를 지시하면 UE는 semi-static 자원에 설정된 DL 신호를 그대로 수신하지만, semi-static 자원에 대하여 GC PDCCH가 [K]를 지시하면 네트워크가 semi-static 자원에 대한 DL 신호의 수신을 비활성화(deactivate)시킨 것으로 볼 수 있다. 네트워크는 비활성화된 semi-static 자원을 다시 활성화시키기 위해서 DCI를 이용해 [K]로 지시되었던 자원을 [D]로 스케줄링 할 수도 있다.

- [87] - 목적 2: [K]로 지시된 자원은 [D] 또는 [U]로 사용될 수 있으나, [D]와 [U] 중 어느 것으로 사용될 지가 결정되지 않았을 때 네트워크는 해당 자원을 [K]로 정의할 수 있다. 일 예로, 네트워크가 다수 슬롯들에 대한 슬롯 포맷을 UE에 알려줄 때, 미래 슬롯에 대한 [D]와 [U]를 현재로서 정확하게 결정하기 어려울 수 있고, 따라서 네트워크는 [K]를 사용할 수 있다.

- [88] - 목적 3: GP(guard period)를 나타낼 목적으로 [K]가 사용될 수 있다. UE 별로

필요한 GP가 다를 수 있다. 그러나 GC PDCCH를 통해서는 일괄적으로 모든 UE에게 동일한 GP가 설정될 수 밖에 없다. UE 별로 각기 다른 UE-specific GP를 가질 수 있도록, 네트워크는 먼저 그룹 내 UE들이 가져야 하는 [D] 및 [U] 중에, minimum [D] 와 minimum [U]의 자원만 GC PDCCH를 통해 지시하고, 나머지 영역에는 [K]를 할당할 수 있다. 이 경우 최소한 DCI와 UCI에 대한 자원은 보호될 수 있다. 동적(dynamic) 데이터 스케줄링을 통해 각 UE 마다 [K]에 대한 DL/UL direction이 결정되고 남은 [K]가 UE-specific GP로 정의 될 수 있다.

[89] 반대로, GC PDCCH는 Maximum [D]와 Maximum [U]를 지시할 수 있다. 이 때의 [K]는 단말 그룹이 가질 수 있는 최소한의 GP를 나타낼 수 있다. UE-specific GP를 할당하기 위해서 네트워크는, GC PDCCH를 통해 지시한 [D]와 [U]보다 작은 [D]와 [U]를 UE에 스케줄링 할 수 있다.

[90] 또는 별도의 제어 채널 (e.g., DCI 등) 또는 별도의 configuration에 의해 UE-specific GP가 설정될 수도 있다.

[91] **(b) [K]의 특성**

[92] Semi-static configuration이 위 목적으로 [K]를 정의한 경우, GC PDCCH도 해당 자원을 그대로 [K]로 정의할 수 있다.

[93] 또는 GC PDCCH를 통해 [K]로 정의할 수 있는 후보들이 Semi-static configuration을 통해 지시되고, 해당 후보가 [K] 자원으로 사용된다는 것을 확정(confirm)하는 의미로 GC PDCCH가 [K]를 지시할 수 있다.

[94] DCI는 [K]을 override 할 수 있다.

[95] **2. Override relationship of slot formats**

[96] I.1.(1)과 I.1.(2)에서와 유사하게, 슬롯 포맷에 따라서, 또는 슬롯 포맷의 타입에 따라서 GC PCCCH와 Semi-Static Configuration 또는 GC PCCCH와 DCI 간의 SFI override 관계도 정의될 수 있다.

[97] 한편, GC PDCCH가 [R]과 [K]를 구분하여 지시하는 것이 아니라 [R]과 [K]을 합쳐 모두 [K]로 지시할 수도 있다.

[98] 본 발명의 일 실시예에 따르면 네트워크는 [K]를 override할 수 있는 configuration 정보를 UE에게 알려줄 수도 있다.

[99] 네트워크는 GC PDCCH로 지시된 [K]에 대해서 UE가 적용할 수 있는 아래 configuration 법칙들 중 하나를 함께 알려주고, UE는 해당 configuration 법칙을 따라 동작할 수도 있다.

[100] [K]에 대해서:

[101] - Semi-static configuration 및 DCI가 [K]를 override 가능

[102] - Semi-static configuration 및 DCI가 [K]를 override 불가능

[103] - Semi-static configuration 가 [K]를 override 가능 및 DCI가 [K]를 override 불가능

[104] - Semi-static configuration 가 [K]를 override 불가능 및 DCI 가 [K]를 override 가능

[105] 한편 Semi-Static Configuration으로 semi-static 자원 (e.g., SS Block, PBCH,

CSI-RS 등)에 대한 정보가 UE에게 전달될 수 있다.

- [106] GC PDCCH로 알려줄 수 있는 SFI의 [D], [U], [K]가 각 semi-static 자원의 direction(e.g., UL/DL)와 충돌하거나 override 해야 하는 경우가 있을 수 있다. 일 예로써, semi-static DL RS 자원(e.g., CSI-RS 자원) 상에서 GC PDCCH의 SFI가 [D]가 아닌 [U] 또는 [K]를 설정하는 경우, 또는 semi-static UL RS 자원(e.g., SRS) 상에서 GC PDCCH의 SFI가 [U]가 아닌 [D] 또는 [K]를 설정하는 경우와 같이 semi-static 자원의 방향과 GC PDCCH의 SFI가 충돌하는 경우가 있을 수 있다. 이 경우, 앞선 예시와 유사하게 각 semi-static 자원(e.g., SS Block, PBCH, CSI-RS 등)에 대해서도 네트워크는 semi-static 자원과 GC PDCCH 간의 override 관계를 나타내는 configuration 정보를 UE에게 전달 해줄 수 있다.

- [107] 각각의 semi-static 자원에 대해서:

- [108] - GC PDCCH로 override 가능

- [109] - GC PDCCH로 override 불가능

- [110] **3. Slot Format with Contents**

- [111] 하나의 슬롯이 하나의 포맷을 가질 수도 있고(e.g., 도 2의 (b)), 또는 하나의 슬롯 내 심볼 별로 포맷을 가질 수 있다(e.g., 도 2의 (a)). 슬롯 내의 심볼들의 수는 Numerology에 의해 달라질 수 있다. 도 2의 예시에서는 하나의 슬롯에 7개의 심볼이 있는 환경을 고려하였다.

- [112] **II. Prioritize among the configurations**

- [113] GC PDCCH가 [D]나 [U]를 지시하고, GC PDCCH와 충돌하는 정보가 UE에 존재하지 않는 경우 UE는 GC PDCCH를 통해 지시된 바와 같이 해당 자원이 [D]나 [U]로 사용된다고 가정할 수 있다.

- [114] GC PDCCH가 이전의 configuration과 충돌하거나 혹은 동적 DCI와 충돌하는 경우 다음과 같은 UE 동작을 고려할 수 있다.

- [115] GC PDCCH가 eMBB와 URLLC단말에 공통적으로 적용된다고 가정할 때 GC PDCCH가 [D]라고 설정한 자원 내에서도 URLLC 단말이 스케줄 되거나 또는 grant free 자원이 설정될 수 있다. UE는 이와 같이 GC PDCCH가 지시한 [D] 자원 내 설정된 동적 스케줄된 자원 혹은 grant free 자원을 UL 라고 가정할 수 있다.

- [116] 혹은 반대로 GC PDCCH가 [U]라고 설정한 자원 상에서도 URLLC 스케줄링에 의하여 DL 데이터가 전송될 수도 있다. 이 경우 네트워크는 URLLC를 위해 신호가 송신되는 부분을 [R]로 설정할 수도 있으나, GC PDCCH를 통해 SFI를 전송한 후 URLLC 트래픽 수요(demand) 및 도착(arrival)에 따라 적합한 슬롯 포맷이 달라질 수 있다. 따라서, 적어도 URLLC 스케줄링에 대해서는 DCI가 GC PDCCH정보를 override하는 것이 허용될 수 있다.

- [117] 위와 같은 예시는 아래와 같이 일반화 될 수도 있다:

- [118] - 슬롯에 대한 [D]/[U]에 대한 정보(e.g., GC PDCCH)가 한 슬롯 별로 수신되거나 또는 한번에 여러 슬롯들에 대해서 수신되는 경우로써, 미니 슬롯(mini-slot) 혹은 슬롯보다 작은 시간 인터벌로 스케줄링(e.g., DCI)되는 경우, GC PDCCH를 통해

수신된 정보가 DCI에 의해서 override될 수 있다.

- [119] - Semi-static configuration 자원들 중에 GC PDCCH에 의해서 override될 수 없는 자원들에 대해서는 GC PDCCH가 Semi-Static Configuration에 맞추어 설정되거나 또는 semi-static 자원 (e.g., grant-free resource)가 GC PDCCH 보다 높은 우선순위를 가질 수 있다.

- [120] - 이러한 동작은 [D], [U] 뿐만 아니라 [R]에서도 동일하게 적용될 수 있다.

[121] **III. GC-PDCCH Vs. DCI through other PDCCH**

[122] **1. Prioritize according to Control Channel**

- [123] 본 발명의 일 실시예에 따르면 GC PDCCH와 DCI 간의 우선순위가 정의될 수 있다. 이 경우 UE는 GC PDCCH와 DCI 중 높은 우선순위의 제어 채널이 전달하는 SFI를 따를 수 있다.

- [124] GC PDCCH와 DCI 각각의 전송 주기, 용도에 따라 우선순위가 결정될 수 있다. 일 예로, 만약 GC PDCCH는 주기적으로 전송되고, DCI는 필요할 때에 비주기적으로 전송이 된다고 가정할 때, DCI는 동적으로 슬롯 포맷을 변경하기 위해 SFI를 지시하는 것이라고 볼 수 있으므로, DCI가 GC PDCCH를 override 할 수 있다. 물론 반대로 DCI가 주기적으로 전송이 되고 GC PDCCH가 비주기적으로 필요에 따라 전송되는 경우에는 GC PDCCH가 DCI를 override할 수도 있다. GC PDCCH와 DCI 간의 우선순위는 GC PDCCH와 DCI 중 어느 것이 더 동적으로 SFI를 전달하느냐에 따라 결정될 수 있다.

- [125] 다른 예로는, GC PDCCH와 DCI 들 간의 우선순위가 고정될 수도 있다. 예컨대, 항상 GC PDCCH가 높은 우선순위를 갖거나 또는 DCI가 높은 우선순위를 가질 수도 있다.

[126] **(1) Ignore the lower priority control channel**

- [127] GC PDCCH와 DCI의 우선순위가 정해지고, UE가 우선 순위가 높은 제어 채널의 SFI를 따르는 동안에는 UE는 다른 제어 채널을 읽지 않도록 정의될 수도 있다. 이를 위해서는 하나의 조건이 필요한데, 높은 우선 순위의 제어 채널의 SFI가 지시하는 n개 슬롯(s) 이내에 낮은 우선 순위의 제어 채널이 수신되고, 낮은 우선 순위의 제어 채널의 SFI가 지시하는 슬롯의 종료지점이 n개 슬롯(s) 이내에 위치할 때, UE는 낮은 우선 순위의 제어 채널을 무시할 수 있다.

- [128] 만약 높은 우선 순위의 제어 채널의 SFI가 지시하는 n개 슬롯(s) 이내에 낮은 우선 순위의 제어 채널이 수신되고, 낮은 우선 순위의 제어 채널의 SFI가 지시하는 슬롯의 종료지점이 n개 슬롯(s)을 초과하면, UE는 낮은 우선 순위의 제어 채널의 SFI를 이용하여 n개 슬롯(s) 이후의 슬롯 포맷을 결정할 수 있다.

- [129] 또는, UE가 DCI를 수신한 이후에 GC PDCCH에 의해 슬롯 포맷 정보가 바뀌는 것을 방지하기 위하여, DCI에 의해 신호 송수신이 스케줄 된 구간 동안에는 UE가 GC PDCCH를 수신하지 않도록 설정될 수도 있다. 이와 같은 UE 동작은 해당 구간에서 UE가 GC-PDCCH가 아닌 다른 PDCCH 모니터링을 해야 하는지 여부와 같이 설정 될 수도 있다. 예를 들어, UE가 만약 다른 PDCCH 모니터링을

하지 않는다면 GC PDCCH도 읽지 않으며, UE가 반대로 다른 PDCCH 모니터링을 한다면 GC PDCCH도 읽을 수 있다.

[130] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 GC-PDCCH와 DCI 간의 관계를 도시한다. 도 3에서는 GC PDCCH는 2번째 우선 순위를 갖고, DCI는 1 번째 우선 순위를 갖는다고 가정한다. GC PDCCH는 총 3번 수신되는데, 각 GC PDCCH는 2개 슬롯들에 대한 SFI를 지시한다. DCI는 3개 슬롯들 $k+2$, $k+3$, $k+4$ 에 대한 SFI를 지시한다.

[131] 3개 슬롯들 $k+2$, $k+3$, $k+4$ 에 대한 SFI를 지시하는 DCI가 수신됨에 따라서, UE는 2개 슬롯들 $k+2$ 및 $k+3$ 에 대한 SFI를 지시하는 GC PDCCH를 무시하고 DCI를 따를 수 있다.

[132] **2. Prioritize according to Received time**

[133] 두 제어 채널 간의 우선순위를 고정하지 않고, GC PDCCH와 DCI의 SFI정보의 우선순위는 수신된 시간에 따라 결정될 수도 있다.

[134] 예를 들어, n 개의 슬롯들에 대한 SFI를 전달하는 GC PDCCH를 먼저 받아 GC PDCCH에 따라 동작 하던 UE가 n 개 슬롯들 중간에 DCI를 통해 새로운 SFI를 전달받으면, UE는 새로운 SFI가 지시하는 슬롯에서부터 DCI의 SFI를 따라 동작할 수 있다.

[135] 반대로 UE가 DCI를 통해 n 개의 슬롯들에 대한 SFI를 수신하고 DCI를 따라 동작하던 UE가 n 개 슬롯들 중간에 GC PDCCH를 통해 새로운 SFI를 전달받게 되면 UE는 새로운 SFI가 지시하는 슬롯부터 GC PDCCH의 SFI에 따라 동작을 할 수 있다.

[136] 도 4는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 GC-PDCCH와 DCI 간의 관계를 도시한다.

[137] 도 4를 참조하면 처음 GC PDCCH는 4개의 슬롯들 $k \sim k+3$ 에 대한 SFI를 지시한다. 두 번째 GC PDCCH는 다음 4개의 슬롯들 $k+4 \sim k+7$ 에 대한 SFI를 지시한다.

[138] 첫 번째 GC PDCCH를 따라서 동작하는 중에 UE가 DCI를 통해 3개 슬롯들 $k+2 \sim k+4$ 에 대한 SFI를 수신하면, UE는 DCI의 SFI에 따라서 동작한다.

[139] 또한 UE가 DCI의 SFI 따라서 동작하는 중에 UE가 두 번째 GC PDCCH를 수신하면 슬롯 $k+4$ 부터 두 번째 GC PDCCH의 SFI에 따라서 동작한다.

[140] **3. Prioritize according to Contents**

[141] SFI 정보가 GC PDCCH와 DCI로부터 각각 수신되었을 때, UE는 [U]/[D]/[R]등 콘텐츠에 따라서 우선적으로 따라야 할 정보를 결정할 수 있다.

[142] 일 예로, UE가 [D]와 [U]에 관련한 정보는 GC PDCCH의 SFI에 따르고, [R]에 대한 정보는 DCI의 SFI에 따르도록 정의될 수 있다.

[143] 또는 반대로 UE가 [D]와 [U]에 관련한 정보는 DCI의 SFI에 따르고, [R]에 대한 정보는 GC PDCCH의 SFI에 따르도록 정의될 수 있다.

[144] [E]는 네트워크가 사용하지 않는다고 선언한 포맷이기 때문에 GC PDCCH 와

DCI 중 어떠한 제어 채널에 의해 먼저 [E]가 지시 된다면, 이후 다른 어떠한 정보로도 [E]를 override하지 않도록 정의될 수 있다.

[145] 이와 같이 UE는 [D]/[U]/[R] 콘텐츠가 어떠한 제어 채널에 실려 전송되느냐에 따라서 우선순위를 부여할 수도 있다.

[146] 도 5는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 GC-PDCCH와 DCI 간의 관계를 도시한다. 설명의 편의상 [D]/[U]에 대하여 GC PDCCH가 DCI 보다 높은 우선 순위를 갖고, [R]에 대하여 DCI가 GC PDCCH 보다 높은 우선 순위를 갖는다고 가정한다.

[147] 도 5의 (a)는 GC PDCCH와 DCI를 통해 지시된 SFI들을 나타내며, 도 5의 (b)는 UE가 따르는 SFI를 나타낸다.

[148] 슬롯 k+2 및 k+3에 대하여 GC PDCCH는 [U]를 지시하지만, DCI는 [D]를 지시한다. [U]/[D]에 대해서는 GC PDCCH가 높은 우선 순위를 가지므로, UE는 DCI의 [D] 부분(502)을 무시하고 슬롯 k+2 및 k+3에서 GC PDCCH의 SFI를 따른다.

[149] 슬롯 k+4에 대하여 GC PDCCH는 [U]를 지시하지만, DCI는 [R]를 지시한다. [R]에 대해서는 DCI가 높은 우선 순위를 가지므로, UE는 GC PDCCH의 [U] 부분(501)을 무시하고 슬롯 k+4에서 DCI의 SFI를 따른다.

[150] 한편, 본 발명의 또 다른 일 예로 콘텐츠를 실어나르는 제어 채널의 종류와는 상관 없이 [D]/[U]/[R] 등 콘텐츠 간에 우선순위가 설정될 수도 있다.

[151] **(1) Each SFI contents**

[152] 앞서 II. 에서 설명된 경우가 아니라면 일반적으로 GC PDCCH를 통해 지시된 [D]/[U]를 DCI로 override하는 것이 허용되지 않을 수 있다. 다만 GC PDCCH를 통해 지시된 [R] 자원은 동적 DCI에 의해 [D]나 [U]로 override될 수 있다고 가정한다. GC PDCCH를 통해 지시된 [E]는 동적 DCI로 변경되지 않는다고 가정할 수 있다.

[153] **(2) Relationship among [D], [U], [E] or [R]**

[154] GC PDCCH 또는 DCI에 의해서 [E]와 [R]이 먼저 정의가 되었을 때, [E]와 [R]에 해당하는 슬롯 포맷에 대해서 UE가 [D]와 [U]를 지시하는 새로운 SFI를 받아 [E]와 [R]에 대한 override를 시도할 수 있다.

[155] [D] 또는 [U]가 [R]을 override하는 것이 허용될 수 있다. 단, [R]이 네트워크가 특정 신호 전송을 위해 선점한 자원(e.g., [R]의 목적 1)이 아니라, [D] 또는 [U]로 사용하기 위하여 선점한 자원(e.g., [R]의 목적 2)인 경우에만 override가 허용될 수 있다.

[156] [E]는 네트워크와 UE 모두 사용하지 않도록 정의된 슬롯 포맷이므로 한번 [E]가 정의된 영역에 대해서는 다른 포맷이 [E]를 override하는 것이 허용되지 않을 수 있다.

[157] 반대로 [E] 또는 [R]이 [D] 또는 [U]를 override 할 수도 있다. [E]는 항상 다른 포맷을 override 가능한 것으로 정의될 수도 있다. 목적 2를 위해 [R]이 [D]를

override 시도할 경우에는 UE가 제어 정보를 제대로 수신하지 못할 위험이 있으므로 [R]이 [D]를 override하는 것이 허용되지 않을 수 있다. 목적 1을 위해 [R]이 [D]를 override를 시도할 경우는 semi-static 자원을 사용하기 위함이므로 [R]이 [D]를 override 하는 것이 허용될 수 있다.

[158] **(3) [D] overrides [U] / [U] overrides [D]**

[159] [D]가 [U]를 override할 경우에는 UE는 UL 신호의 길이를 단축시키거나 또는 UL 신호를 나누어 다음 [U]에서 전송하면 되므로 이와 같은 override를 허용될 수 있다. [U]가 [D]를 override 시도할 경우에는, UE는 네트워크가 의도한 [D]를 제대로 수신하지 못할 수 있으므로 [U]가 [D]를 override하는 것은 허용되지 않을 수 있다.

[160] **(4) [D] overrides [D] / [U] overrides [U]**

[161] 먼저 정의된 [D] 또는 [U]에 대해서 새로운 [D]와 [U]를 지시하는 SFI가 전달될 수 있다. 이 경우, 앞서 정의된 [D] 또는 [U]와 새로운 [D] 또는 [U]의 크기에 따라서 override 관계가 결정될 수 있다.

[162] 일 예로, 기존 [D]에 비해서 새로 전달된 [D]의 크기가 클 경우에는 새로운 [D]가 기존 [D]를 override할 수 있지만, 새로운 [D]의 크기가 기존 [D]에 비해 작을 경우 새로운 [D]가 기존 [D]를 override 하는 것이 허용되지 않을 수 있다.

[163] [U]의 경우, 새로운 [U]의 크기에 상관없이 새로운 [U]가 기존 [U]를 override할 수도 있다.

[164] **(5) According to the indication range of DCI**

[165] DCI에서 수신되는 정보에 따라 override 관계가 달라 질 수 있다.

[166] DCI에서 PDSCH/PUSCH 시작과 기간(duration)을 지시하면, 지시된 시작 및 기간을 바탕으로 UE는 [D] 혹은 [U]를 가정할 수 있으며, 이와 같은 [D]/[U] 가정은 [R]을 override할 수 있다.

[167] GC PDCCH에 의해 [D]가 지시된 자원상에 DCI에 의해 스케줄 된 PUSCH가 매핑 되는 경우로써, DCI의 스케줄링이 슬롯 기반(slot-based) 스케줄링이면 UE는 이를 예러로 처리할 수 있다. 동일한 상황에서 DCI의 스케줄링이 미니 슬롯 기반(mini-slot based) 스케줄링인 경우는 DCI에 의한 [U]가 GC PDCCH에 의한 [D]를 override할 수 있다. 그러나 일반적으로는 미니 슬롯 기반 스케줄링인 경우 해당 정보가 포함되지 않을 수 있으며 이 경우 UE는 GC PDCCH의 [D]/[U] 정보를 따를 수 있다.

[168] DCI가 PUCCH 자원 시간/주파수를 지시하는 경우는, DCI가 PDSCH/PUSCH 시작 및 기간을 지시하는 경우와 유사한 override 관계가 적용될 수 있다. GC PDCCH에 의해 [D]가 지시된 자원상에 DCI가 PUCCH를 스케줄링하는 경우로써, DCI가 슬롯 기반 스케줄링 인 경우 UE는 이를 예러로 처리할 수 있다. 만약 DCI가 미니 슬롯 기반 스케줄링인 경우는 DCI에 의한 [U]가 GC-PDCCH에 의한 [D]를 override할 수 있다.

[169] **IV. UE-behavior according to Control Channel Reception**

[170] UE가 GC PDCCH 또는 DCI를 수신하지 못한 경우 UE의 동작을 정의한다. GC PDCCH와 DCI 각각이 SFI를 지시 할 수 있는 환경에서, UE가 각 제어 채널을 제대로 수신하지 못할 때의 UE 동작이 정의될 수 있다. UE가 SFI를 잘못 아는 상태에서 오동작하면 네트워크 및 인접 UE에게 간섭이 야기되므로 SFI를 잘못하는 UE의 동작 범위가 정의될 필요가 있다.

[171] **1. Stop Operation related with SFI**

[172] 일 예로 UE는 GC PDCCH를 받지 못하여 SFI를 모를 경우 다음 SFI를 알 수 있을 때까지, SFI와 관련된 동작을 멈출 수 있다. SFI 관련 동작을 멈춘 후 UE는 다음 두 가지를 고려할 수 있다.

[173] - 첫째로 UE는 DCI 또는 GC PDCCH에 대한 모니터링을 수행할 수 있다. DCI에도 SFI 정보가 담겨있을 수 있으므로 DCI에서 SFI를 수신하게 되면 UE는 정상 동작할 수 있다.

[174] - 둘째로 UE는 DCI가 수신되더라도 무시하고, GC PDCCH를 통해 SFI를 찾을 때까지 대기한다. GC PDCCH와 DCI 두 제어 채널들로부터 전송되는 SFI를 조합하여야 정확한 SFI가 도출 가능한 경우에는 GC PDCCH의 SFI를 모르는 UE는 DCI를 통해 SFI가 지시된다 하더라도 DCI를 통해 지시된 SFI를 무시할 수 있다.

[175] **2. Fallback Operation**

[176] GC PDCCH를 수신하지 못했다면, UE는 기본으로 정의된 디폴트(default) 슬롯 포맷을 따르거나 이전에 정의되었던 슬롯 포맷을 그대로 유지할 수 있다. 채널 상황이 매우 동적으로 변하지 않는다면 UE가 이전에 정의되었던 슬롯 포맷을 따르는 것도 합리적일 수 있다. Default 슬롯 포맷은 상위 계층 시그널링 (higher layer signaling)이나, 제어 채널을 통해 송신될 수 있다. UE는 Default 슬롯 포맷 또는 이전 슬롯 포맷에 따라 움직이되, DCI 또는 GC PDCCH를 지속적으로 모니터링 함으로써 DCI의 SFI 또는 GC PDCCH의 SFI를 찾을 수 있다.

[177] **3. Report Receiving Failure**

[178] GC PDCCH 수신을 못 받았을 때, UE가 GC PDCCH 수신 실패에 대한 보고를 언제 UL 전송해야 할 지에 대한 기본 값(default)이 정의될 수 있다.

[179] UE가 보고 없이 단지 다음 GC PDCCH의 수신을 기다릴 수도 있겠지만, 이 경우 네트워크는 UE가 GC PDCCH를 수신하지 못한 이유가 송신파워가 약해서인지, UE 단말의 문제인지 모를 수 있다. 따라서 UE는 자신이 GC PDCCH의 수신 실패에 관련한 정보 (e.g., RSRP, RSRQ, SNR, BLER 등)를 네트워크에게 알리는 것이 바람직하다. 네트워크는 특정 UE가 GC PDCCH를 받지 못했다면, GC PDCCH의 코딩 레이트(code rate) 조절 등을 통해, 특정 UE를 포함하는 단말 그룹의 모든 UE들이 GC PDCCH를 수신할 수 있도록 할 수 있기 때문에 네트워크가 UE로부터 GC PDCCH 수신 실패를 보고를 받는 것은 의미가 있을 수 있다.

[180] GC PDCCH 수신 실패에 대한 보고를 할 수 있는 [U] 구간이 정의될 수 있는데,

일 예로 슬롯 패턴의 가장 끝, 중간 등 특정 위치에 항상 [U] 구간이 오도록 정의되거나 또는 DCI에서 지시되는 SFI에서 [U]구간만 활용하여 보고가 수행될 수 있다.

[181] **4. According to Reliability of Control Channels**

[182] UE가 동작을 멈추거나 임의로 정해진 슬롯 포맷에 따라서 동작하지 않고, 수신된 GC PDCCH의 SFI를 최대한 활용하여 동작을 하는 방안도 고려할 수 있다.

[183] GC PDCCH의 SFI를 수용할지 여부나, GC PDCCH와 DCI 간 override를 위한 우선순위는 채널의 신뢰도에 따라 결정될 수 있다. 이는 UE가 자체적으로 판단하거나 또는 네트워크가 판단하여 UE에게 알려줄 수 있다. 채널 신뢰도는 RSRP, RSRQ, SNR 및/또는 BLER 등으로부터 추정될 수 있으며 이에 한정되지 않는다.

[184] **(1) Network defines Reliability**

[185] UE가 해당 GC PDCCH 정보를 그대로 따르기에는 신뢰도가 의심스럽다고 판단한 경우에는 UE는 GC PDCCH 정보에 대한 수신 정보를 네트워크에게 보고를 할 수 있다. 네트워크는 신뢰성(reliability)을 판단하여 UE에게 알려줄 수 있다.

[186] 신뢰도는 후술하는 바와 같이 Reliable (level 1) > doubtful (level 2) > unreliable (level 3) 세 단계로 구분될 수 있다. UE는 GC PDCCH의 신뢰도가 doubtful이라고 판단되면 GC PDCCH 정보에 대한 수신 정보를 네트워크에게 보고할 수 있다. UE가 네트워크에 보고하는 정보는 예를 들어 RSRP, RSRQ, SNR 및/또는 BLER 등을 포함할 수 있다. 네트워크가 신뢰도를 판단하고 UE에게 동작을 지시하는 경우 UE가 네트워크로부터 지시를 수신하여 동작을 재개할 때까지 지연이 발생할 수 있으나, UE 동작의 신뢰도는 높아질 수 있다.

[187] **(2) UE defines reliability (autonomous)**

[188] UE가 자체적인 임계치(threshold)를 가지고 있고, 신뢰성(reliability)을 판단할 수 있다. 임계치의 metric은 여러 가지가 될 수 있으며 그 예로서 RSRP, RSRQ, SNR, BLER 등이 될 수 있다.

[189] UE가 자체적으로 판단하고 동작해야 하는 경우란 예컨대, UE가 수신한 제어 채널 정보의 신뢰도가 의심스러우나 다음 제어 채널이 수신될 때까지는 일정 시간이 필요하고, UE가 동작을 멈추기는 어려운 경우일 수 있다.

[190] 일 예로, UE가 판단할 수 있는 신뢰도는 Reliable > doubtful > unreliable 세 가지로 나눌 수 있다. 신뢰도에 따라 UE는 다음과 같이 동작할 수 있다.

[191] **(a) Always follow IV.1 or IV.2 in the doubtful & unreliable cases**

[192] SFI를 잘못 인식하여 UE가 [D]를 기대하는 것은 큰 문제가 되지 않지만, [D], [R], [E]를 [U]로 잘못 인식하여 UL 신호를 송신했을 때에는 문제가 될 수 있다. 그러므로 UE가 GC PDCCH에 대한 완벽한 신뢰를 가질 수 없을 때에는 GC PDCCH를 수신하지 못했을 때의 동작을 수행할 수 있다.

[193] **(b) Follow doubtful GC PDCCH**

[194] UE가 GC PDCCH의 SFI를 완전히 신뢰할 수는 없더라도 동작을 멈추지 않기 위해서 doubtful GC PDCCH의 SFI를 따라 동작할 수도 있다.

[195] Doubtful GC PDCCH의 SFI를 따라 동작할 때, UE는 DCI의 SFI를 이용하여 SFI를 수정(modify)할 수도 있다. 이 때에도 DCI의 신뢰도에 따라 DCI와 GC PDCCH 간의 override 관계가 정의될 수 있다.

[196] DCI의 신뢰도가 reliable일 때에는 UE는 DCI의 SFI가 지시하는 슬롯 구간 동안에는 DCI의 SFI를 따라 동작할 수 있다.

[197] DCI의 신뢰도가 doubtful일 때는 UE는 [D]에 대해서는 DCI의 SFI가 지시하는 [D]를 따르고 [U]에 대해서는 GC PDCCH가 지시하는 [U]를 따를 수 있다. UE-specific DCI가 지시하는 SFI 신뢰도가 충분히 확보되지 못한 상태에서 UE가 UE-specific 한 SFI를 따라 [U]를 잘못 전송하게 되면 다른 UE나 네트워크에게 영향을 끼칠 수 있기 때문이다.

[198] DCI의 신뢰도가 unreliable일 때에는 UE는 GC PDCCH의 SFI를 그대로 따를 수 있다.

[199] **V. Network-behavior according to Control Channel Reception**

[200] GC PDCCH 또는 DCI를 통해서 SFI 뿐만 아니라 데이터의 시작 지점과 끝 지점이 UE에게 전달될 수 있는 환경을 고려할 수 있다. 데이터의 시작/끝 지점에 대한 정보들이 UE에게 올바르게 수신되었는지 여부를 네트워크가 알 때와 모를 때 각각에 대한 네트워크의 동작이 정의될 수 있다.

[201] 하나의 TB(transport block)는 다수의 CBG(code block group)들로 구성이 될 수 있고, UE는 각 CBG 마다 ACK/NACK을 전송하는 환경을 고려할 수 있다.

[202] 문제가 되는 환경은 다음과 같다. UE가 제어 채널들 간의 override 관계에 의해 처음 지시 받은 슬롯 포맷의 [D] 구간보다 짧거나 긴 [D] 구간을 나타내는 새로운 SFI를 받을 수 있다. 네트워크가 UE의 SFI 전달 상태를 완벽히 안다면 문제가 되지 않지만, 네트워크는 UE가 갱신된 슬롯 포맷을 올바르게 수신하였는지 여부를 확신하지 못할 수 있다. UE의 상태를 네트워크가 안다면 문제가 되지 않지만, UE의 상태를 모르더라도 네트워크는 UE가 DL 신호를 효율적으로 수신할 수 있도록 동작할 필요가 있다.

[203] **1. Puncturing and Retransmission**

[204] UE에게 앞서 지시된 슬롯 포맷의 [D] 구간보다 긴 [D] 구간을 나타내는 새로운 SFI가 송신되었고, UE가 새로운 SFI를 제대로 수신했는지 여부를 네트워크가 알 수 없을 때에는 네트워크가 앞서 지시된 슬롯 포맷의 [D]구간에 맞추어 DL 신호를 전송할 수 있다. 이 경우 UE가 새로운 SFI를 제대로 수신하지 못하였더라도 DL 신호를 수신하는데 문제가 없고, UE가 새로운 SFI를 제대로 수신하였다면 사용되지 않는 잉여 [D] 구간이 발생할 뿐 UE가 DL 신호 수신에는 문제가 없다.

[205] 반면, 이전에 지시된 슬롯 포맷의 [D] 구간보다 짧은 [D] 구간을 나타내는

새로운 SFI가 송신되고, UE가 새로운 SFI를 제대로 수신했는지 여부를 네트워크가 알 수 없을 때는 문제가 될 수 있다. 네트워크가 보내고자 하는 DL 신호가 이전에 지시된 슬롯 포맷의 [D] 구간만큼 있다면, UE가 인식하고 있는 SFI에 상관없이 DL 신호를 올바르게 전송할 수 있는 방안이 필요하다.

- [206] 일 예로 네트워크가 이전에 지시된 슬롯 포맷의 [D] 구간에 해당하는 DL 데이터를 가지고 있을 때, 네트워크는 이전에 지시된 슬롯 포맷의 [D] 구간과 새로 지시된 슬롯 포맷의 [D] 구간과의 차이만큼의 DL 데이터를 평처리하여 전송할 수 있다.
- [207] UE가 새로운 SFI를 수신하지 못했다면 평처리된 부분까지도 수신을 시도하고, UE가 새로운 SFI를 수신하였다면 평처리된 부분은 수신을 시도하지 않을 수 있다. UE가 평처리된 부분에 대한 수신을 시도하는지 여부와는 상관없이, UE가 TBS(transport block size)를 알고 있다면, UE는 평처리 부분에 대해서 NACK을 전송할 수 있다. NACK을 수신한 네트워크는 초기 송신시 사용되는 RV(redundancy version) (e.g., RV 0)로 평처리된 부분을 UE에 송신할 수 있다. 또는 UE가 평처리 하지 않은 부분에 대해서 NACK을 송신한 경우 네트워크는 앞서 송신된 해당 데이터를 RV1으로 재전송할 수 있다.
- [208] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 DL 신호 송신을 설명하기 위한 도면이다. 구체적으로, 도 6의 (a)는 Old SFI와 New SFI를 도시하고, 도 6의 (b)는 네트워크가 송신하는 DL 데이터의 평처리와 재전송을 나타낸다. 도 6의 (b)에서 음영 표시된 부분이 평처리된 데이터를 나타낸다.
- [209] 도 6의 (a)를 참조하면 New SFI는 [E] 구간(601)을 포함하기 때문에 Old SFI의 [D] 구간 보다 짧은 [D] 구간을 갖는다. 즉, New SFI로 인해 기존 [D] 구간의 길이가 줄어든다.
- [210] 네트워크가 송신하고자 하는 1 TB(transport block)가 4개의 CBG들로 구성되고, 1 TB 송신에 8개 [D] 자원들이 필요하다고 가정한다.
- [211] New SFI는 5개 [D] 자원들만 포함하므로, 네트워크는 1 TB에서 3개 [E] 자원들(601)에 해당하는 데이터를 평처리하여 송신할 수 있다. 따라서, CBG 1 및 CBG 2는 온전히 송신되고, CBG 3는 일부만 송신되며, CBG 4는 송신되지 않는다.
- [212] UE는 1 TBS 보다 작은 데이터가 수신되었음을 알 수 있고, UE는 CBG 1, CBG 2, CBG 3 및 CBG 4 각각에 대한 HARQ-ACK 정보로써 각각 ACK, ACK, NACK, NACK을 송신한다.
- [213] HARQ-ACK 정보를 수신한 네트워크는 CBG 3 및 CBG 4를 UE에 송신한다.
- [214] **2. Packing and Retransmission**
- [215] 기존 슬롯 포맷의 [D] 구간보다 긴 [D] 구간을 나타내는 새로운 SFI가 송신되었고, 네트워크가 UE가 새로운 SFI를 제대로 수신했는지 여부를 알 수 없을 때에는 네트워크가 기존 슬롯 포맷의 [D]구간에 맞추어 DL 신호를 전송할 수 있다. 이 경우 UE가 새로운 SFI를 제대로 수신하지 못하였더라도 DL 신호를

수신하는데 문제가 없고, UE가 새로운 SFI를 제대로 수신하였다면 사용되지 않는 잉여 [D] 구간이 발생할 뿐 UE가 DL 신호 수신에는 문제가 없다.

- [216] 본 발명의 일 실시예에 따르면 새로운 SFI로 인해 발생한 잉여 [D] 자원을 활용하여 UE의 DL 신호 수신 성능을 향상 시킬 수 있다. 예컨대, 네트워크는 기존 [D] 구간에 스케줄 된 데이터를 잉여 [D] 자원에서 재전송(반복 전송)할 수 있다.
- [217] 재전송될 데이터는 주파수 우선(frequency first) 방식으로 추출되거나(e.g., 도 7의(b) 및 (c)), 혹은 시간 우선(time first) 방식으로 추출될 수 있다(e.g., 도 7의 (d)).
- [218] 주파수 우선 방식의 추출이 사용될 경우 네트워크는 CBG 단위로 재전송을 수행하거나(e.g., 도 7의(b)) 또는 여유 [D] 자원들 모두에 데이터를 가득 맵핑하기 위하여 해당 CBG 중간을 특정 시점에서 잘라 재전송할 수 있다(e.g., 도 7의 (c)).
- [219] 시간 우선 방식의 추출이 사용될 경우 CBG들이 주파수 축으로 중간에 잘리게 되어 추출될 수 있다(도 7의 (d)).
- [220] 주파수 우선 방식의 추출이 사용될 경우에는 재전송에 다른 별도의 작업이 필요하지 않지만, 시간 우선 방식의 추출이 사용될 경우 추출된 CBG 부분들이 잉여 [D] 자원에 들어가도록 추출된 CBG 부분들에 대한 별도의 패키징(packaging)이 수행될 수 있다.
- [221] 주파수 우선 혹은 시간 우선 방식으로 추출 및 재전송 시 네트워크는 재전송하는 데이터에 대한 RV는 RV0, RV1,... 등으로 변경할 수 있다. 예컨대, RV 0, 2, 3, 1의 RV 패턴으로 재전송이 수행될 수 있다.
- [222] 만약 이와 같은 재전송을 수행하고자 하는 네트워크는 새로운 SFI를 전송시에 UE에게 DCI 및/또는 상위 계층 시그널링 등으로 재전송이 수행되는지 여부를 알려줄 수 있다. 네트워크가 재전송 여부를 새로운 SFI와 함께 알려주는 경우, 새로운 SFI를 제대로 수신하지 못한 UE는 기존 SFI에 따라서 데이터를 수신하기 때문에 재전송되는 데이터를 수신할 수는 없지만 적어도 최초 데이터 수신에는 문제가 없다. 새로운 SFI를 제대로 수신한 UE는 재전송이 발생함을 알 수 있으므로 최초 전송된 데이터 및 재전송된 데이터를 모두 수신할 수 있다.
- [223] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 DL 신호 송신 방법을 설명하기 위한 도면이다. 구체적으로, 도 7의 (a)는 Old SFI와 New SFI를 도시하고, 도 7의 (b) 및 도 7의 (c)는 주파수 우선 방식의 추출이 사용된 경우들을 도시하고, 도 7의 (d)는 시간 우선 방식의 추출이 사용된 경우를 도시한다.
- [224] 도 7의 (a)를 참조하면, New SFI는 [D] 구간(701)을 포함하기 때문에 Old SFI의 [D] 구간 보다 긴 [D] 구간을 갖는다. 즉, [D] 구간(701)이 잉여 [d] 자원에 해당한다.
- [225] 네트워크가 송신하고자 하는 1 TB(transport block)가 4개의 CBG들로 구성되고, 1 TB 송신에 8개 [D] 자원들이 필요하다고 가정한다.
- [226] 설명의 편의상 도 7의 (b) 및 (c)에서는 잉여 [D] 자원에 재전송(반복 전송)되는 데이터가 CBG 1부터 시작되고, 도 7의(d)에서는 잉여 [D] 자원에 재전송(반복

전송)되는 데이터가 높은 주파수로부터 시작된다고 가정하나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 재전송을 위한 데이터의 선택은 다양하게 변경될 수 있다.

[227] 도 7의 (b)를 참조하면 CBG 단위로 재전송이 수행되는데, 네트워크는 CBG 1을 선택하여 3개의 잉여 [D] 자원들 중 2개에 맵핑한다.

[228] 도 7의 (c)를 참조하면 네트워크는 CBG 1 전체와 CBG 2의 일부를 선택하여 3개의 잉여 [D] 자원들에 맵핑한다.

[229] 도 7의 (d)를 참조하면 네트워크는 CBG 1~CBG 4의 일부 주파수 대역을 선택하여 3개의 잉여 [D] 자원들에 맞추어 패키징하고, 패키징된 데이터를 맵핑한다.

[230] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 하향링크 신호의 송수신 방법의 흐름을 도시한다. 도 8은 앞서 설명된 실시예들에 대한 예시적인 구현으로써 본 발명의 권리범위는 도 8에 한정되지 않으며, 앞서 설명된 내용이 도 8에 대해 참조될 수 있다.

[231] 먼저, 단말은 기지국으로부터 상위 계층 시그널링 정보를 수신한다(805). 도 8에서는 설명의 편의를 위하여 상위 계층 시그널링 정보의 1회 수신을 도시하였으나, 상위 계층 시그널링 정보는 복수 회에 걸쳐 나누어 송신될 수도 있다. 상위 계층 시그널링 정보는 예를 들어, Semi-static U/D resource configuration을 포함할 수 있다. 상위 계층 시그널링 정보는 UE-dedicated RRC 시그널링되는 CSI-RS 자원 설정, SRS 자원 설정, CSI 측정 설정 및 Grant-free 자원 설정 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 편의상 CSI-RS 자원 설정이 상위 계층 시그널링을 통해 단말에 설정되었다고 가정한다. CSI-RS 자원 설정은 주기적 CSI-RS에 대한 자원을 포함할 수 있다.

[232] 단말은 GC-PDCCH(group common-physical downlink control channel)를 통해 슬롯 포맷 관련 정보(SFI)를 수신한다(810). 기지국 입장에서는 도 8에 도시된 단말을 포함하는 단말 그룹에 GC-PDCCH를 통해 슬롯 포맷 관련 정보(SFI)를 송신하는 것으로 이해될 수 있다. SFI는 슬롯을 구성하는 다수의 자원들(e.g., 심볼들) 각각이 D(downlink) 자원인지, U(uplink) 자원인지 또는 D/U가 결정되지 않은 제3 자원인지 여부를 지시할 수 있다.

[233] 단말은 GC-PDCCH를 통해 수신된 SFI에 따라서 CSI-RS 자원 상에서 CSI-RS를 수신(815)하거나 또는 CSI-RS의 수신을 비활성화 할 수 있다. GC-PDCCH의 SFI가 CSI-RS 자원 상에 U 자원 및 제3 자원 중 어느 하나라도 설정하는 경우에는 단말은 CSI-RS 자원 상에 예정되었던 CSI-RS의 수신을 비활성화할 수 있다. CSI-RS 수신을 비활성화한다는 것은 CSI-RS 수신 취소(cancel), 즉 단말이 CSI-RS 자원 상에서 CSI-RS를 수신하지 않는 것을 의미할 수 있다. 따라서, GC-PDCCH의 SFI가 CSI-RS 자원을 전체로써 D 자원으로 설정하는 경우에만 단말은 CSI-RS 자원 상에서 CSI-RS를 수신할 수 있다. 기지국의 입장에서는 GC-PDCCH의 SFI를 통해 CSI-RS 자원 상에 U 자원 및 제3 자원 중 적어도 하나 하나를 설정하여 CSI-RS 자원 상에 예정되었던 단말 그룹의

- CSI-RS의 수신을 비활성화시킬 수 있다.
- [234] 단말은 상향링크 또는 하향링크 신호를 스케줄 하는 DCI(downlink control information)를 수신할 수 있다(820).
- [235] DCI는 GC-PDCCH의 SFI에 의한 제3 자원의 설정을 오버라이드(override) 가능할 수 있다.
- [236] DCI에 의해 스케줄 된 신호가 GC-PDCCH의 SFI에 의한 제3 자원에 위치하는 경우, 단말은 제3 자원 상에서 DCI에 따라서 상향링크 신호의 송신 또는 하향링크 신호의 수신을 수행할 수 있다.
- [237] DCI가 GC-PDCCH의 SFI에 의한 D 자원 및 U 자원의 설정을 오버라이드하는 것은 허용되지 않을 수 있다.
- [238] GC-PDCCH의 SFI는 단말에 준-정적(semi-static) 설정을 통해 지시된 제3 자원 후보들 중에서 제3 자원을 지시할 수 있다.
- [239] 준-정적(semi-static) 설정에 따른 자원들 중 오버라이드(override)가 허용되지 않는 자원들에 대해서는 GC-PDCCH의 SFI가 상기 준-정적 설정과 상이하게 자원을 구성하는 것이 허용되지 않을 수 있다.
- [240] 단말에 설정된 비 승인(grant-free) 송신 자원 내에 SFI에 의해 제3 자원이 설정되면, 제3 자원 상에서는 비 승인 송신이 수행되지 않을 수 있다.
- [241] 제3 자원은 플렉서블(Flexible) 자원일 수 있다. 일 예로, 제3 자원은 D 자원과 U 자원 사이의 GP(guard period)를 포함할 수도 있다.
- [242] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선통신 시스템(100)에서의 기지국(105) 및 단말(110)의 예시적 구성을 도시한 블록도이다. 기지국(105)은 eNB 또는 gNB로 지칭될 수 있다. 단말(110)은 UE로 지칭될 수 있다. 도 9에 도시된 기지국(105) 및 단말(110)은 앞서 설명된 실시예들을 수행할 수 있는 장치들의 일 구현예일 뿐, 본 발명에 따른 기지국과 단말은 도 9에 한정되지 않는다.
- [243] 무선 통신 시스템(100)을 간략화하여 나타내기 위해 하나의 기지국(105)과 하나의 단말(110)을 도시하였지만, 무선 통신 시스템(100)은 하나 이상의 기지국 및/또는 하나 이상의 단말을 포함할 수 있다.
- [244] 기지국(105)은 송신(Tx) 데이터 프로세서(115), 심볼 변조기(120), 송신기(125), 송수신 안테나(130), 프로세서(180), 메모리(185), 수신기(190), 심볼 복조기(195), 수신 데이터 프로세서(197)를 포함할 수 있다. 그리고, 단말(110)은 송신(Tx) 데이터 프로세서(165), 심볼 변조기(170), 송신기(175), 송수신 안테나(135), 프로세서(155), 메모리(160), 수신기(140), 심볼 복조기(155), 수신 데이터 프로세서(150)를 포함할 수 있다. 송수신 안테나(130, 135)가 각각 기지국(105) 및 단말(110)에서 하나로 도시되어 있지만, 기지국(105) 및 단말(110)은 복수 개의 송수신 안테나를 구비하고 있다. 따라서, 본 발명에 따른 기지국(105) 및 단말(110)은 MIMO(Multiple Input Multiple Output) 시스템을 지원한다. 또한, 본 발명에 따른 기지국(105)은 SU-MIMO(Single User-MIMO) MU-MIMO(Multi User-MIMO) 방식 모두를 지원할 수 있다.

- [245] 하향링크 상에서, 송신 데이터 프로세서(115)는 트래픽 데이터를 수신하고, 수신한 트래픽 데이터를 포맷하여, 코딩하고, 코딩된 트래픽 데이터를 인터리빙하고 변조하여(또는 심볼 매핑하여), 변조 심볼들("데이터 심볼들")을 제공한다. 심볼 변조기(120)는 이 데이터 심볼들과 파일럿 심볼들을 수신 및 처리하여, 심볼들의 스트림을 제공한다.
- [246] 심볼 변조기(120)는, 데이터 및 파일럿 심볼들을 다중화하여 이를 송신기(125)로 전송한다. 이때, 각각의 송신 심볼은 데이터 심볼, 파일럿 심볼, 또는 제로의 신호 값일 수도 있다. 각각의 심볼 주기에서, 파일럿 심볼들이 연속적으로 송신될 수도 있다. 파일럿 심볼들은 주파수 분할 다중화(FDM), 직교 주파수 분할 다중화(OFDM), 시분할 다중화(TDM), 또는 코드 분할 다중화(CDM) 심볼일 수 있다.
- [247] 송신기(125)는 심볼들의 스트림을 수신하여 이를 하나 이상의 아날로그 신호들로 변환하고, 또한, 이 아날로그 신호들을 추가적으로 조절하여(예를 들어, 증폭, 필터링, 및 주파수 업 컨버팅(upconverting) 하여, 무선 채널을 통한 송신에 적합한 하향링크 신호를 발생시킨다. 그러면, 송신 안테나(130)는 발생된 하향링크 신호를 단말로 전송한다.
- [248] 단말(110)의 구성에서, 수신 안테나(135)는 기지국으로부터의 하향링크 신호를 수신하여 수신된 신호를 수신기(140)로 제공한다. 수신기(140)는 수신된 신호를 조정하고(예를 들어, 필터링, 증폭, 및 주파수 다운컨버팅(downconverting)), 조정된 신호를 디지털화하여 샘플들을 획득한다. 심볼 복조기(145)는 수신된 파일럿 심볼들을 복조하여 채널 추정을 위해 이를 프로세서(155)로 제공한다.
- [249] 또한, 심볼 복조기(145)는 프로세서(155)로부터 하향링크에 대한 주파수 응답 추정치를 수신하고, 수신된 데이터 심볼들에 대해 데이터 복조를 수행하여, (송신된 데이터 심볼들의 추정치들인) 데이터 심볼 추정치를 획득하고, 데이터 심볼 추정치들을 수신(Rx) 데이터 프로세서(150)로 제공한다. 수신 데이터 프로세서(150)는 데이터 심볼 추정치들을 복조(즉, 심볼 디-매핑(demapping))하고, 디인터리빙(deinterleaving)하고, 디코딩하여, 전송된 트래픽 데이터를 복구한다.
- [250] 심볼 복조기(145) 및 수신 데이터 프로세서(150)에 의한 처리는 각각 기지국(105)에서의 심볼 변조기(120) 및 송신 데이터 프로세서(115)에 의한 처리에 대해 상보적이다.
- [251] 단말(110)은 상향링크 상에서, 송신 데이터 프로세서(165)는 트래픽 데이터를 처리하여, 데이터 심볼들을 제공한다. 심볼 변조기(170)는 데이터 심볼들을 수신하여 다중화하고, 변조를 수행하여, 심볼들의 스트림을 송신기(175)로 제공할 수 있다. 송신기(175)는 심볼들의 스트림을 수신 및 처리하여, 상향링크 신호를 발생시킨다. 그리고 송신 안테나(135)는 발생된 상향링크 신호를 기지국(105)으로 전송한다. 단말 및 기지국에서의 송신기 및 수신기는 하나의 RF(Radio Frequency) 유닛으로 구성될 수도 있다.

- [252] 기지국(105)에서, 단말(110)로부터 상향링크 신호가 수신 안테나(130)를 통해 수신되고, 수신기(190)는 수신한 상향링크 신호를 처리되어 샘플들을 획득한다. 이어서, 심볼 복조기(195)는 이 샘플들을 처리하여, 상향링크에 대해 수신된 파일럿 심볼들 및 데이터 심볼 추정치를 제공한다. 수신 데이터 프로세서(197)는 데이터 심볼 추정치를 처리하여, 단말(110)로부터 전송된 트래픽 데이터를 복구한다.
- [253] 단말(110) 및 기지국(105) 각각의 프로세서(155, 180)는 각각 단말(110) 및 기지국(105)에서의 동작을 지시(예를 들어, 제어, 조정, 관리 등)한다. 각각의 프로세서들(155, 180)은 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리 유닛(160, 185)들과 연결될 수 있다. 메모리(160, 185)는 프로세서(180)에 연결되어 오퍼레이팅 시스템, 어플리케이션, 및 일반 파일(general files)들을 저장한다.
- [254] 프로세서(155, 180)는 컨트롤러(controller), 마이크로 컨트롤러(microcontroller), 마이크로 프로세서(microprocessor), 마이크로 컴퓨터(microcomputer) 등으로도 호칭될 수 있다. 한편, 프로세서(155, 180)는 하드웨어(hardware) 또는 펌웨어(firmware), 소프트웨어, 또는 이들의 결합에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어를 이용하여 본 발명의 실시예를 구현하는 경우에는, 본 발명을 수행하도록 구성된 ASICs(application specific integrated circuits) 또는 DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays) 등이 프로세서(155, 180)에 구비될 수 있다.
- [255] 한편, 펌웨어나 소프트웨어를 이용하여 본 발명의 실시예들을 구현하는 경우에는 본 발명의 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차 또는 함수 등을 포함하도록 펌웨어나 소프트웨어가 구성될 수 있으며, 본 발명을 수행할 수 있도록 구성된 펌웨어 또는 소프트웨어는 프로세서(155, 180) 내에 구비되거나 메모리(160, 185)에 저장되어 프로세서(155, 180)에 의해 구동될 수 있다.
- [256] 단말과 기지국이 무선 통신 시스템(네트워크) 사이의 무선 인터페이스 프로토콜의 레이어들은 통신 시스템에서 잘 알려진 OSI(open system interconnection) 모델의 하위 3개 레이어를 기초로 제 1 레이어(L1), 제 2 레이어(L2), 및 제 3 레이어(L3)로 분류될 수 있다. 물리 레이어는 상기 제 1 레이어에 속하며, 물리 채널을 통해 정보 전송 서비스를 제공한다. RRC(Radio Resource Control) 레이어는 상기 제 3 레이어에 속하며 UE와 네트워크 사이의 제어 무선 자원들을 제공한다. 단말, 기지국은 무선 통신 네트워크와 RRC 레이어를 통해 RRC 메시지들을 교환할 수 있다.
- [257] 이상에서 설명된 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는

특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.

- [258] 본 발명은 본 발명의 기술적 사상 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

산업상 이용가능성

- [259] 상술된 바와 같이 본 발명은 다양한 무선 통신 시스템에 적용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 단말이 하향링크 신호를 수신하는 방법에 있어서, CSI-RS(channel state information-reference signal) 자원에 대한 설정을 수신하는 단계; 및 GC-PDCCH(group common-physical downlink control channel)를 통해 슬롯 포맷 관련 정보(SFI)를 수신하는 단계를 포함하고, 상기 단말은 상기 GC-PDCCH를 통해 수신된 SFI에 따라서 상기 CSI-RS 자원 상에서 CSI-RS를 수신하거나 또는 상기 CSI-RS의 수신을 비활성화하고, 상기 SFI는 슬롯을 구성하는 다수의 자원들 각각이 D(downlink) 자원인지, U(uplink) 자원인지 또는 D/U가 결정되지 않은 제3 자원인지 여부를 지시하며, 상기 GC-PDCCH의 SFI가 상기 CSI-RS 자원 상에 상기 U 자원 및 상기 제3 자원 중 어느 하나라도 설정하는 경우에는 상기 단말은 상기 CSI-RS 자원 상에 예정되었던 상기 CSI-RS의 수신을 비활성화하는, 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 GC-PDCCH의 SFI가 상기 CSI-RS 자원을 상기 D 자원으로 설정하는 경우 상기 단말은 상기 CSI-RS 자원 상에서 상기 CSI-RS를 수신하는, 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서, 상향링크 또는 하향링크 신호를 스케줄 하는 DCI(downlink control information)를 수신하는 단계를 더 포함하되, 상기 DCI는 상기 GC-PDCCH의 SFI에 의한 상기 제3 자원의 설정을 오버라이드(override) 가능한, 방법.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서, 상기 DCI에 의해 스케줄 된 신호가 상기 GC-PDCCH의 SFI에 의한 상기 제3 자원에 위치하는 경우, 상기 단말은 상기 제3 자원 상에서 상기 DCI에 따라서 상향링크 신호의 송신 또는 하향링크 신호의 수신을 수행하는, 방법.
- [청구항 5] 제 3 항에 있어서, 상기 DCI가 상기 GC-PDCCH의 SFI에 의한 상기 D 자원 및 상기 U 자원의 설정을 오버라이드하는 것은 허용되지 않는, 방법.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서, 상기 GC-PDCCH의 SFI는 상기 단말에 준-정적(semi-static) 설정을 통해 지시된 제3 자원 후보들 중에서 상기 제3 자원을 지시하는, 방법.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서, 준-정적(semi-static) 설정에 따른 자원들 중 오버라이드(override)가

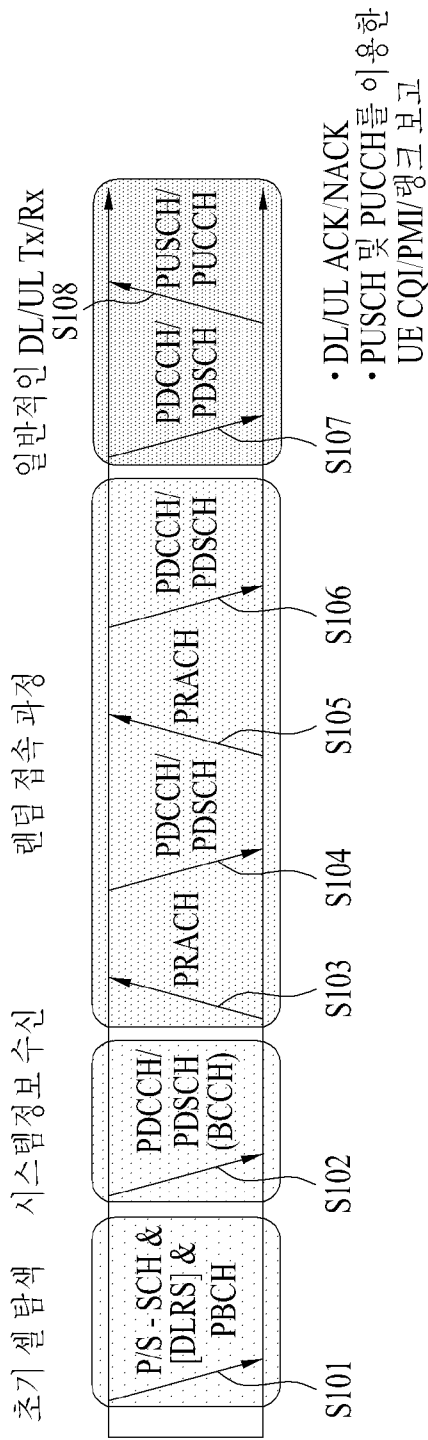
허용되지 않는 자원들에 대해서는 상기 GC-PDCCH의 SFI가 상기 준-정적 설정과 상이하게 자원을 구성하는 것이 허용되지 않는, 방법.

- [청구항 8] 제 1 항에 있어서,
상기 단말에 설정된 비 승인(grant-free) 송신 자원 내에 상기 SFI에 의해 상기 제3 자원이 설정되면, 상기 제3 자원 상에서는 비 승인 송신이 수행되지 않는, 방법.
- [청구항 9] 제 1 항에 있어서,
상기 제3 자원은 플렉서블(Flexible) 자원인, 방법.
- [청구항 10] 무선 통신 시스템에서 기지국이 하향링크 신호를 송신하는 방법에 있어서,
CSI-RS(channel state information-reference signal) 자원에 대한 설정을 송신하는 단계; 및
적어도 하나의 단말을 포함하는 단말 그룹에 GC-PDCCH(group common-physical downlink control channel)를 통해 슬롯 포맷 관련 정보(SFI)를 송신하는 단계를 포함하고,
상기 기지국은 상기 SFI를 통해 슬롯을 구성하는 다수의 자원들 각각이 D(downlink) 자원인지, U(uplink) 자원인지 또는 D/U가 결정되지 않은 제3 자원인지 여부를 상기 단말 그룹에 지시하며,
상기 기지국은 상기 GC-PDCCH의 SFI를 통해 상기 CSI-RS 자원 상에 상기 U 자원 및 상기 제3 자원 중 적어도 하나 하나를 설정하여 상기 CSI-RS 자원 상에 예정되었던 상기 단말 그룹의 상기 CSI-RS의 수신을 비활성화시키는, 방법.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상향링크 또는 하향링크 신호를 스케줄 하는 DCI(downlink control information)를 상기 단말 그룹의 특정 단말에 송신하는 단계를 더 포함하되,
상기 DCI는 상기 GC-PDCCH의 SFI에 의한 상기 제3 자원의 설정을 오버라이드(override) 가능한, 방법.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 DCI에 의해 스케줄 된 신호가 상기 GC-PDCCH의 SFI에 의한 상기 제3 자원에 위치하는 경우, 상기 기지국은 상기 제3 자원 상에서 상기 DCI에 따른 상향링크 신호의 수신 또는 하향링크 신호의 송신을 수행하는, 방법.
- [청구항 13] 제 11 항에 있어서,
상기 DCI가 상기 GC-PDCCH의 SFI에 의한 상기 D 자원 및 상기 U 자원의 설정을 오버라이드하는 것은 허용되지 않는, 방법.
- [청구항 14] 제 10 항에 있어서,
상기 기지국은 상기 단말 그룹에 준-정적(semi-static) 설정을 통해

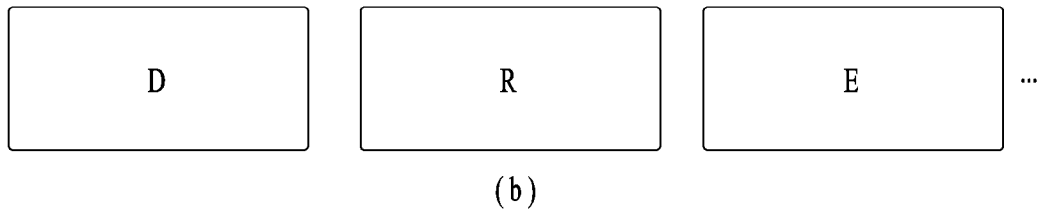
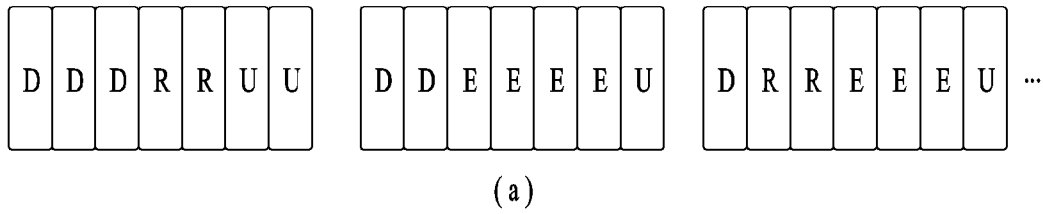
지시하였던 제3 자원 후보들 중에서 상기 제3 자원을 상기 GC-PDCCH의 SFI를 통해서 지시하는, 방법.

- [청구항 15] 단말에 있어서,
송수신기; 및
상기 송수신기를 제어함으로써 CSI-RS(channel state information-reference signal) 자원에 대한 설정을 수신하고, GC-PDCCH(group common-physical downlink control channel)를 통해 슬롯 포맷 관련 정보(SFI)를 수신하는 프로세서를 포함하고,
상기 프로세서는 상기 GC-PDCCH를 통해 수신된 SFI에 따라서 상기 CSI-RS 자원 상에서 CSI-RS를 수신하거나 또는 상기 CSI-RS의 수신을 비활성화하고,
상기 SFI는 슬롯을 구성하는 다수의 자원들 각각이 D(downlink) 자원인지, U(uplink) 자원인지 또는 D/U가 결정되지 않은 제3 자원인지 여부를 지시하며,
상기 GC-PDCCH의 SFI가 상기 CSI-RS 자원 상에 상기 U 자원 및 상기 제3 자원 중 어느 하나라도 설정하는 경우에는 상기 프로세서는 상기 CSI-RS 자원 상에 예정되었던 상기 CSI-RS의 수신을 비활성화하는, 단말.

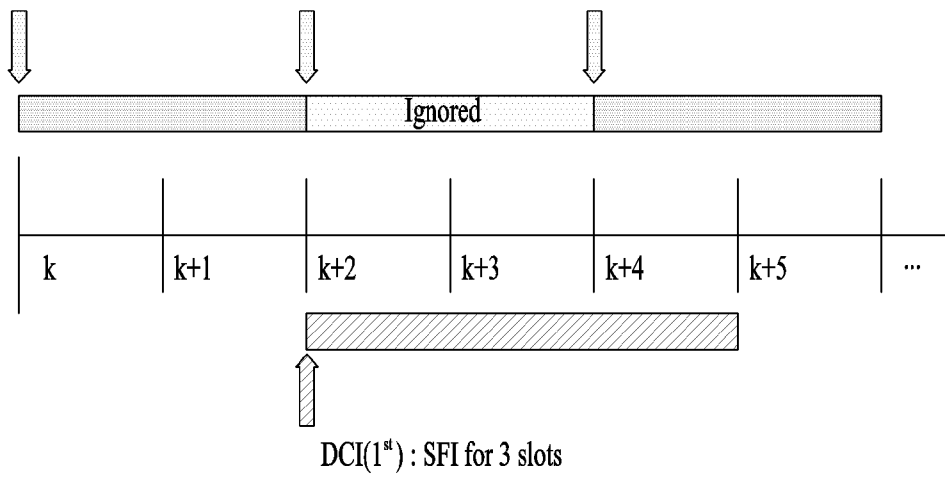
[도1]



[도2]



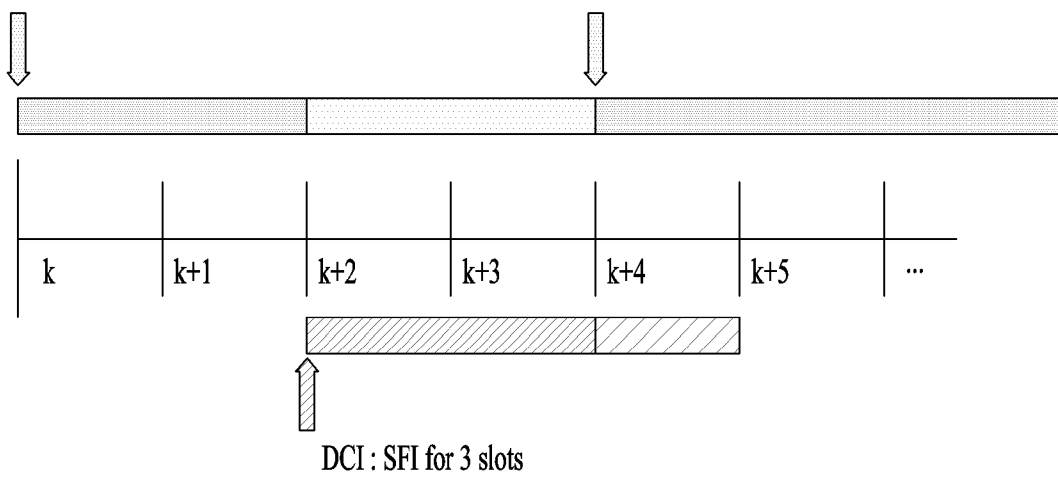
[도3]

GC PDCCH(2nd): SFI for 2 slots

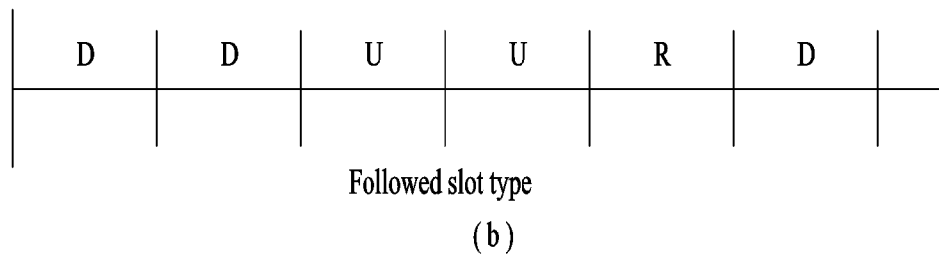
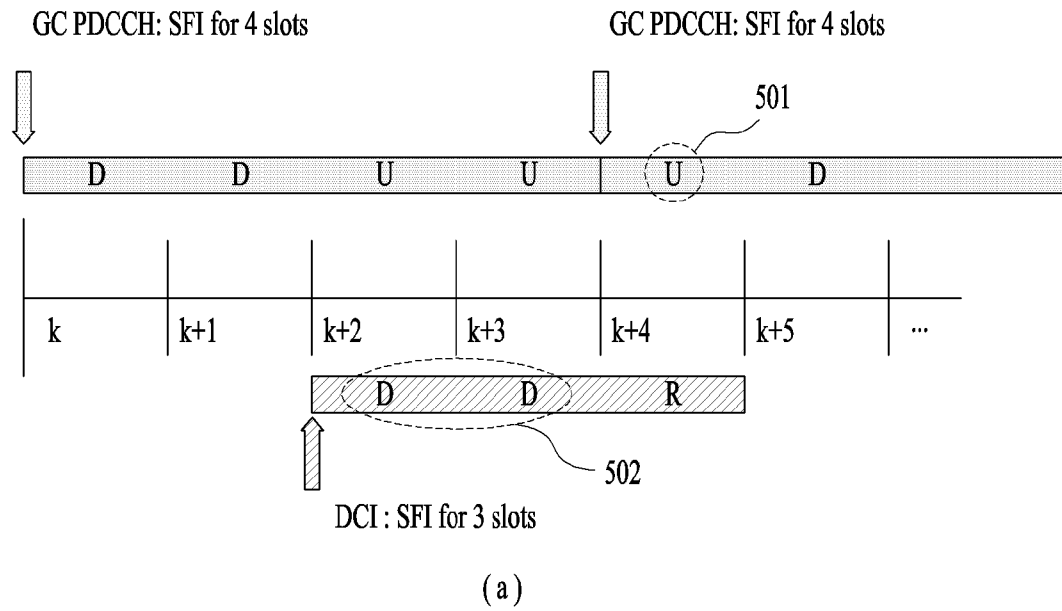
[도4]

GC PDCCH: SFI for 4 slots

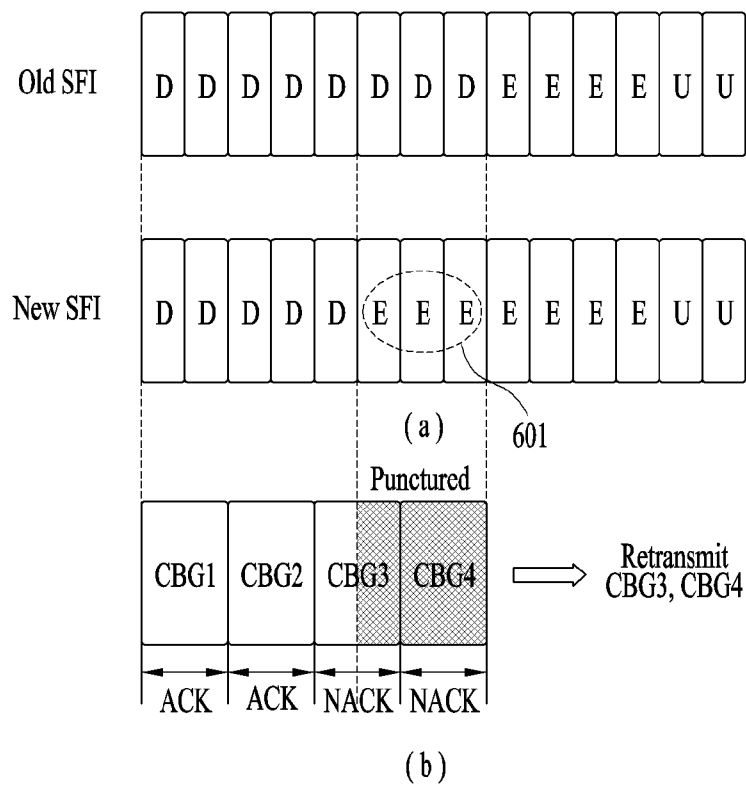
GC PDCCH: SFI for 4 slots



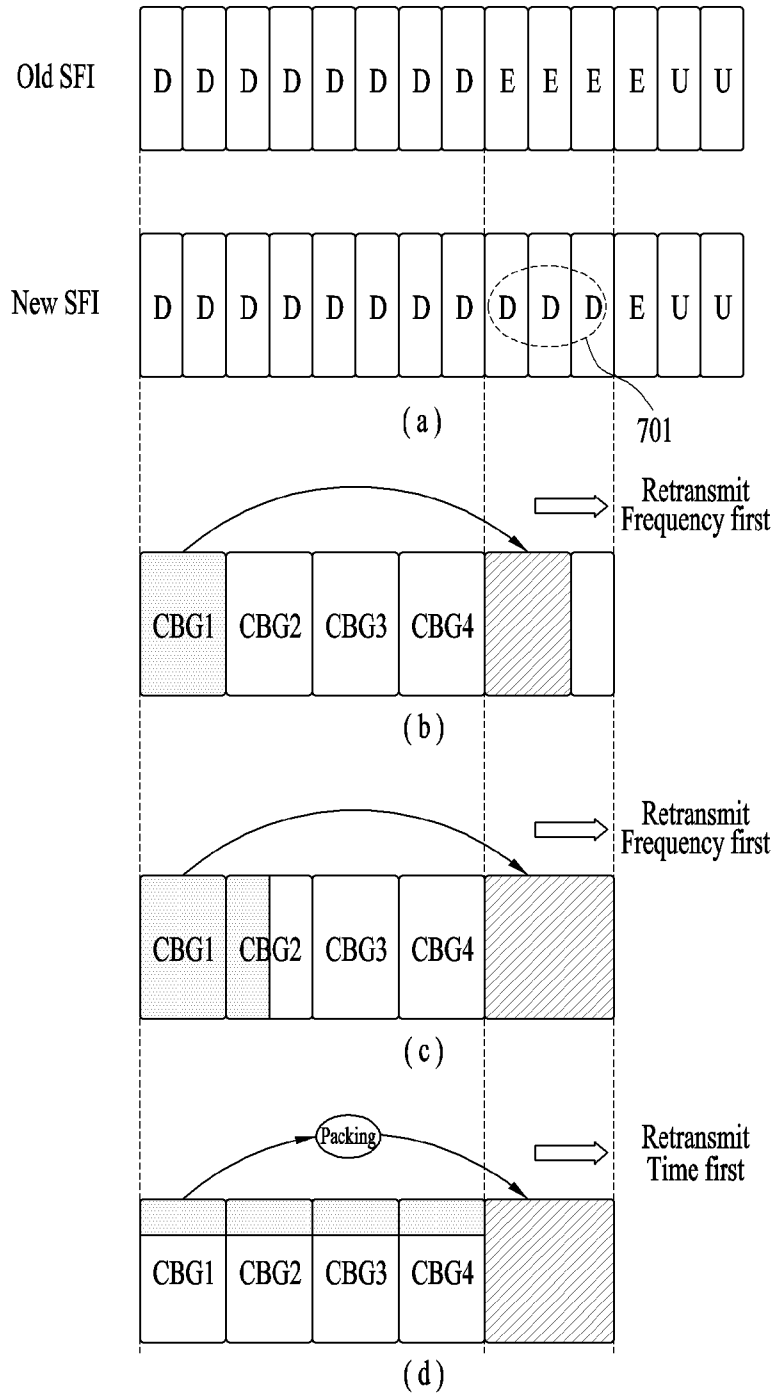
[도5]



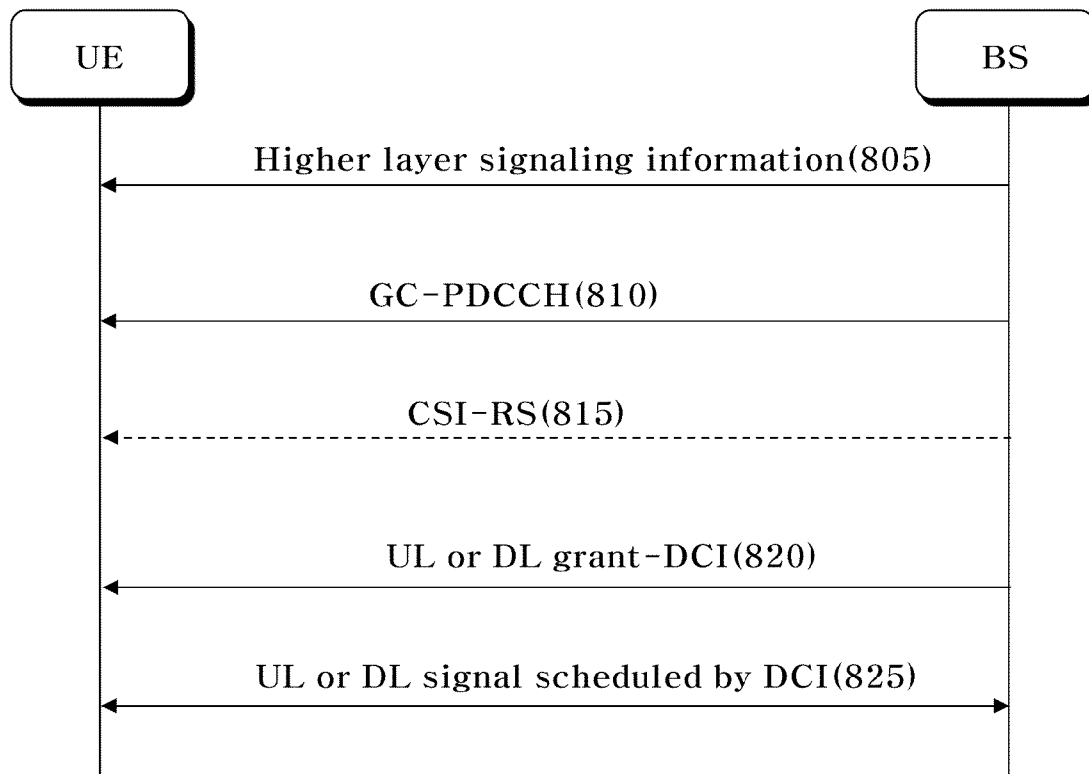
[도6]



[도7]



[도8]



[도9]

