

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.<sup>8</sup> (11) 공개번호 10-2006-0014618  
H04B 7/26 (2006.01) (43) 공개일자 2006년02월16일

(21) 출원번호 10-2004-0063233  
(22) 출원일자 2004년08월11일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김봉희  
경기도 안산시 상록구 본오동 태영아파트 103-105  
안준기  
서울특별시 동작구 상도5동 407 관악현대아파트 108-1505  
서동연  
서울특별시 강남구 논현2동 234-13호  
김학성  
서울특별시 관악구 봉천3동 관악 대우푸르지오 111동 1501호  
노동욱  
서울특별시 관악구 신림4동 우방아파트 103동 1602호  
원승환  
경기도 과천시 별양동 주공6단지아파트 622-201

(74) 대리인 김용인  
심창섭

심사청구 : 없음

(54) 상향링크 강화 전용 물리 데이터 채널에 대한 채널화 코드할당 방법

요약

본 발명은 이동통신의 상향링크(uplink) 강화 전용 물리 데이터 채널(Enhanced-Dedicated Physical Data Channel; E-DPDCH)에 대한 채널화 코드 할당 방법에 있어서, 적어도 하나 코드로 이루어지는 코드 리스트에서, 채널화 코드 할당 순서를 지정하는 단계와, 전용 물리 데이터 채널(Dedicated Physical Data Channel; DPDCH)의 수에 상응하여, 상기 코드 할당 순서에 따라 상기 적어도 하나의 전용 물리 데이터 채널(DPDCH)에 순차적으로 코드를 할당하는 단계 및 상기 강화 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH)의 수에 상응하여, 상기 코드 할당 순서의 역순에 따라 상기 적어도 하나의 강화 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH)에 코드를 할당하는 단계를 포함하여 이루어지는 채널화 코드 할당 방법에 관한 것으로서, 본 발명은 DPDCH에 할당되는 코드순서를 그대로 유지하고 E-DPDCH에 할당되는 코드순서를 기존의 역순으로 배치함으로써, DPDCH에 사용되는 멀티코드 수를 모르는 상태에서 E-DPDCH에 할당되는 코드 조합을 미리 알 수 있고, 이로 인해, 2msec 전송 시간 간격(TTI; Transmit Time Interval)의 E-DPDCH에 할당되는 코드와 DPDCH에 할당되는 코드가 서로 공유 될 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 2

색인어

강화 전용 물리 채널, OVFS 코드, 채널화 코드 할당

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1 은 직교 가변 확산 인자(OVSF; Orthogonal Variable Spreading Factor) 코드 트리를 나타낸 일실시에 구조도.

도 2 는 상향링크 전용 물리 채널(DPCH; Dedicated Physical Channel) 및 고속 전용 물리 제어 채널(HS-DPCCH; High-Speed Dedicated Physical Control Channel)에 대한 코드 할당 방법을 나타낸 일실시에 설명도.

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동통신에 적용되는 코드 할당 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 상향 링크(Uplink) 채널에 대한 직교 코드를 할당하는 방법에 관한 것이다.

상향링크의 고속화의 요구에 따라 셀룰라 무선 이동 통신 시스템에서는 단말기에서 기지국으로 데이터를 송신하는 상향링크에서의 고속 패킷 통신 방식에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있다. 3GPP 무선 이동 통신에서 논의되고 있는 E-DCH (Enhanced uplink dedicated channel)가 그 대표적 예이다. 하향링크 고속화 요구에 따라 만들어진 HS-DSCH 채널에 대응하여 상향링크도 고속화를 하기 위해서 현재 3GPP에서는 E-DCH 논의가 이루어지고 있다.

종래의 R99/R4/R5 상향링크는 제어채널 DPCCCH(Dedicated Physical Control Channel)를 Q 가지(Q branch)에 위치시키며, 데이터 채널 DPDCH(Dedicated Physical Data Channel)를 I 가지(I branch)에 위치시키고 각각은 BPSK(Binary Phase Shift Keying)로 변조하게 된다.

일반적으로 CDMA 통신 방식은 확산코드를 사용하여, 대역 확산을 한다. 이러한 대역 확산코드에는 왈쉬(Walsh code)와 OVFS(Orthogonal Variable Spreading Factor) 코드 등과 같은 직교화 코드가 있다.

도 1 은 OVFS(Orthogonal Variable Spreading Factor) 코드 트리를 나타낸 일실시에 구조도이다. 3GPP에서는, 도 1 에 도시된 OVFS 코드가 사용된다. OVFS 코드는 2의 지수승을 갖는 확산 계수(SF: Spreading Factor)에 따라서 생성되며, 일단 SF가 정해지면 SF 만큼에 해당되는 코드 개수를 갖게 된다. 예를 들어, SF가 8인 경우는 총 8개의 OVFS 코드가 존재하며, 각각을 SF 8일 때의 0번, 1번 ... 7번 OVFS 코드라 부른다. 또한 같은 SF를 갖는 OVFS 코드들 끼리는 서로 직교성을 갖는다.

상향 링크 DPCCCH는 항상 SF=256을 사용하며, 코드 트리에서 0번 코드( $C_{ch,256,0}$ )를 사용한다. HS-DSCH 전송을 지원할 경우, 상향 링크로 HS-DPCCH를 전송해야 하는데, HS-DPCCH는 SF=256을 사용하고 상향 링크 DPDCH의 멀티코드(multicode) 사용 여부에 따라서 할당하는 코드가 달라진다. DPDCH의 최대 멀티코드 수, 즉  $N_{max\_dpdch}$  가 1일 때는 64번 코드,  $N_{max\_dpdch}$ 가 2, 4, 6일 때는 1번 코드,  $N_{max\_dpdch}$  가 3, 5일 때는 32번 코드를 사용한다.

상향링크 DPDCH는 하향링크와 달리 데이터 양이 증가하면 SF를 줄여서, 멀티코드를 사용하지 않고 단일 코드를 사용하도록 한다. 그리고, SF를 더 이상 줄이지 못하는 경우에만 멀티코드를 사용하게 되는데 3GPP에서는 SF의 최소값이 4이므로 SF가 4일 때만 멀티코드를 사용한다. 상향링크 DPDCH의 코드는 SF에 따라서 결정된다.

멀티코드를 사용하지 않는 경우(코드를 1 개만 사용하는 경우)에는 SF/4에 해당하는 OVFS 코드 트리의 번호를 사용한다. 멀티코드를 사용하는 경우(멀티코드 수가 2 이상일 경우)에는 상향링크 DPDCH의 OVFS 코드뿐만 아니라, I 또는 Q 가지(branch) 배치에 의해서 구분하게 된다. 상향링크에서 멀티코드가 사용되는 경우는 SF가 4일 때 뿐이다. SF가 4일 때의 실제 코드 할당 방법은 다음과 같다.

- 멀티코드 수가 1일 때는 1번 코드를 I 가지에 할당함.
- 멀티코드 수가 2일 때는 1번 코드를 I 가지에, 추가로 1번 코드를 Q 가지에도 할당함.
- 멀티코드 수가 3일 때는 1번 코드를 I 가지와 Q 가지에, 추가로 3번 코드를 I 가지에 할당함.
- 멀티코드 수가 4일 때는 1번 코드를 I 가지와 Q 가지에, 3번 코드를 I 가지에, 추가로 3번 코드를 Q 가지에도 할당함.
- 멀티코드 수가 5일 때는 1번 코드를 I 가지와 Q 가지에, 3번 코드를 I 가지와 Q 가지에, 추가로 2번 코드를 I 가지에 할당함.
- 멀티코드 수가 6일 때는 1번 코드를 I 가지와 Q 가지에, 3번 코드를 I 가지와 Q 가지에, 2번 코드를 I 가지에, 그리고 추가로 2번 코드를 Q 가지에도 할당함.

정리하면, 멀티코드 수에 따라서 (1,I), (1,Q), (3, I), (3,Q), (2,I), (2,Q) 순으로 차례로 할당 하게 된다.

도 2 는 상향링크 DPCH(Dedicated Physical Channel) 및 HS-DPCCH(High-Speed Dedicated Physical Control Channel)에 대한 코드 할당 방법을 나타낸 일실시에 설명도이다.

종래에 DPDCH만 사용되던 경우에는 DPDCH의 최대 개수만을 정하면 되었지만, 업링크(Uplink)의 성능 향상을 위한 E-DCH가 사용되면서 E-DPDCH의 최대 개수도 정할 필요가 있게 되었다. DPDCH와 E-DPDCH 모두 같은 코드 트리상의 OVFSF 코드를 사용하므로, 한쪽이 많은 수의 코드를 사용하게 되면, 다른 한쪽은 그 나머지의 코드 만을 사용할 수 있게 된다. 따라서, DPDCH와 E-DPDCH의 효율적인 코드 수 할당이 중요하다.

E-DPDCH를 위한 최대 코드 개수를 정하는 방법으로 기존에 제안된 방법은 다음과 같다.

첫째로, DPDCH의 최대 코드 개수를 따로 정하고, E-DPDCH의 최대 코드 개수를 따로 정하는 방식이다. 즉, 기존의 DPDCH에 할당되는 최대 코드 개수( $N_{max\_dpdch}$ )를 따로 정하고, E-DPDCH에 할당되는 최대 코드 개수( $N_{max\_edpdch}$ )를 따로 설정한다. 상기한 바와 같이, DPDCH와 E-DPDCH에 할당할 수 있는 최대 코드 개수는 일정하므로, 한쪽이 많은 양의 코드를 사용하게 되면 다른 한쪽은 나머지 작은 양의 코드 밖에 사용할 수 없게 된다.

첫 번째 방법의 문제는 DPDCH와 E-DPDCH간에 서로 코드 자원을 공유할 수 없게 되어 비효율적인 코드 사용이 되는 점이다. 예를 들어, DPDCH의 최대 코드 개수를 3개로 설정했지만, 실제로는 그보다 작은 DPDCH의 1개의 코드 수를 사용한 경우에, 실제 코드 자원이 2개 남음에도 불구하고 E-DPDCH가 DPDCH의 남은 코드 자원을 사용할 수 없게 되는 단점이 생기게 된다.

이러한 경우에, 코드 할당 방식은 앞에서 예시하였던 방법대로 DPDCH를 할당하고, E-DPDCH에 대해서는, DPDCH가  $N_{max\_dpdch}$  만큼 채워졌다고 가정하고, 남은 코드를 할당한다. 예를 들어,  $N_{max\_dpdch}=3$ ,  $N_{max\_edpdch}=3$ 일 경우에, 실제 전송된 DPDCH의 멀티코드 수가 1이고, E-DPDCH의 멀티코드 수가 2이라고 하면, 먼저 DPDCH는 기존의 DPDCH의 코드 할당에 방식에 따라서 1번 코드를 I 가지에 할당한다. 그리고, DPDCH가 최대 값을 갖는 경우를 대비해 코드를 비워둬야 한다. 따라서, DPDCH의 멀티코드가 3까지 채워질 수 있다는 가정하에, I 가지에 1번 코드, 3번 코드, Q 가지에 1번 코드가 DPDCH에 할당될 수 있도록 비워두고, 그 밖의 나머지 코드를 이용해서 E-DPDCH에 할당 하게 된다.

둘째로, DPDCH와 E-DPDCH의 두 가지 채널의 멀티코드 수 합의 최대 수를 정하는 방식이다. 즉,  $N_{max\_dpdch}$ 를 DPDCH와 E-DPDCH의 멀티코드 수의 합으로 정의한다. 따라서, 상기 첫번째 방법과는 달리  $N_{max\_dpdch}$ 의 의미가 달라진다. 그러나, 기존 시스템에 있어서의 후방 호환성(Backward Compatibility)을 위해서  $N_{max\_dpdch}$ 를 그대로 사용하기로 한다.

이하 본 명세서에서는, 혼동을 피하기 위해서, 기존의 DPDCH만 존재하는 기존 시스템에 있어서의 DPDCH 개수의 최대값인  $N_{max\_dpdch}$ 는  $N_{max\_r5\_dpdch}$ 라고 표시한다.

두번째 방법에 따르면, DPDCH와 E-DPDCH가 서로간에 코드 자원을 공유할 수 있게 되어, 좀 더 효율적으로 제한된 수의 코드를 사용할 수 있게 된다. 이 경우 멀티코드 사용시의 코드 할당은 DPDCH와 E-DPDCH의 합을 전체 멀티 코드의 수로 보고, 기존의 DPDCH 멀티코드 할당 방법과 동일한 방법으로 할당한다.

예를 들어, DPDCH에 할당되는 멀티코드수가 2, E-DPDCH에 할당되는 멀티코드수가 3일 경우, 두 개의 합이 5이므로, 기존 시스템에서 DPDCH의 멀티코드가 5인 경우대로, 1번 코드를 I 가지(DPDCH1)와 Q 가지에(DPDCH2), 3번 코드를 I 가지(E-DPDCH1)와 Q 가지(E-DPDCH2)에, 추가로 2번 코드를 I 가지(E-DPDCH3)에 할당하게 된다.

상기 두번째 방법과 같이  $N_{max\_dpdch}$  를 DPDCH와 E-DPDCH의 멀티코드 수를 합한 것의 최대값으로 정의한 경우, E-DPDCH에 어떤 코드가 할당되었는지 알기 위해서는 매 순간 실제로 전송된 DPDCH의 멀티코드 수를 미리 알수 있어야 한다. 10ms 전송 시간 간격(Transmit Time Interval; 이하 'TTI')을 가지는 E-DPDCH시스템에서는, 기존의 DPDCH의 TTI가 10ms이므로, DPCCH를 디코딩 하여 DPDCH의 개수를 파악할 수 있다. 즉, 특별히  $N_{max\_dpdch}$  정보를 별도로 알려주지 않아도, 실시간으로 E-DPDCH에 할당된 코드를 알 수 있다.

그러나, E-DPDCH의 TTI가 2ms인 시스템에서는 기존 DPDCH는 10ms TTI을 가지고, E-DPDCH는 2ms TTI를 가지므로, 실제로 전송된 DPDCH의 멀티코드 수는 DPCCH의 TTI인 10ms 경과 후 DPCCH를 디코딩 해야 비로소 알 수 있다. 따라서, 2ms의 TTI를 가지는 E-DPDCH를 실시간으로 확인할 수 없고, 최대 8ms의 지연이 발생하게 된다.

또한, 상기 두번째 방법에서는, DPDCH가 과도한 코드를 사용하는 경우에, E-DPDCH에 많은 코드 할당이 필요한 경우에도, E-DPDCH에 할당할 코드가 부족할 수 있다. 이는 DPDCH의 우선순위가 E-DPDCH의 우선순위보다 높기 때문이다.

예를 들어, DPDCH와 E-DPDCH에 할당될 수 있는 코드 수가 3개로 설정된 경우, DPDCH가 2개의코드 수를 사용하면, E-DPDCH는 DPDCH가 사용하고 남는 1개의 코드 만을 사용해야 한다. 하지만, 실제 E-DPDCH에 2개의 코드가 필요한 경우라면, 코드수가 모자라서 E-DPDCH를 통해 데이터를 전송할 수 없는 문제가 발생할 수 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, E-DCH를 사용하는 경우, 상향링크에 있어서 기존의 DPDCH 코드할당 규칙을 유지하면서 효율적인 E-DPDCH 직교코드 할당 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

### 발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은 이동통신의 상향링크(uplink) 강화 전용 물리 데이터 채널(Enhanced-Dedicated Physical Data Channel; 이하 'E-DPDCH')에 대한 채널화 코드 할당 방법에 있어서, 적어도 하나 코드로 이루어지는 코드 리스트에서, 채널화 코드 할당 순서를 지정하는 단계와, 전용 물리 데이터 채널(Dedicated Physical Data Channel; 이하 'DPDCH')의 수에 상응하여, 상기 코드 할당 순서에 따라 상기 적어도 하나의 전용 물리 데이터 채널(DPDCH)에 순차적으로 코드를 할당하는 단계 및 상기 강화 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH)의 수에 상응하여, 상기 코드 할당 순서의 역순에 따라 상기 적어도 하나의 강화 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH)에 코드를 할당하는 단계를 포함하여 이루어진다.

상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.

본 발명은, DPDCH에 할당되는 코드순서를 그대로 유지하고 E-DPDCH에 할당되는 코드순서를 기존의 역순으로 배치함으로써 DPDCH에 사용되는 멀티코드 수를 모르는 상태에서 E-DPDCH에 할당되는 코드 조합을 미리 알 수 있다. 따라서, 2msec TTI의 E-DPDCH에 할당되는 코드와 DPDCH에 할당되는 코드가 서로 공유 될 수 있게 된다.

본 발명에 따른 제 1 실시예로써, DPDCH와 E-DPDCH의 최대 멀티코드의 수의 합을  $N_{max\_dpdch}$ 로 정의하여 코드를 할당하는 방법을 설명한다. 기존 시스템(Release 5)의 코드 할당 순서 (1,I), (1,Q), (3, I), (3,Q), (2,I), (2,Q)를 차례로 1,2,3,4,5,6 이라고 하고, 전체 할당 가능한 코드 조합의 수를  $N_{code}$ , DPDCH의 멀티코드 수를  $N_{dpdch}$ 라 하고, E-DPDCH의 멀티코드 수를  $N_{edpdch}$ 라 하면,  $N_{max\_dpdch} \geq N_{dpdch} + N_{edpdch}$ 가 된다.

상기와 같이 정의한 후에, 다음과 같은 방법으로 코드를 할당한다.

1. DPCCH는 SF=256, 0번 코드를 할당한다.
2. HS-DSCH를 사용할 경우, HS-DPCCH는 SF=256을 사용하고 Nmax\_dpdch 에 따라서, 1일 때는 64번 코드를 Q가지에, 2, 4, 6일 때는 1번 코드를 I가지에, 3, 5일 때는 32번 코드를 Q가지에 사용한다.
3. 먼저 후방 호환성(backward compatibility)을 위해 DPDCH에는 Ndpdch 의 수에 따라 기존 시스템에서 DPDCH코드를 할당하는 방식 대로 멀티코드를 할당한다. 즉, 1,2,3,4,5,6 순으로 차례로 할당한다.
4. 한편, E-DPDCH는 Nedpdch 수에 따라 다음과 같은 세가지 방법으로 코드를 할당할 수 있다.

- ① 기존 시스템의 코드할당 순서의 역순인 6,5,4,3,2,1 에서 Nedpdch만큼 차례로 할당한다.
- ② 기존 시스템의 코드할당 순서의 역순인 6,5,4,3,2,1 에서 Ncode-Nmax\_dpdch 까지는 적절히 할당하고(상향링크의 평균치에 대한 최대치 전력비(Peak-to-Average Power Ratio; 이하 'PAPR') 특성이 좋은 순서대로 할당이 가능하다), 나머지 Nedpdch-(Ncode-Nmax\_dpdch)은 (단, 0 보다 클 때) Ncode-Nmax\_dpdch 만큼 할당한 코드를 제외한 나머지에서 순서대로 할당한다.
- ③ 기존 시스템의 코드할당 순서의 역순인 6,5,4,3,2,1 에서 Ncode-Nmax\_dpdch 까지는 사용하지 않고, Nedpdch은 Ncode-Nmax\_dpdch 이후의 코드를 순서대로 할당한다.

다음은 상기 제 1 실시예를 보다 구체적으로 설명하기 위한 일례이다. 여기서, Ncode=6, Nmax\_dpdch=4, Ndpdch=1, Nedpdch=3 일 경우를 가정한다.

1. DPCCH는 SF=256, 0번 코드를 할당한다.
2. HS-DSCH를 사용할 경우, HS-DPCCH는 Nmax\_dpdch=4 이므로, SF=256, 1번 코드를 사용한다.
3. DPDCH는 1개가 사용되므로, 1번째 코드 (1,I)가 할당된다.
4. E-DPDCH는 Nedpdch 수에 따라 다음과 같이 코드를 할당한다. Ncode-Nmax\_dpdch= 6-4=2 이므로,
  - ① 6번째 코드(2,Q), 5번째 코드(2,I), 4번째 코드(3,Q)를 차례로 할당한다.
  - ② E-DPDCH는 6번째 코드(2,Q)와 5번째 코드(2,I)를 적절히 할당한다.(순서 관계 없음, 간단하게는 6번째 5번째 코드순으로 역순으로 할당한다). 다음으로 4번째 코드(3,Q)가 할당된다.
  - ③ 6번째(2,Q), 5번째(2,I) 코드는 사용하지 않고 4번째(3,Q), 3번째(3,I), 2번째(1,I) 코드를 차례로 할당한다.

본 발명에 따른 제 2 실시예로써, DPDCH와 E-DPDCH의 최대 멀티코드의 수의 합을 Nmax\_dpdch로 정의하고, DPDCH의 최대 멀티코드 수를 나타내는 Nmax\_r5\_dpdch라는 파라미터를 새로 정의하여 도입하는 방법을 설명한다.

기존기술의 문제점에서 밝혔듯이 DPDCH의 멀티코드 수가 많이 할당될 경우 E-DPDCH에 할당할 수 있는 코드 수가 부족하게 되는 수가 있다. 이런 경우를 대비해서 DPDCH로 사용할 수 있는 DPDCH개수의 최대값 정보인 Nmax\_r5\_dpdch값을 정의하여 DPDCH의 멀티코드 수에 제한을 두게 되면 문제를 해결할 수 있다.

기존 시스템의 코드 할당 순서 (1,I), (1,Q), (3, I), (3,Q), (2,I), (2,Q)를 차례로 1,2,3,4,5,6 이라고 하고, 전체 할당 가능한 코드 조합의 수 Ncode, DPDCH의 멀티코드 수를 Ndpdch라 하고 E-DPDCH의 멀티코드 수를 Nedpdch라 하면,  $Nmax\_dpdch \geq Ndpdch + Nedpdch$ 가 된다.

상기와 같이 정의한 후에, 다음과 같은 방법으로 코드를 할당한다.

1. DPCCH는 SF=256, 0번 코드를 할당한다.

2. HS-DSCH를 사용할 경우, HS-DPCCH는 SF=256을 사용하고  $N_{max\_dpcch}$  에 따라서, 1일 때는 64번 코드를 Q가지에, 2, 4, 6일 때는 1번 코드를 I가지에, 3, 5일 때는 32번 코드를 Q가지에 사용한다.

3. 먼저 backward compatibility 를 위해 DPDCH에는  $N_{dpcch}$  의 수에 따라 기존 시스템에서 DPDCH코드를 할당하는 방식 대로 멀티코드를 할당한다. 즉, 1,2,3,4,5,6 순으로 차례로 할당한다.

4. 다음으로 E-DPDCH는  $N_{edpcch}$  수에 따라 다음과 같이 코드를 할당한다.

① 기존 시스템의 코드할당 순서의 역순인 6,5,4,3,2,1 에서  $N_{edpcch}$ 만큼 차례로 할당한다.

② 기존 시스템의 코드 할당 순서의 역순인 6,5,4,3,2,1 에서  $N_{code} - N_{max\_r5\_dpcch}$ 까지는 적절히 할당하고(PAPR 특성이 좋은 순서대로 할당이 가능하다), 나머지  $N_{edpcch} - (N_{code} - N_{max\_r5\_dpcch})$ 은 (단, 0 보다 클 때)  $N_{code} - N_{max\_r5\_dpcch}$  만큼 할당한 코드를 제외한 나머지를 순서대로 할당한다.

③ 기존 시스템의 코드 할당 순서의 역순인 6,5,4,3,2,1 에서  $N_{code} - N_{max\_dpcch}$ 까지는 사용하지 않고,  $N_{edpcch}$ 은  $N_{code} - N_{max\_dpcch}$  이후의 코드에서  $N_{max\_dpcch} - N_{max\_r5\_dpcch}$  만큼은 적절히 할당하고(역순으로 할당하거나 PAPR특성이 좋은 순서대로 할당이 가능하다), 나머지  $N_{edpcch} - (N_{max\_dpcch} - N_{max\_r5\_dpcch})$ 는 (단, 0 보다 클 때)  $N_{code} - N_{max\_r5\_dpcch}$  만큼을 제외한 나머지에서 순서대로 할당한다.

다음은 상기 제 2 실시예를 보다 구체적으로 설명하기 위한 일례이다. 여기서,  $N_{code}=6$ ,  $N_{max\_dpcch}=4$ ,  $N_{max\_r5\_dpcch}=2$ ,  $N_{dpcch}=1$ ,  $N_{edpcch}=3$  일 경우를 가정한다.

1. DPCCH는 SF=256, 0번 코드를 할당한다.

2. HS-DSCH를 사용할 경우, HS-DPCCH는  $N_{max\_dpcch}=4$  이므로, SF=256, 1번 코드를 사용한다.

3. DPDCH는 1개가 사용되므로, 1번째 코드 (1,I)가 할당된다.

4. E-DPDCH는  $N_{edpcch}$  수에 따라 다음과 같이 코드를 할당한다.

① 6번째 코드(2,Q)와 5번째 코드(2,I), 4번째 코드(3,Q)를 차례로 할당한다.

②  $N_{code} - N_{max\_r5\_dpcch} = 6 - 2 = 4$  이므로, E-DPDCH는 6번째 코드(2,Q)와 5번째 코드(2,I), 4번째 코드(3,Q)를 적절히 할당한다.(순서 관계 없음).

③  $N_{code} - N_{max\_dpcch} = 6 - 4 = 2$  이므로, 6번째(2,Q), 5번째(2,I) 코드는 사용하지 않고,  $N_{max\_dpcch} - N_{max\_r5\_dpcch} = 4 - 2 = 2$  이므로, 4번째(3,Q), 3번째(3,I) 코드를 적절히 할당한다. (순서 관계 없음, 간단하게는 4번째, 3번째 코드순으로 차례로 할당한다.) 다음으로 2번째(1,I) 코드를 할당한다.

본 발명에 따른 제 3 실시예로써, DPDCH의 최대 멀티 코드 수를  $N_{max\_dpcch}$ 로 정의하고, DPDCH와 E-DPDCH의 최대 멀티코드 수의 합을 나타내는  $N_{max\_r5e\_dpcch}$  라는 파라미터를 새로 정의하여 도입하는 방법을 설명한다.

상기와 같이 정의한 후에, 다음과 같은 방법으로 코드를 할당한다.

1. DPCCH는 SF=256, 0번 코드를 할당한다.

2. HS-DSCH를 사용할 경우, HS-DPCCH는 SF=256을 사용하고  $N_{max\_dpcch}$  에 따라서, 1일 때는 64번 코드를 Q가지에, 2, 4, 6일 때는 1번 코드를 I가지에, 3, 5일 때는 32번 코드를 Q가지에 사용한다.

3. 먼저 후방 호환성(backward compatibility) 를 위해 DPDCH에는  $N_{dpcch}$  의 수에 따라 기존 시스템에서 DPDCH코드를 할당하는 방식 대로 멀티코드를 할당한다. 즉, 1,2,3,4,5,6 순으로 차례로 할당한다.

4. 다음으로 E-DPDCH는 Nedpdch 수에 따라 다음과 같이 코드를 할당한다. 다만, Nmax\_dpdch가 1일 경우 HS-DPCCH에 할당되는 코드 SF=256의 64번 코드는 SF=4의 1번 코드와 직교성이 깨지므로 SF=4의 1번 코드는 Q가지의 E-DPDCH에 할당할 수 없다.

Nmax\_dpdch=1 일 경우에는, 6,5,4,3,1 에서 Ncode-Nmax\_dpdch 까지는 적절히 할당하고(PAPR 특성이 좋은 순서대로 할당이 가능하다), 나머지 Nedpdch-(Ncode-Nmax\_dpdch)은 (단, >0일 때) Ncode-Nmax\_dpdch 만큼 할당한 코드를 제외한 나머지를 순서대로 할당한다.

Nmax\_dpdch≠1 일 경우에는, 6,5,4,3,2,1 에서 Ncode-Nmax\_dpdch 까지는 적절히 할당하고(PAPR특성이 좋은 순서대로 할당이 가능하다), 나머지 Nedpdch-(Ncode-Nmax\_dpdch)은 (단, >0일 때) Ncode-Nmax\_dpdch 만큼 할당한 코드를 제외한 나머지를 순서대로 할당한다.

첫 번째 종래 기술에서는 Nmax\_dpdch를 DPDCH의 최대 멀티코드 수로 지정함에 따라서, 그 값이 클 경우에는 E-DPDCH로 할당 할 수 있는 코드 자원이 부족하게 된다. 또한, Nmax\_dpdch값은 최대값이므로 실제로 전송될 때는, 대체로 여분의 코드자원이 생기게 된다. 이러한 경우, 본 실시예와 같이 E-DPDCH로 남는 코드 자원을 할당하게 되면 좀더 효율적인 코드 자원 활용이 가능해진다.

다음은 상기 제 3 실시예를 보다 구체적으로 설명하기 위한 일례이다. 여기서, Ncode=6, Nmax\_dpdch=1, Nmax\_r5\_dpdch=6, Nmax\_r5\_dpdch=1, Ndpdch=1, Nedpdch=3 인 경우를 가정한다.

1. DPCCH는 SF=256, 0번 코드를 할당한다.
2. HS-DSCH를 사용할 경우, HS-DPCCH는 Nmax\_dpdch=1 이므로, SF=256, 64번 코드를 사용한다.
3. DPDCH는 1개가 사용되므로, 1번째 코드 (1,D)가 할당된다.
4. Ncode-Nmax\_dpdch= 6-1 = 5 이므로 E-DPDCH는 6번째 코드(2,Q)와 5번째 코드(2,I), 4번째 코드(3,Q)를 적절히 할당한다.(순서 관계 없음).

다음은 상기 제 3 실시예를 보다 구체적으로 설명하기 위한 다른 예이다. 여기서, Ncode=6, Nmax\_dpdch=3, Nmax\_r5\_dpdch=6, Nmax\_r5\_dpdch=3, Ndpdch=1, Nedpdch=5일 경우의 예이다.

1. DPCCH는 SF=256, 0번 코드를 할당한다.
2. HS-DSCH를 사용할 경우, HS-DPCCH는 Nmax\_dpdch=3 이므로, SF=256, 32번 코드를 사용한다.
3. DPDCH는 1개가 사용되므로, 1번째 코드 (1,D)가 할당된다.
4. Ncode-Nmax\_dpdch= 6-3 = 3 이므로 E-DPDCH는 6번째 코드(2,Q)와 5번째 코드(2,I), 4번째 코드(3,Q)를 적절히 할당한다(순서 관계 없음). 다음으로 3번째 코드(3,I)와 2번째 코드(1,Q)를 순서대로 할당한다.

이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

### 발명의 효과

본 발명은, DPDCH에 할당되는 코드순서를 그대로 유지하고 E-DPDCH에 할당되는 코드순서를 기존의 역순으로 배치함으로써, DPDCH에 사용되는 멀티코드 수를 모르는 상태에서 E-DPDCH에 할당되는 코드 조합을 미리 알 수 있고, 이로 인해, 2msec TTI의 E-DPDCH에 할당되는 코드와DPDCH에 할당되는 코드가 서로 공유 될 수 있는 효과가 있다.

### (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

이동통신의 상향링크(uplink) 강화 전용 물리 데이터 채널(Enhanced-Dedicated Physical Data Channel; E-DPDCH)에 대한 채널화 코드 할당 방법에 있어서,

적어도 하나 코드로 이루어지는 코드 리스트에서, 채널화 코드 할당 순서를 지정하는 단계;

전용 물리 데이터 채널(Dedicated Physical Data Channel; DPDCH)의 수에 상응하여, 상기 코드 할당 순서에 따라 상기 적어도 하나의 전용 물리 데이터 채널(DPDCH)에 순차적으로 코드를 할당하는 단계; 및

상기 강화 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH)의 수에 상응하여, 상기 코드 할당 순서의 역순에 따라 상기 적어도 하나의 강화 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH)에 코드를 할당하는 단계

를 포함하여 이루어지는 채널화 코드 할당 방법.

### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 강화 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH)의 수에 상응하여 코드를 할당하되, 상기 코드 할당 순서의 역순을 기준으로,  $N_{code} - N_{max\_dpdch}$ 에 해당하는 수의 상기 강화 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH)에 대해서는 임의로 할당하고,  $N_{edpdch} - (N_{code} - N_{max\_dpdch})$ 에 해당하는 수의 상기 강화 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH)에 대해서는, 상기 코드 리스트에서  $N_{code} - N_{max\_dpdch}$  개수의 코드를 제외한 나머지에서 순차적으로 할당하는 것을 특징으로 하는 채널화 코드 할당 방법.

( $N_{code}$ 는 상기 코드 리스트에 존재하는 코드 수,  $N_{dpdch}$ 는 DPDCH의 멀티코드 수,  $N_{edpdch}$ 는 E-DPDCH의 멀티코드 수,  $N_{max\_dpdch}$ 는 DPDCH와 E-DPDCH의 최대 멀티코드의 수의 합)

### 청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기  $N_{code} - N_{max\_dpdch}$ 에 해당하는 수의 상기 강화 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH)에 대해서는, 상향링크의 평균치에 대한 최대치 전력비(Peak-to-Average Power Ratio; 이하 'PAPR') 특성이 좋은 순서대로 할당하는 것을 특징으로 하는 채널화 코드 할당 방법.

### 청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 강화 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH)의 수에 상응하여 코드를 할당하되, 상기 코드 할당 순서의 역순을 기준으로,  $N_{code} - N_{max\_dpdch}$ 만큼의 코드를 제외하고,  $N_{code} - N_{max\_dpdch}$  이후의 코드를 순차적으로 상기 강화 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH)에 할당하는 것을 특징으로 하는 채널화 코드 할당 방법.

( $N_{code}$ 는 상기 코드 리스트에 존재하는 코드 수,  $N_{max\_dpdch}$ 는 DPDCH와 E-DPDCH의 최대 멀티코드의 수의 합)

### 청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 강화 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH)의 수에 상응하여 코드를 할당하되, 상기 코드 할당 순서의 역순을 기준으로,  $N_{code}-N_{max\_r5\_dpdch}$ 에 해당하는 수의 상기 강화 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH)에 대해서는 임의로 할당하고,  $N_{edpdch}-(N_{code}-N_{max\_r5\_dpdch})$ 에 해당하는 수의 상기 강화 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH)에 대해서는, 상기 코드 리스트에서  $N_{code}-N_{max\_r5\_dpdch}$  개수의 코드를 제외한 나머지에서 순차적으로 할당하는 것을 특징으로 하는 채널화 코드 할당 방법.

( $N_{code}$ 는 상기 코드 리스트에 존재하는 코드 수,  $N_{max\_dpdch}$ 는 DPDCH와 E-DPDCH의 최대 멀티코드의 수의 합,  $N_{max\_r5\_dpdch}$ 는 DPDCH의 최대 멀티코드 수)

## 청구항 6.

제 5 항에 있어서,

$N_{code}-N_{max\_r5\_dpdch}$ 에 해당하는 수의 상기 강화 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH)에 대해서는, 상향링크의 평균치에 대한 최대치 전력비(Peak-to-Average Power Ratio; 이하 'PAPR') 특성이 좋은 순서대로 할당하는 것을 특징으로 하는 채널화 코드 할당 방법.

## 청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 강화 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH)의 수에 상응하여 코드를 할당하되, 상기 코드 할당 순서의 역순을 기준으로,  $N_{code}-N_{max\_dpdch}$ 만큼의 코드를 제외하고,  $N_{code}-N_{max\_dpdch}$  이후의 코드중에서,  $N_{max\_dpdch}-N_{max\_r5\_dpdch}$  개수의 코드에 대해서는 임의로 할당하고,  $N_{edpdch}-(N_{max\_dpdch}-N_{max\_r5\_dpdch})$  개수의 코드에 대해서는  $N_{code}-N_{max\_r5\_dpdch}$  개수의 코드를 제외한 나머지 코드에서 순차적으로 할당하는 것을 특징으로 하는 채널화 코드 할당 방법.

( $N_{code}$ 는 상기 코드 리스트에 존재하는 코드 수,  $N_{edpdch}$  E-DPDCH의 멀티코드 수,  $N_{max\_dpdch}$ 는 DPDCH와 E-DPDCH의 최대 멀티코드의 수의 합,  $N_{max\_r5\_dpdch}$ 는 DPDCH의 최대 멀티코드 수)

## 청구항 8.

제 7 항에 있어서,

$N_{max\_dpdch}-N_{max\_r5\_dpdch}$  개수의 코드에 대해서는, 상향링크의 평균치에 대한 최대치 전력비(Peak-to-Average Power Ratio; 이하 'PAPR') 특성이 좋은 순서대로 할당하는 것을 특징으로 하는 채널화 코드 할당 방법.

## 청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 강화 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH)의 수에 상응하여 코드를 할당하되, 상기 코드 할당 순서의 역순을 기준으로,  $N_{code}-N_{max\_dpdch}$ 에 해당하는 수의 상기 강화 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH)에 대해서는 임의로 할당하고,  $N_{edpdch}-(N_{code}-N_{max\_dpdch})$ 에 해당하는 수의 상기 강화 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH)에 대해서는, 상기 코드 리스트에서  $N_{code}-N_{max\_dpdch}$  개수의 코드를 제외한 나머지를 순차적으로 할당하는 것을 특징으로 하는 채널화 코드 할당 방법.

(Ncode 는 상기 코드 리스트에 존재하는 코드 수, Nedpdch E-DPDCH의 멀티코드 수, Nmax\_dpdch는 DPDCH의 최대 멀티 코드 수, Nmax\_r5e\_dpdch는 DPDCH와 E-DPDCH의 최대 멀티코드 수의 합)

**청구항 10.**

제 9 항에 있어서,

상기 Nmax\_dpdch ≠ 1 경우인 것을 특징으로 하는 채널화 코드 할당 방법.

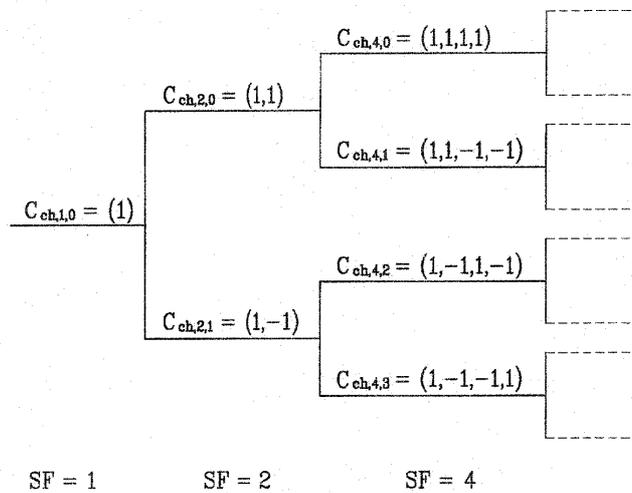
**청구항 11.**

제 9 항에 있어서,

Ncode-Nmax\_dpdch 에 해당하는 수의 상기 강화 전용 물리 데이터 채널(E-DPDCH)에 대해서는 상향링크의 평균치에 대한 최대치 전력비(Peak-to-Average Power Ratio; 이하 'PAPR') 특성이 좋은 순서대로 할당하는 것을 특징으로 하는 채널화 코드 할당 방법.

도면

도면1



도면2

