(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
H04B 7/26

(11) 공개번호 특2001-0069147
(43) 공개일자 2001년07월23일

(21) 출원번호 10-2000-0001421
(22) 출원일자 2000년01월12일

(71) 출원인 엘지정보통신주식회사
서평원
서울 강남구 역삼1동 679

(72) 발명자 송영준
경기도안양시동안구호계동570번지럭키아파트101동903호

(74) 대리인 강용복
김용인

심사청구 : 없음

(54) 최적의 셀 식별 코드 생성 및 그의 전송 방법

요약

본 발명은 차세대 이동통신에 관한 것으로, 특히 광대역 코드분할 다중접속(이하, W-CDMA 라 약칭함) 방식의 이동통신 시스템에서 셀(="기지국)을" 식별하기 위한 셀 식별 코드의 생성과 그 생성된 코드의 전송 방법에 관한 것이다.

이에 대해 본 발명에서는 최적 성능의 셀 식별을 만족시키고, 소프트 핸드오버 모드에서 최적의 다이버시티 효과를 발휘할 수 있도록, 최소해밍거리(Minimum Hamming Distance)가 최대가 되는 최적의 사이트 선택 다이버시티 전송(SSDT : Site Selection Diversity Transmit) 셀 식별 코드를 만들고, 이를 상향링크 채널을 통해 보다 효과적으로 전송하는 방법을 제공한다.

대표도
도 4c

색인어
피이드백 식별자(FBI), 하다마드 코드(Hadamard code), 배직교 코드(Bi-orthogonal code)

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 3GPP 규격에 따른 상향링크 전용물리채널(DPCH) 구조를 나타낸 도면.

도 2는 3GPP 규격에 따른 상향링크 전용물리채널(DPCH)에서 피이드백 식별자(FBI) 필드의 상세 구조를 나타낸 도면.

도 3은 본 발명에서 각 슬롯당 피이드백 식별자(FBI) 필드에 1비트씩 삽입되는 경우, 셀 식별 코드 전송의 여러 예들을 설명하기 위한 도면.

도 4는 본 발명에서 각 슬롯당 피이드백 식별자(FBI) 필드에 2비트씩 삽입되는 경우, 셀 식별 코드 전송의 여러 예들을 설명하기 위한 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 차세대 이동통신에 관한 것으로, 특히 W-CDMA 방식의 이동통신 시스템에서 셀(="기지국)을" 식별하기 위한 셀 식별 코드의 생성과 그 생성된 코드의 전송 방법에 관한 것이다.

일반적으로 3세대 공동 프로젝트(3GPP : Third Generation Partnership Project)의 무선 접속 네트워크(RAN : Radio Access Network) 규격에서는 사이트 선택 다이버시티 전송(Site Selection Diversity Transmit ; 이하, SSDT 라 약칭함)에 대해 기술하고 있다. 여기서 사이트(Site), 기지국 및 셀은 서로 동일한 의미를 갖는다.

SSDT는 소프트 핸드오버 모드(soft handover mode)에서의 선택적인 대규모 다이버시티(macro diversity) 기법으로, 이러한 시스템측(UTRAN : UMTS Terrestrial Radio Access Network)에 의해 그 서비스 여부가 결정되는 SSDT 동작을 통해 사용자측(UE : User Equipment)은 활성군(active set)에 있는 셀들 중에서 " Primary cell" 이라는 한 개의 셀을 선택한다. 이 때 선택되지 않은 다른 모든 셀들은 " Non-primary cell" 이 된다.

여기서 SSDT의 첫 번째 목적은 하향링크에서의 정보 전송을 제1 순위 셀(이하, Primary cell 라 칭함)에서 실행하도록 하여, 소프트 핸드오버 모드에서 다중 전송에 의해 야기되는 간섭을 줄이고자 함이다.

SSDT의 두 번째 목적은 사이트의 빠른 선택을 시스템측(UTRAN)의 개입 없이 이행하여, 소프트 핸드오버의 이점을 유지하기 위함이다.

그런데 Primary cell 선택을 위해서는 전송 레벨이 일정 수준 이상이 되는 각 유효 셀들에게 각 임시 식별자(temporary identification)가 할당되며, 사용자측(UE)은 Primary cell에 해당되는 식별자 코드를 접속되어 있는 셀들에게 알린다.

이 때 사용자측(UE)은 유효 셀들(active cells)에 의해 전송된 공통 파일럿의 수신 레벨을 주기적으로 측정하고 비교하여 Primary cell을 선택하며, 가장 큰 파일럿 전력을 가진 셀이 Primary cell로 선택된다. 이후 사용자측(UE)에 의해 후순위(이하, Non-primary 라 칭함)로 선택된 셀들의 전송 전력을 단절시킨다.

Primary cell의 식별자 코드는 도 1에 도시된 상향링크 전용물리채널(DPCH)에서 상향링크 전용물리제어채널(DPCCH : Dedicated Physical Control Channel)과 같은 제어채널의 여러 필드 중 피이드백 식별자(Feed-Back Indicator ; 이하, FBI 라 약칭함) 필드를 통해 활성군에 속해 있는 셀들에게 주기적으로 전달된다. 다음의 표 2에서 알 수 있듯이 FBI는 한 개의 슬롯에 1비트 또는 2비트가 전송되는데, FBI가 1비트인 경우는 한 무선프레임에 15비트가 전송되고, FBI가 2비트인 경우는 한 무선프레임에 30비트가 전송된다. 이는 한 무선프레임이 15개의 타임슬롯으로 구성되기 때문이다. 그리고 사용자측(UE)은 식별자 코드를 선택된 Primary cell에게 전송할 때, 각 슬롯당 FBI 필드에 1비트를

삽입하여 전송할지 아니면 2비트를 삽입하여 전송할지 결정한다.

참고로 도 1에서 k는 상향링크 전용물리채널(DPCH)에서의 확산인자(SF : Spreading Factor)와 관계되는데, 256에서 4까지의 값을 갖는 확산인자(SF)는 $256/2^{k}$로 주어진다. 또한 상향링크 전용물리채널(DPCH)의 전용물리데이터채널(DPDCH)과 전용물리제어채널(DPCCH)에서 각 슬롯당 필드들의 비트수는 다음 표 1과 표 2와 같이 정해진다.

[표 1]

슬롯 포맷 번호(Slot Format #I)	채널 비트 레이트(Channel Bit Rate) (kbps)	채널 심볼 레이트(Channel Symbol Rate) (ksps)	확산인자(SF)	프레임당비트수(Bits/ Frame)	슬롯당 비트수(Bits/ Slot)	N_{data} 비트수
0	15	15	256	150	10	10
1	30	30	128	300	20	20
2	60	60	64	600	40	40
3	120	120	32	1200	80	80
4	240	240	16	2400	160	160
5	480	480	8	4800	320	320
6	960	960	4	9600	640	640

[표 2]

슬롯 포맷 번호(Slot Format #I)	채널 비트 레이트(Channel Bit Rate) (kbps)	채널 심볼 레이트(Channel Symbol Rate) (ksps)	확산인자(SF)	프레임당 비트수(Bits/ Frame)	슬롯당 비트수(Bits/ Slot)	N_{pilot} 비트수	N_{TFCI} 비트수	N_{FBI} 비트수	N_{TPC} 비트수
0	15	15	256	150	10	6	2	0	2
1	15	15	256	150	10	8	0	0	2
2	15	15	256	150	10	5	2	1	2
3	15	15	256	150	10	7	0	1	2
4	15	15	256	150	10	6	0	2	2
5	15	15	256	150	10	5	2	2	1

상기한 표 2에서 FBI 필드에 삽입되는 각 슬롯당 비트수를 나타내는 N_{FBI} 는 사용자측(UE)과 시스템측(UTRAN)의 접속점(Access point) 사이에 피이드백이 요구되는 폐쇄 루프 모드 전송 다이버시티(closed loop mode transmit diversity)나 SSDT에 사용된다. 또한 N_{FBI} 는 도 2에 도시된 바와 같이 S 필드(S field)와 D 필드(D field)로 나뉘어진다. 여기서 S 필드는 SSDT 신호처리에 사용되고, D 필드는 피이드백 모드의 전송 다이버시티 신호처리에 사용된다.

도 2에서 S 필드 및 D 필드의 길이는 각각 0, 1, 2가 될 수 있으며, 이 또한 표 2를 통해 알 수 있다. 만약 SSDT에 의한 전력제어와 피이드백 모드의 전송 다이버시티를 동시에 사용할 경우에는 S 필드와 D 필드에 각각 1비트씩을 사용한다.

이하 소프트 핸드오버 모드에서 다중 전송에 의해 야기되는 간섭을 줄이기 위한 SSDT 동작에 대해 보다 상세히 설명한다.

상기의 SSDT은 소프트 핸드오버 모드(soft handover mode)에서 활성군의 셀들에 근거한 시스템측(UTRAN)에 의해 초기 동작되며, 이후 현재 소프트 핸드오버 주기 동안 활성화되어 있는 SSDT 옵션의 시스템측(UTRAN)은 셀과 사용자측(UE)에게 이를 알린다.

이 때 임시 식별자가 활성군의 순서에 근거하여 할당되며, 활성화되어 있는 여러 유효 셀 및 사용자측(UE)에게 전달된다.

유효 리스트(Active list)를 수신한 특정 셀은 자신의 식별자 코드를 결정할 수 있는 그 리스트에서 등록지위(entry position)를 알 수 있으며, 동시에 유효 리스트를 수신 중에 있는 사용자측(UE)은 그 리스트에서 셀이 등록하는 순서에 따른 유효 셀들의 각 식별자 코드를 정할 수 있다. 그러므로 시스템측(UTRAN)과 사용자측(UE)은 식별자 코드와 셀들간에 동일한 조합을 갖는다. 이 때 유효 리스트는 매번 갱신되며, 갱신된 유효 리스트는 모든 유효 셀들과 사용자측(UE)에 전달된다.

SSDT와 사용자측(UE) 인증(acknowledgement)의 활성화 이후 사용자측(UE)이 Primary cell의 식별자 코드를 보내기 시작하는데, 성공적인 SSDT의 활성화와 사용자측(UE) 인증 수락에 따라 유효 셀들은 Primary cell 식별자 정보를 검출하기 시작한다.

다음은 임시 셀 식별자의 설정에 대해 설명한다.

SSDT 동안 각 셀에게 임시 식별자가 부여되며, 이 식별자는 사이트 선택 신호(Site Selection signal)로써 사용된다.

상위계층에서 SSDT 모드로 사용자측(UE)과 셀간 전송할 것으로 결정되는 경우, 사용자측(UE)은 유효 셀 중 가장 적절한 하나의 셀을 Primary cell로 정하여 FBI 필드를 통해 시스템측(UTRAN)에 알려 준다.

또한 SSDT 모드로 동작하는 경우 하나의 셀에서만 신호가 전송되므로, 나머지 유효 셀들에 대해서는 셀간 간섭이 줄어들어 셀 성능을 증가시킬 수 있다.

임시 셀 식별자는 특정 비트길이를 갖는 이진 비트 시퀀스로 부여되며, 이를 다음 표 3과 표 4에 나타내었다. 표 3에는 각 슬롯당 FBI가 1비트인 경우의 임시 식별자 코드이며, 표 4는 각 슬롯당 FBI가 2비트인 경우의 임시 식별자 코드이다.

다음 표 3과 표 4에서 알 수 있듯이, 임시 식별자 코드는 " long" , " medium" , 그리고 " short" 의 3가지 형태를 가지며, 이들 각각의 형태에 대해 모두 8가지 코드가 있다. 이들 임시 식별자 코드는 반드시 한 프레임 내에서 전송되어야 하는데, 만약 임시 식별자 코드를 한 프레임의 각 FBI 필드에 전부 삽입하여 전송하지 못하고 두 프레임에 삽입하여 전송할 경우에는 임시 식별자 코드의 마지막 비트가 펑쳐링(Puncturing)된다.

[표 3]

식별자 라벨	식별자 코드		
	long	medium	short
a	000000000000000	0000000(0)	00000
b	111111111111111	1111111(1)	11111
c	000000001111111	0000111(1)	00011
d	111111110000000	1111000(0)	11100
e	000011111111000	0011110(0)	00110
f	111100000000111	1100001(1)	11001
g	001111000011110	0110011(0)	01010
h	110000111100001	1001100(1)	10101

상기한 표 3에서 코드길이가 15인 long 식별자 코드는 최소해밍거리(d_{min})가 최대 7이 되고, 코드길이가 8인 medium 식별자 코드는 최소해밍거리(d_{min})가 최대 4가 되고, 코드길이가 8인 각 medium 식별자 코드에서 마지막 비트를 펑쳐링한 코드길이 7인 식별자 코드들은 최소해밍거리(d_{min})가 최대 3이 되고, 코드길이가 5인 short 식별자 코드는 최소해밍거리(d_{min})가 최대 2가 된다.

[표 4]

식별자 라벨	식별자 코드		
	long	medium	short
a	0000000(0)0000000(0)	000(0)000(0)	000000
b	1111111(1)1111111(1)	111(1)111(1)	111111
c	0000000(0)1111111(1)	000(0)111(1)	000111
d	1111111(1)0000000(0)	111(1)000(0)	111000
e	0000111(1)1111000(0)	001(1)110(0)	001100
f	1111000(0)0000111(1)	110(0)001(1)	110011
g	0011110(0)0011110(0)	011(0)011(0)	010010
h	1100001(1)1100001(1)	100(1)100(1)	101101

상기한 표 4에서 코드길이가 16인 long 식별자 코드는 최소해밍거리(d_{min})가 최대 8이 되고, 코드길이가 16인 각 long 식별자 코드에서 마지막 비트쌍을 펑쳐링한 코드길이 14인 식별자 코드들은 최소해밍거리(d_{min})가 최대 6이 되고, 코드길이가 8인 medium 식별자 코드는 최소해밍거리(d_{min})가 최대 4가 되고, 코드길이가 8인 각 medium 식별자 코드에서 마지막 비트를 펑쳐링한 코드길이 6인 식별자 코드들은 최소해밍거리(d_{min})가 최대 2가 되고, 코드길이가 6인 short 식별자 코드는 최소해밍거리(d_{min})가 최대 2가 된다.

다음 표 5는 상기한 표 3과 표 4에 나타낸 임시 식별자 코드의 특성에 의해 각 식별자 코드 형태별로 한 프레임당 primary cell을 선택할 수 있는 사이트 선택 회수를 나타내었다.

[표 5]

코드 길이	SSDT를 위해 할당된 슬롯당 FBI 비트수	
	1	2
" long"	프레임당 1회 사이트 선택	프레임당 2회 사이트 선택
" medium"	프레임당 2회 사이트 선택	프레임당 4회 사이트 선택
" short"	프레임당 3회 사이트 선택	프레임당 5회 사이트 선택

상기한 표 5를 자세히 설명하면, 먼저 슬롯당 FBI가 1비트인 경우에 long 식별자 코드는 각 슬롯에 1비트씩 한 프레임당 15비트가 전송되므로 한 프레임당 1회의 사이트 선택이 이루어지며, 슬롯당 FBI가 2비트인 경우에 long 식별자 코드는 각 슬롯에 2비트씩 한 프레임당 30비트가 전송되므로 한 프레임당 2회의 사이트 선택이 이루어진다.

또한 슬롯당 FBI가 1비트인 경우에 medium 식별자 코드는 한 프레임당 15비트가 전송되므로 한 프레임당 2회의 사이트 선택이 이루어지며, 슬롯당 FBI가 2비트인 경우에 medium 식별자 코드는 한 프레임당 30비트가 전송되므로 한 프레임당 4회의 사이트 선택이 이루어진다.

마지막으로 슬롯당 FBI가 1비트인 경우에 short 식별자 코드는 한 프레임당 15비트가 전송되므로 한 프레임당 3회의 사이트 선택이 이루어지며, 슬롯당 FBI가 2비트인 경우에 medium 식별자 코드는 한 프레임당 30비트가 전송되므로 한 프레임당 5회의 사이트 선택이 이루어진다.

앞에서도 언급했듯이 SSDT 및 사용자측(UE) 인증(acknowledgement)의 활성화 이후 사용자측(UE)이 상기한 임시 식별자 코드 중 하나를 Primary cell 식별자 코드로 결정하여 전달할 때는 상향링크 제어채널의 FBI 필드를 통해 주기적으로 전달한다.

만약 어느 셀이 자신의 식별자 코드와 일치되지 않은 Primary cell 식별자 코드를 수신하고 이 셀에 수신된 상향링크 신호의 품질이 시스템측(UTRAN)에 의해 정의되는 임계값을 만족하지 않을 경우에는, 이 셀은 Non-primary 셀이 된다.

다음 SSDT의 종료는 시스템측(UTRAN)에 의해 결정된다. 시스템측(UTRAN)은 소프트 핸드오버의 종료 절차와 동일한 방식으로 SSDT를 종료하고 이 사실을 모든 셀들과 사용자측(UE)에게 알린다.

이와 같은 종래의 SSDT에서 각 셀을 식별하는데 있어 사용되는 셀 식별 코드의 성능은 최대 상호 상관함수 값 또는 최소해밍거리(d_{min})에 의해 결정된다. 이에 따라 최대 상호 상관함수 값이 작거나 최소해밍거리(d_{min})가 최대인 최적의 셀 식별 코드가 현재 요구되고 있으며, 이를 이용하여 보다 우수한 성능을 내는 셀 식별 방안이 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 상기한 점을 감안하여 안출한 것으로, 최적 성능의 셀 식별을 만족시키고, 소프트 핸드오버 모드에서 최적의 다이버시티 효과를 발휘할 수 있도록, 최소해밍거리(Minimum Hamming Distance)가 최대가 되는 최적의 SSDT 셀 식별 코드를 만들고, 이를 상향링크 채널을 통해 보다 효과적으로 전송하는 방법을 제공한다.

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 최적의 셀 식별 코드 생성 및 그의 전송 방법의 특징은, 코드길이 16인 하다마드 코드의 첫 번째 비트와 아홉 번째 비트를 펑쳐링하여 코드길이 14인 식별자 코드를 생성하고, 사용자측(UE)이 상기 생성된 식별자 코드를 사이트 선택 다이버시티 전송(SSDT) 동안 각 유효 셀들에게 부여한다.

바람직하게는 상기 사용자측이 코드길이 8인 배직교 코드를 사용하여 생성된 식별자 코드와, 각 프레임마다 정해진 비트길이에 맞춰 코드길이 8과 16인 하다마드 코드를 펑쳐링하여 생성된 식별자 코드를 상기 유효 셀들에게 부여한다.

발명의 구성 및 작용

이하 본 발명에 따른 최적의 셀 식별 코드 생성 및 그의 전송 방법에 대한 바람직한 일 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

임시 셀 식별자는 특정 비트길이를 갖는 이진 비트 시퀀스로 부여되며, 각 슬롯당 FBI가 1비트인 경우에 본 발명에서 제안한 SSDT 임시 식별자 코드를 다음 표 6에 나타내었다. 또한 각 슬롯당 FBI가 2비트인 경우에 본 발명에서 제안한 SSDT 임시 식별자 코드를 다음 표 7에 나타내었다.

다음 표 6 및 표 7에서 알 수 있듯이, 본 발명의 임시 식별자 코드는 " Long" , " Medium" , 그리고 " Short" 의 3가지 형태를 가지며, 이들 각각의 형태에 대해 모두 8가지 코드가 있다. 이들 임시 식별자 코드는 반드시 한 프레임 내에서 전송되어야 하는데, 만약 임시 식별자 코드를 한 프레임의 각 FBI 필드에 전부 삽입하여 전송하지 못하고 두 프레임에 삽입하여 전송할 경우에는 임시 펑쳐링(Puncturing)된 식별자 코드를 사용한다.

[표 6]

식별자 라벨	식별자 코드		
	Long	Medium	Short
A	000000000000000	(0)0000000	00000
B	101010101010101	(0)1010101	01001
C	011001100110011	(0)0110011	11011
D	110011001100110	(0)1100110	10010
E	000111100001111	(0)0001111	00111
F	101101001011010	(0)1011010	01110
G	011110000111100	(0)0111100	11100
H	110100101101001	(0)1101001	10101

상기한 표 6에서 16비트길이 하다마드 코드에 기반하여 코드길이가 15인 long 식별자 코드는 최소해밍거리(d_{min})가 최대 8이 되고, 8비트길이 하다마드 코드에 기반하여 코드길이가 8인 medium 식별자 코드는 최소해밍거리(d_{min})가 최대 4가 되고, 길이가 8인 하다마드 코드에서 첫 번째 비트를 펑쳐링한 코드길이 7인 식별자 코드들은 최소해밍거리(d_{min})가 최대 4가 되고, 하다마드 코드에 기반하여 코드길이가 5인 short 식별자 코드는 최소해밍거리(d_{min})가 최대 2가 된다.

[표 7]

식별자 라벨	식별자 코드 (열과 행은 슬롯 위치와 FBI 비트 위치를 나타낸다.)			
	long(16)	long(14)	medium	short
A	0000000000000000	00000000000000	(0)000(0)000	000000
B	1111111111111111	11110000001111	(0)000(1)111	000111
C	0000000011111111	01011011010101	(0)101(0)101	101101
D	1111111100000000	10101011011010	(0)101(1)010	101010
E	0101010101010101	00110110110011	(0)011(0)011	011011
F	1010101010101010	11000110111100	(0)011(1)100	011100
G	0101010110101010	01101101100110	(0)110(0)110	110110
H	1010101001010101	10011101101001	(0)110(1)001	110001

상기한 표 7에서 길이가 16인 하다마드 코드에 기반하여 코드길이가 16인 long 식별자 코드는 최소해밍거리(d_{min})가 최대 8이 되고, 길이가 16인 하다마드 코드에서 첫 번째 비트와 아홉 번째 비트를 펑쳐링한 코드길이 14인 long 식별자 코드는 최소해밍거리(d_{min})가 최대 8이 되고, 8비트길이 하다마드 코드에 기반하여 코드길이가 8인 medium 식별자 코드는 최소해밍거리(d_{min})가 최대 4가 되고, 길이가 8인 하다마드 코드에서 첫 번째 비트와 두 번째 비트를 펑쳐링한 코드길이 6인 식별자 코드들은 최소해밍거리(d_{min})가 최대 3이 되고, 하다마드 코드에 기반하여 코드길이가 6인 short 식별자 코드는 최소해밍거리(d_{min})가 최대 3이 된다.

상기한 표 6과 표 7에 나타낸 본 발명의 임시 식별자 코드는 다음에 표 8에 나타낸 길이가 각각 8이고 16인 하다마드 코드를 기반으로 하여 생성된다.

[표 8]

길이가 8인 하다마드 코드	길이가 16인 하다마드 코드
$H_{3,0}$ ="0000" 0000H $_{3,1}$ ="0101" 0101H $_{3,2}$ ="0011" 0011H $_{3,3}$ ="0110" 0110H $_{3,4}$ ="0000" 1111H $_{3,5}$ ="0101" 1010H $_{3,6}$ ="0011" 1100H $_{3,7}$ ="0110" 1001	$H_{4,0}$ ="0000" 0000 0000 0000H $_{4,1}$ ="0101" 0101 0101 0101H $_{4,2}$ ="0011" 0011 0011 0011H $_{4,3}$ ="0110" 0110 0110 0110H $_{4,4}$ ="0000" 1111 0000 1111H$_{4,5}$ ="0101" 1010 0101 1010H $_{4,6}$ ="0011" 1100 0011 1100H $_{4,7}$ ="0110" 1001 0110 1001H $_{4,8}$ ="0000" 0000 1111 1111H $_{4,9}$ ="0101" 0101 1010 1010H$_{4,10}$ ="0011" 0011 1100 1100H $_{4,11}$ ="0110" 0110 1001 1001 $H_{4,12}$ ="0000" 1111 1111 0000H $_{4,13}$ ="0101" 1010 1010 0101H $_{4,14}$ ="0011" 1100 1100 0011H $_{4,15}$ ="0110" 1001 1001 0110

상기한 표 8에서 길이가 8인 하다마드 코드와 길이가 16인 하다마드 코드는 첫 번째 비트가 모두 0의 비트값을 가지므로, 이 첫 번째 비트를 펑쳐링하더라도 최소해밍거리에는 영향을 주지 않는다는 특성이 있다.

특히 본 발명에서는 식별자 코드 형태별로 각각 8개의 SSDT 식별자 코드가 사용되므로, 길이가 8인 하다마드 코드 8개를 사용하며, 길이가 16인 하다마드 코드에서는 16개 중 상위 8개를 사용한다.

그런데 특이한 점은 본 발명에서 사용되는 길이가 16인 상위 8개의 하다마드 코드들이 모두 아홉 번째 비트에서 비트값으로 0을 갖는다는 것이다. 이에 따라 이들 아홉 번째 비트들을 펑쳐링하더라도 첫 번째 비트를 펑쳐링할 때와 같이 최소해밍거리에는 영향을 주지 않으므로, 본 발명에서는 길이가 16인 하다마드 코드의 첫 번째 비트와 아홉 번째 비트를 펑쳐링하여 코드길이 14인 long 식별자 코드를 생성한다.

다음 본 발명에서는 상기 표 6과 표 7의 각 임시 식별자 코드를 다음과 같이 생성한다.

첫 번째로 표 6과 같이 각 슬롯당 FBI가 1비트인 경우의 임시 식별자 코드들은 다음과 같이 생성된다.

먼저 코드길이가 15인 8개의 long 식별자 코드는 코드길이가 16인 하다마드 코드의 첫 번째 비트를 펑쳐링하여 생성된다.

다음 코드길이가 8인 8개의 medium 식별자 코드는 코드길이가 8인 하다마드 코드를 그대로 사용하며, 이 코드길이 8인 8개의 medium 식별자 코드와 함께 하나의 무선프레임에 삽입되어 전송되는 코드길이 7인 식별자 코드는 8비트길이인 8개의 하다마드 코드들의 첫 번째 비트를 펑쳐링하여 생성된다.

다음 코드길이가 5인 8개의 short 식별자 코드는 코드길이가 8인 하다마드 코드에서 첫 번째 비트를 우선적으로 펑쳐링하며, 다음 표 9, 표 10 및 표 11에 나타낸 21가지 패턴들처럼 나머지 두 비트를 더 펑쳐링하여 생성된다.

[표 9]

코드길이 8인 하다마드 코드	코드길이 5인 short 식별자 코드						
비트의 열 위치							
1 2 3 4 5 6 7 8	4 5 6 7 8	3 5 6 7 8	3 4 6 7 8	3 4 5 7 8	3 4 5 6 8	3 4 5 6 7	2 5 6 7 8
0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0
0 1 0 1 0 1 0 1	1 0 1 0 1	0 0 1 0 1	0 1 1 0 1	0 1 0 0 1	0 1 0 1 1	0 1 0 1 0	1 0 1 0 1
0 0 1 1 0 0 1 1	1 0 0 1 1	1 0 0 1 1	1 1 0 1 1	1 1 0 1 1	1 1 0 0 1	1 1 0 0 1	0 0 0 1 1
0 1 1 0 0 1 1 0	0 0 1 1 0	1 0 1 1 0	1 0 1 1 0	1 0 0 1 0	1 0 0 1 0	1 0 0 1 1	1 0 1 1 0
0 0 0 0 1 1 1 1	0 1 1 1 1	0 1 1 1 1	0 0 1 1 1	0 0 1 1 1	0 0 1 1 1	0 0 1 1 1	0 1 1 1 1
0 1 0 1 1 0 1 0	1 1 0 1 0	0 1 0 1 0	0 1 0 1 0	0 1 1 1 0	0 1 1 0 0	0 1 1 0 1	1 1 0 1 0
0 0 1 1 1 1 0 0	1 1 1 0 0	1 1 1 0 0	1 1 1 0 0	1 1 1 0 0	1 1 1 1 0	1 1 1 1 0	0 1 1 0 0
0 1 1 0 1 0 0 1	0 1 0 0 1	1 1 0 0 1	1 0 0 0 1	1 0 1 0 1	1 0 1 0 1	1 0 1 0 0	1 1 0 0 1

[표 10]

코드길이 8인 하다마드 코드	코드길이 5인 short 식별자 코드						
비트의 열 위치							
1 2 3 4 5 6 7 8	2 4 6 7 8	2 4 5 7 8	2 4 5 6 8	2 4 5 6 7	2 3 6 7 8	2 3 5 7 8	2 3 5 6 8
0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0
0 1 0 1 0 1 0 1	1 1 1 0 1	1 1 0 0 1	1 1 0 1 1	1 1 0 1 0	1 0 1 0 1	1 0 0 0 1	1 0 0 1 1
0 0 1 1 0 0 1 1	0 1 0 1 1	0 1 0 1 1	0 1 0 0 1	0 1 0 0 1	0 1 0 1 1	0 1 0 1 1	0 1 0 0 1
0 1 1 0 0 1 1 0	1 0 1 1 0	1 0 0 1 0	1 0 0 1 0	1 0 0 1 1	1 1 1 1 0	1 1 0 1 0	1 1 0 1 0
0 0 0 0 1 1 1 1	0 0 1 1 1	0 0 1 1 1	0 0 1 1 1	0 0 1 1 1	0 0 1 1 1	0 0 1 1 1	0 0 1 1 1
0 1 0 1 1 0 1 0	1 1 0 1 0	1 1 1 1 0	1 1 1 0 0	1 1 1 0 1	1 0 0 1 0	1 0 1 1 0	1 0 1 0 0
0 0 1 1 1 1 0 0	0 1 1 0 0	0 1 1 0 0	0 1 1 1 0	0 1 1 1 0	0 1 1 0 0	0 1 1 0 0	0 1 1 1 0
0 1 1 0 1 0 0 1	1 0 0 0 1	1 0 1 0 1	1 0 1 0 1	1 0 1 0 0	1 1 0 0 1	1 1 1 0 1	1 1 1 0 1

[표 11]

코드길이 8인 하다마드 코드	코드길이 5인 short 식별자 코드						
비트의 열 위치							
1 2 3 4 5 6 7 8	2 3 5 6 7	2 3 4 7 8	2 3 4 6 8	2 3 4 6 7	2 3 4 5 8	2 3 4 5 7	2 3 4 5 6
0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0
0 1 0 1 0 1 0 1	1 0 0 1 0	1 0 1 0 1	1 0 1 1 1	1 0 1 1 0	1 0 1 0 1	1 0 1 0 0	1 0 1 0 1
0 0 1 1 0 0 1 1	0 1 0 0 1	0 1 1 1 1	0 1 1 0 1	0 1 1 0 1	0 1 1 0 1	0 1 1 0 1	0 1 1 0 0
0 1 1 0 0 1 1 0	1 1 0 1 1	1 1 0 1 0	1 1 0 1 0	1 1 0 1 1	1 1 0 0 0	1 1 0 0 1	1 1 0 0 1
0 0 0 0 1 1 1 1	0 0 1 1 1	0 0 0 1 1	0 0 0 1 1	0 0 0 1 1	0 0 0 1 1	0 0 0 1 1	0 0 0 1 1
0 1 0 1 1 0 1 0	1 0 1 0 1	1 0 1 1 0	1 0 1 0 0	1 0 1 0 1	1 0 1 1 0	1 0 1 1 1	1 0 1 1 0
0 0 1 1 1 1 0 0	0 1 1 1 0	0 1 1 0 0	0 1 1 1 0	0 1 1 1 0	0 1 1 1 0	0 1 1 1 0	0 1 1 1 1
0 1 1 0 1 0 0 1	1 1 1 0 0	1 1 0 0 1	1 1 0 0 1	1 1 0 0 0	1 1 0 1 1	1 1 0 1 0	1 1 0 1 0

보다 상세하게 설명하자면, 표 9에 나타낸 코드길이 5비트의 short 식별자 코드는 코드길이 8인 8개의 하다마드 코드에서 각각 순서대로 (1,2,3), (1,2,4), (1,2,5), (1,2,6), (1,2,7), (1,2,8), (1,3,4) 위치 패턴의 각 3비트들을 펑쳐링하여 생성된다.

다음 표 10에 나타낸 코드길이 5비트의 short 식별자 코드는 코드길이 8비트인 8개의 하다마드 코드에서 각각 순서대로 (1,3,5), (1,3,6), (1,3,7), (1,3,8), (1,4,5), (1,4,6), (1,4,7) 위치 패턴의 각 3비트들을 펑쳐링하여 생성된다.

마지막 표 11에 나타낸 코드길이 5비트의 short 식별자 코드는 코드길이 8비트인 8개의 하다마드 코드에서 각각 순서대로 (1,4,8), (1,5,6), (1,5,7), (1,5,8), (1,6,7), (1,6,8), (1,7,8) 위치 패턴의 각 3비트들을 펑쳐링하여 생성된다.

또한 본 발명에서는 상기한 표 9의 일부 short 식별자 코드들과 같이 공통적으로 코드길이 8비트인 하다마드 코드의 첫 번째 비트와 두 번째 비트를 펑쳐링하여 생성되며, 이후 나머지 1비트는 6가지의 패턴으로 펑쳐링되어 각각 순서대로 (1,2,3), (1,2,4), (1,2,5), (1,2,6), (1,2,7), (1,2,8) 위치 패턴의 3비트들을 펑쳐링하여 생성된 최종 코드길이 5비트의 short 식별자 코드가 사용된다.

이와 같이 코드길이 8비트인 하다마드 코드의 첫 번째 비트와 두 번째 비트와 나머지 임의의 1비트를 펑쳐링하여 코드길이 5인 식별자 코드들 을 생성한다.

이렇게 생성된 코드길이 5비트인 short 식별자 코드 21가지는 모두 동일한 최소 해밍 거리를 가진다.

그러나 이들 21가지의 각 short 식별자 코드는 도플러 주파수에 따라 서로 다른 성능을 가지며, 이에 따라 본 발명에서는 상기 표 6과 같이 21가지 short 식별자 코드 중 코드길이 8비트의 하다마드 코드의 첫 번째, 두 번째 및 여섯 번째 비트를 펑쳐링하여 생성된 (1,2,6) 위치 패턴의 short 식별자 코드가 선택적으로 사용된다.

두 번째로 표 7과 같이 각 슬롯당 FBI가 2비트인 경우의 임시 식별자 코드들은 다음과 같이 생성된다.

먼저 코드길이가 16인 8개의 long 식별자 코드는 코드길이가 16인 하다마드 코드를 그대로 사용하며, 이 코드길이 16인 8개의 long 식별자 코드와 함께 하나의 무선프레임에 삽입되어 전송되는 코드길이 14인 식별자 코드는 16비트길이인 8개의 하다마드 코드들의 첫 번째 비트와 아홉 번째 비트를 펑쳐링하여 생성된다.

다음 코드길이가 8인 8개의 medium 식별자 코드는 코드길이가 8인 하다마드 코드를 그대로 사용하며, 이 코드길이 8인 8개의 medium 식별자 코드와 함께 하나의 무선프레임에 삽입되어 전송되는 코드길이 6인 식별자 코드는 8비트길이인 8개의 하다마드 코드들의 첫 번째 비트와 두 번째 비트를 펑쳐링하여 생성된다. 다음 코드길이가 6인 8개의 short 식별자 코드도 8비트길이인 8개의 하다마드 코드들의 첫 번째 비트와 두 번째 비트를 펑쳐링하여 생성된다.

사용자측(UE)은 상기와 같이 생성된 SSDT 식별자 코드 중 하나를 Primary cell 식별자 코드로 결정한 후 해당 식별자 코드를 활성군에 속해 있는 셀들에게 주기적으로 전달하며, 이 때는 상향링크 제어채널의 FBI 필드를 통해 전달한다.

다음은 상기 생성된 SSDT 식별자 코드의 전송 절차를 설명한다.

도 3은 본 발명에서 각 슬롯당 FBI 필드에 1비트씩 삽입되는 경우, 셀 식별 코드 전송의 여러 예들을 설명하기 위한 도면이다.

도 3a는 코드길이 15인 long 식별자 코드가 한 프레임에 전송되는 경우로써, 사용자측(UE)이 표 6에 나타낸 코드길이 15인 8개의 식별자 코드 중에서 선택한 하나를 각 슬롯의 FBI 필드에 1비트씩 삽입하여 전송한다. 따라서 이 경우에는 한 프레임당 primary cell을 선택할 수 있는 사이트 선택 회수가 1회이다.

다음 도 3b는 코드길이 8인 medium 식별자 코드와 코드길이 7인 medium 식별자 코드가 함께 한 프레임에 전송되는

경우로써, 사용자측(UE)이 표 6에 나타낸 코드길이 8인 8개의 식별자 코드 중에서 선택한 하나를 처음 8개 슬롯의 FBI 필드에 1비트씩 삽입하고, 나머지 7개의 슬롯에는 표 6에 나타낸 코드길이 7인 8개의 식별자 코드 중에서 선택된 하나를 각 FBI 필드에 1비트씩 삽입하여 전송한다. 따라서 이 경우에는 한 프레임당 primary cell을 선택할 수 있는 사이트 선택 회수가 2회이다.

다음 도 3c는 코드길이 5인 short 식별자 코드가 한 프레임에 3번 전송되는 경우로써, 사용자측(UE)이 표 6에 나타낸 코드길이 5인 8개의 식별자 코드 중에서 선택한 하나를 5개 슬롯단위의 각 FBI 필드에 1비트씩 연속적으로 반복 삽입하여 전송한다. 따라서 이 경우에는 한 프레임당 primary cell을 선택할 수 있는 사이트 선택 회수가 3회이다.

도 4는 본 발명에서 각 슬롯당 FBI 필드에 2비트씩 삽입되는 경우, 셀 식별 코드 전송의 여러 예들을 설명하기 위한 도면이다.

도 4a는 코드길이 16인 long 식별자 코드와 코드길이 15인 long 식별자 코드가 함께 한 프레임에 전송되는 경우로써, 사용자측(UE)이 표 7에 나타낸 코드길이 16인 8개의 식별자 코드 중에서 선택한 하나를 처음 8개 슬롯의 FBI 필드에 각 열(column)별로 2비트씩 삽입하고, 나머지 7개의 슬롯에는 표 7에 나타낸 코드길이 14인 8개의 식별자 코드 중에서 선택된 하나를 각 FBI 필드에 각 열별 2비트씩 삽입하여 전송한다. 따라서 이 경우에는 한 프레임당 primary cell을 선택할 수 있는 사이트 선택 회수가 2회이다.

다음 도 4b는 코드길이 8인 medium 식별자 코드와 코드길이 6인 medium 식별자 코드가 함께 한 프레임에 전송되는 경우로써, 사용자측(UE)이 표 7에 나타낸 코드길이 8인 8개의 식별자 코드 중에서 선택한 하나를 처음 12개 슬롯 중 4개 슬롯단위의 각 FBI 필드에 열별 2비트씩 3회 반복 삽입하고, 나머지 3개의 슬롯에는 표 7에 나타낸 코드길이 6인 8개의 식별자 코드 중에서 선택된 하나를 각 FBI 필드에 2비트씩 삽입하여 전송한다. 따라서 이 경우에는 한 프레임당 primary cell을 선택할 수 있는 사이트 선택 회수가 4회이다.

다음 도 4c는 코드길이 6인 short 식별자 코드가 한 프레임에 5번 전송되는 경우로써, 사용자측(UE)이 표 7에 나타낸 코드길이 6인 8개의 식별자 코드 중에서 선택한 하나를 3개 슬롯단위의 각 FBI 필드에 2비트씩 연속적으로 반복 삽입하여 전송한다. 따라서 이 경우에는 한 프레임당 primary cell을 선택할 수 있는 사이트 선택 회수가 5회이다.

다음은 지금까지 설명된 본 발명에 대한 성능 평가 결과이다.

다음 표 12는 본 발명에서 각 슬롯당 FBI 필드에 1비트 및 2비트씩 삽입되는 경우에 AWGN 채널에 대한 성능 평가 결과를 나타낸 것으로, 식별자 코드 형태별로 기존의 성능 이득을 기준으로 한 본 발명의 성능 이득을 나타낸 것이다.

[표 12]

AWGN 채널	각 슬롯당 FBI가 1비트인 경우				각 슬롯당 FBI가 2비트인 경우				
	long(15)	medium(8)	medium(7)	short(5)	long(16)	long(14)	medium(8)	medium(6)	short(6)
기존	0	0	0	0	0	0	0	0	0
본 발명	0.3	-0.1	0.7	0.25	-0.2	0.5	-0.1	0.8	0.8

특히 상기한 표 12의 성능 이득은 각 슬롯당 FBI가 2비트인 경우에서, 코드길이가 16인 하다마드 코드의 첫 번째 비트와 아홉 번째 비트를 펑쳐링한 코드길이 14인 long 식별자 코드가 사용되는 경우이다.

다음 표 13은 본 발명에서 각 슬롯당 FBI 필드에 1비트 및 2비트씩 삽입되는 경우에 페이딩 채널에 대한 성능 평가 결과를 나타낸 것으로, 식별자 코드 형태별로 기존의 성능 이득을 기준으로 한 본 발명의 성능 이득을 나타낸 것이다.

[표 13]

페이딩 채널	각 슬롯당 FBI가 1비트인 경우				각 슬롯당 FBI가 2비트인 경우				
	long(15)	medium(8)	medium(7)	short(5)	long(16)	long(14)	medium(8)	medium(6)	short(6)
기존	0	0	0	0	0	0	0	0	0
본 발명	1.5	0	1.0	1.5	1.0	2.2	-0.2	2.0	2.0

상기한 표 13의 성능 이득도 각 슬롯당 FBI가 2비트인 경우에서, 코드길이가 16인 하다마드 코드의 첫 번째 비트와 아홉 번째 비트를 펑쳐링한 코드길이 14인 long 식별자 코드가 사용되는 경우이다.

추가적으로 본 발명에서는 다음에 나타낸 코드길이가 8인 16개의 배직교 코드 중 상위 8개의 배직교 코드를 코드길이가 8인 8개의 medium 식별자 코드로 사용한다.

$B_{3,0}$ ="0000" 0000

$B_{3,1}$ ="1111" 1111

$B_{3,2}$ ="0101" 0101

$B_{3,3}$ ="1010" 1010

$B_{3,4}$ ="0011" 0011

$B_{3,5}$ ="1100" 1100

$B_{3,6}$ ="0110" 0110

$B_{3,7}$ ="1001" 1001

$B_{3,8}$ ="0000" 1111

$B_{3,9}$ ="1111" 0000

$B_{3,10}$ ="0101" 1010

$B_{3,11}$ ="1010" 0101

$B_{3,12}$ ="0011" 1100

$B_{3,13}$ ="1100" 0011

$B_{3,14}$ ="0110" 1001

$B_{3,15}$ ="1001" 0110

상기한 코드길이가 8인 배직교 코드와 길이는 동일한 길이의 하다마드 코드에 비해 최소해밍분포(minimum Hamming distribution) 측면에서 더 이득이 있다. 다시 말하면 코드길이가 8인 배직교 코드는 해밍거리가 코드길이와 동일하게 8인 경우가 4번 있다.

따라서 본 발명에서는 각 슬롯당 FBI가 1비트인 경우에 코드길이가 8인 medium 식별자 코드 8개와, 각 슬롯당 FBI가 2비트인 경우에 코드길이가 8인 medium 식별자 코드 8개로써, 상기한 코드길이가 8인 배직교 코드를 사용한다.

이렇게 최소해밍거리를 최대화할 수 있도록 배직교 코드를 하다마드 코드와 함께 사용하여 생성되는 SSDT 식별자 코드의 생성 절차를 이하 설명한다.

이 생성 절차에서 하다마드 코드를 기반한 SSDT 식별자 코드의 생성 원리 중 하나는, 앞에서도 언급했듯이 길이가 8인 하다마드 코드나 길이가 16인 하다마드 코드 모두의 첫 번째 비트와 아홉 번째 비트가 0의 비트값을 갖는다는 점을 이용한다. 결국 하다마드 코드의 첫 번째 비트를 펑쳐링하여 생성된 SSDT 식별자 코드가 전송되더라도 최소해밍거리가 감소하지 않고 동일하게 유지된다.

또한 이 생성 절차에서 배직교 코드를 기반한 SSDT 식별자 코드의 생성 원리 중 하나는, 길이가 8인 배직교 코드가 동일한 각 길이의 하다마드 코드에 비해 최소해밍분포(minimum Hamming distribution) 측면에서 더 이득이 있다는 점을 이용한다.

먼저 각 슬롯당 FBI가 1비트인 경우이다. 이는 다음 표 14에 나타내었다.

코드길이가 15인 8개의 long 식별자 코드는 코드길이가 16인 8개의 하다마드 코드의 첫 번째 비트를 펑쳐링하여 만든다. 이에 따른 최소해밍거리(d_{min})는 최대 8이다.

다음 코드길이가 8인 8개의 medium 식별자 코드는 코드길이가 8인 8개의 배직교 코드를 그대로 사용한다. 이에 따른 최소해밍거리(d_{min})는 최대 4이다.

다음 코드길이가 7인 8개의 medium 식별자 코드는 코드길이가 8인 8개의 하다마드 코드의 첫 번째 비트를 펑쳐링하여 만든다. 이에 따른 최소해밍거리(d_{min})는 최대 4이다.

다음 코드길이가 5인 8개의 short 식별자 코드는 코드길이가 8인 8개의 하다마드 코드의 첫 번째 비트를 먼저 펑쳐링하고, 나머지 임의의 위치의 두 비트를 펑쳐링하여 만든다. 이에 대한 21가지 펑쳐링 비트 패턴은 앞에서 이미 언급하였으며, 이에 따른 최소해밍거리(d_{min})는 모든 경우에서 최대 2이다.

[표 14]

식별자 라벨	식별자 코드			
	long	medium(8)	medium(7)	short
A	000000000000000	00000000	0000000	00000
B	101010101010101	11111111	1010101	10010
C	011001100110011	01010101	0110011	01001
D	110011001100110	10101010	1100110	11011
E	000111100001111	00110011	0001111	00111
F	101101001011010	11001100	1011010	10101
G	011110000111100	01100110	0111100	01110
H	110100101101001	10011001	1101001	11100

다음은 각 슬롯당 FBI가 2비트인 경우이다. 이는 다음 표 15에 나타내었다.

먼저 코드길이가 16인 8개의 long 식별자 코드는 코드길이가 16인 하다마드 코드를 그대로 사용하며, 이 코드길이 16인 8개의 long 식별자 코드와 함께 하나의 무선프레임에 삽입되어 전송되는 코드길이 14인 식별자 코드는 16비트길이인 8개의 하다마드 코드들의 첫 번째 비트와 아홉 번째 비트를 펑쳐링하여 생성된다.

다음 코드길이가 8인 8개의 medium 식별자 코드는 코드길이가 8인 배직교 코드를 그대로 사용하며, 이 코드길이 8인 8개의 medium 식별자 코드와 함께 하나의 무선프레임에 삽입되어 전송되는 코드길이 6인 식별자 코드는 8비트길이인 8개의 하다마드 코드들의 첫 번째 비트와 두 번째 비트를 펑쳐링하여 생성된다. 다음 코드길이가 6인 8개의 short 식별자 코드도 8비트길이인 8개의 하다마드 코드들의 첫 번째 비트와 두 번째 비트를 펑쳐링하여 생성된다.

이 때 코드길이가 16인 8개의 long 식별자 코드는 최소해밍거리(d_{min})가 최대 8이고, 16비트길이인 8개의 하다마드 코드들의 첫 번째 비트와 아홉 번째 비트를 펑쳐링하여 생성된 코드길이 14인 long 식별자 코드는 최소해밍거리(d_{min})가 최대 8이다. 또한 코드길이가 8인 배직교 코드를 그대로 사용하여 생성된 코드길이 8인 medium 식별자 코드는 최소해밍거리(d_{min})가 최대 4이고, 8비트길이인 8개의 하다마드 코드들의 첫 번째 비트와 두 번째 비트를 펑쳐링하여 생성된 코드길이 6인 medium 식별자 코드는 최소해밍거리(d_{min})가 최대 3이다. 마지막으로 8비트길이인 8개의 하다마드 코드들의 첫 번째 비트와 두 번째 비트를 펑쳐링하여 생성된 코드길이가 6인 8개의 short 식별자 코드도 최소해밍거리(d_{min})가 최대 3이다.

[표 15]

식별자 라벨	식별자 코드 (열과 행은 슬롯 위치와 FBI 비트 위치를 나타낸다.)				
	long(16)	long(14)	medium(8)	medium(6)	short
A	0000000000000000	00000000000000	00000000	000000	000000
B	0000000011111111	11110000001111	11111111	000111	000111
C	0101010101010101	01011011010101	00001111	101101	101101
D	0101010110101010	10101011011010	11110000	101010	101010
E	0011001100110011	00110110110011	01010101	011011	011011
F	0011001111001100	11000110111100	10101010	011100	011100
G	0110011001100110	01101101100110	01011010	110110	110110
H	0110011010011001	10011101101001	10100101	110001	110001

사용자측(UE)은 상기와 같이 생성된 SSDT 식별자 코드 중 하나를 Primary cell 식별자 코드로 결정한 후 해당 식별자 코드를 활성군에 속해 있는 셀들에게 주기적으로 전달하며, 이 때는 상향링크 제어채널의 FBI 필드를 통해 전달한다.

이상의 본 발명에서 제안한 식별자 코드는 SSDT 외에도 사용자측(UE)이 자신이 가지고 있는 셀 정보를 시스템측(UTRAN)에 전달하고 할 때 사용할 수 있으며, 이 경우 상호 상관 특성 및 최소해밍거리에 대해 최적화시킬 수 있다.

특히 본 발명에서와 같이 하다마드 코드를 사용하여 생성된 SSDT 식별자 코드는 압축 모드(Compressed mode)와 일반 모드(Normal mode)에 모두 적용되며, 특히 압축 모드(Compressed mode)에서 더 우수한 성능을 발휘한다.

발명의 효과

이상의 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 최적의 셀 식별 코드 생성 및 그의 전송 방법에 의하면, SSDT에서 각 셀을 식별하는데 있어 하다마드 코드를 기반한 셀 식별 코드를 조합 생성하여 사용함으로써, 주기가 빠른 식별자 코드의 사용을 최대화시켜 페이딩 채널 및 AWGN 채널에서의 시스템 성능을 극대화시킬 수 있다는 효과가 있다.

또한 본 발명에 따른 셀 식별 코드를 수신하여 디코딩함에 있어 송신측에서 펑쳐링된 비트를 미리 수신측에서 알 수 있으므로 디코딩할 때 이득이 극대화된다는 것이다.

그밖에도 본 발명에서는 하다마드 코드 및 배직교 코드를 조합적으로 사용하여 최대 상호 상관함수의 절대값이 작고 최소해밍거리는 최대가 되는 셀 식별 코드를 생성하고 전송함으로써, 소프트 핸드오버 모드에서 최적의 다이버시티 성능을 발휘할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

코드길이 16인 하다마드 코드의 첫 번째 비트와 아홉 번째 비트를 펑쳐링하여 코드길이 14인 식별자 코드를 생성하고,

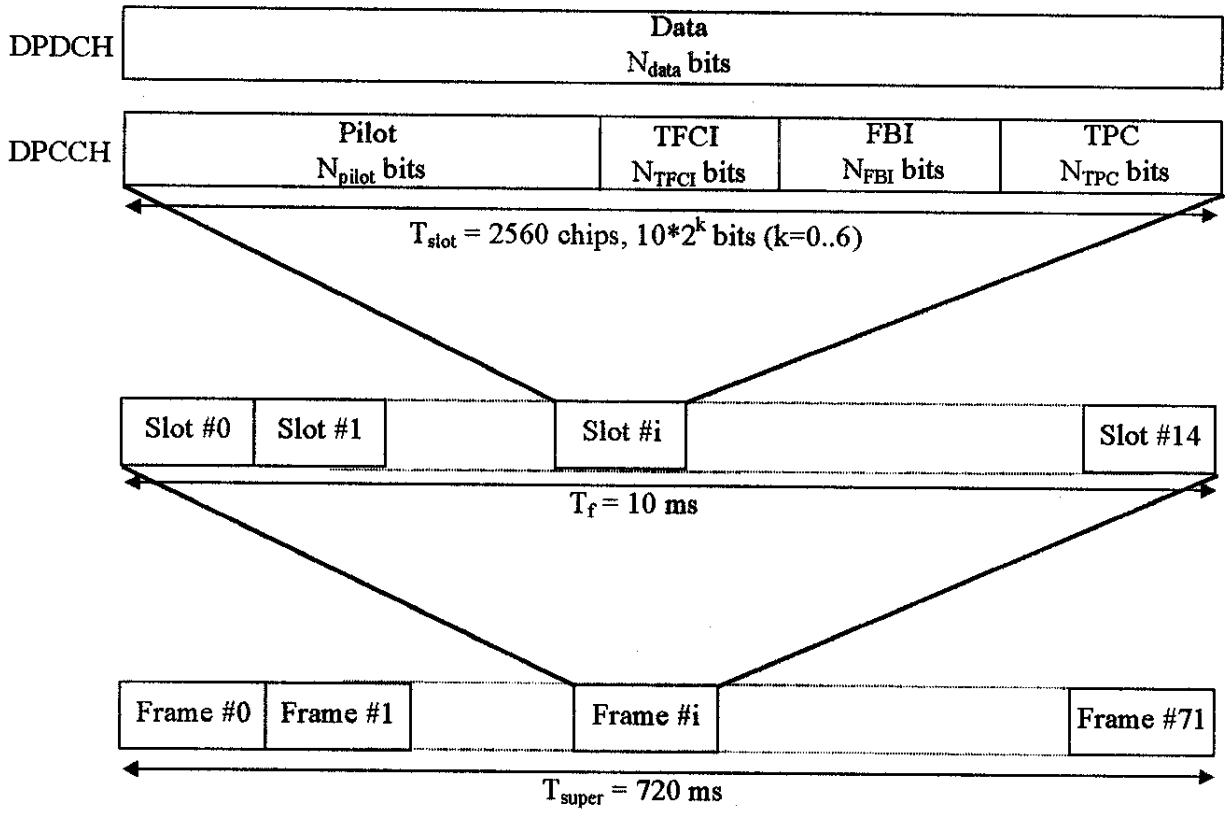
사용자측(UE)이 상기 생성된 식별자 코드를 사이트 선택 다이버시티 전송(SSDT) 동안 각 유효 셀들에게 부여하는 것을 특징으로 하는 최적의 셀 식별 코드 생성 및 그의 전송 방법.

청구항 2.

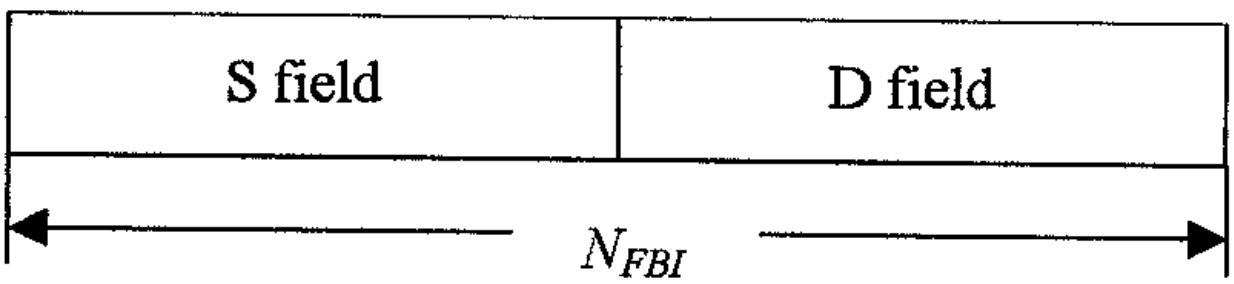
제 1 항에 있어서, 상기 사용자측은 코드길이 8인 배직교 코드를 사용하여 생성된 식별자 코드와, 각 프레임마다 정해진 비트길이에 맞춰 코드길이 8과 16인 하다마드 코드를 펑쳐링하여 생성된 식별자 코드를 상기 유효 셀들에게 부여하는 것을 특징으로 하는 최적의 셀 식별 코드 생성 및 그의 전송 방법.

도면

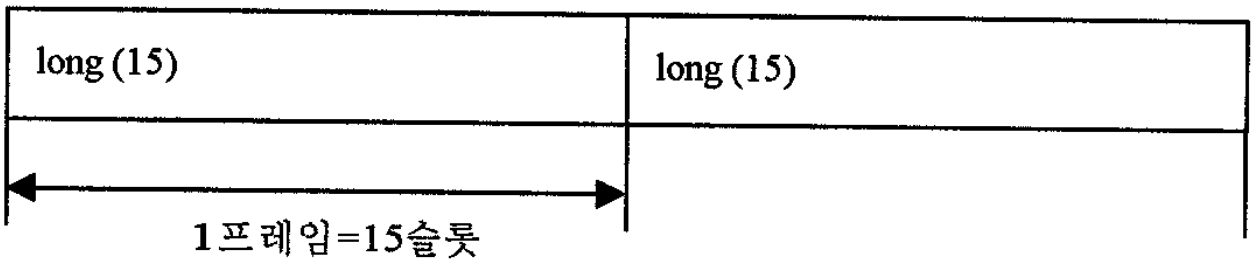
도면 1



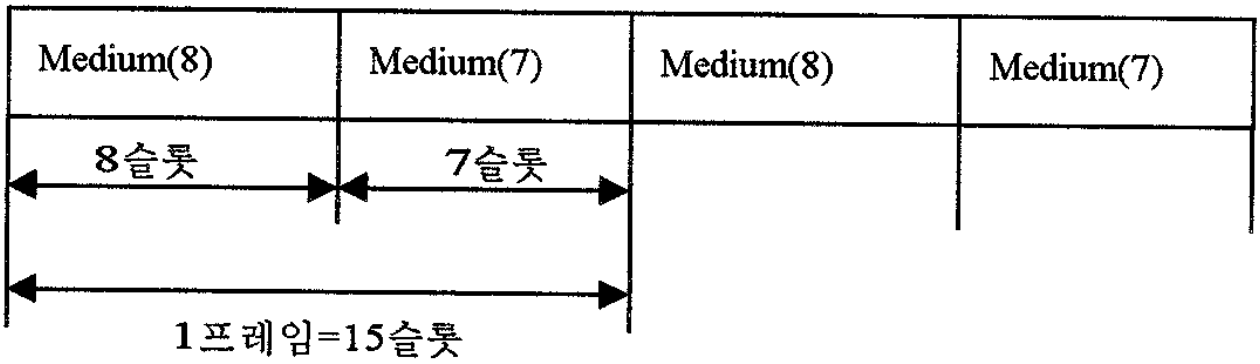
도면 2



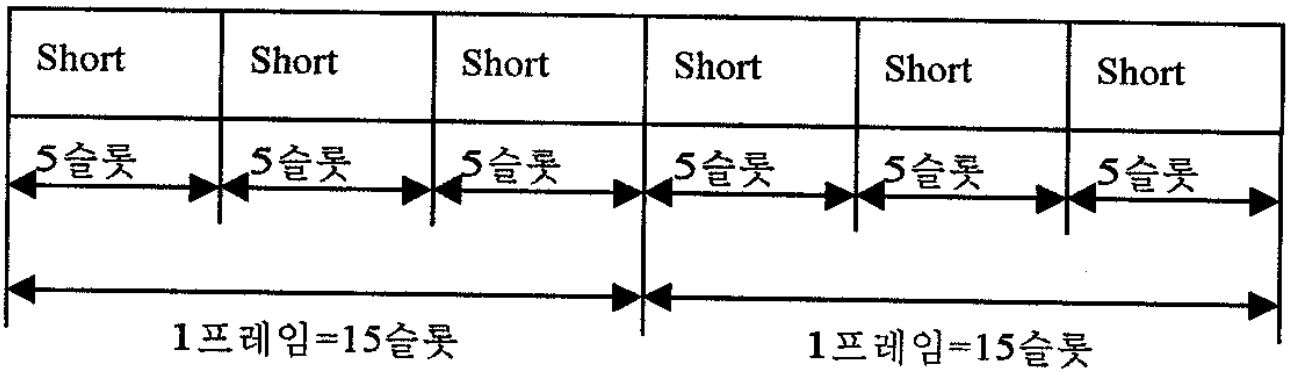
도면 3a



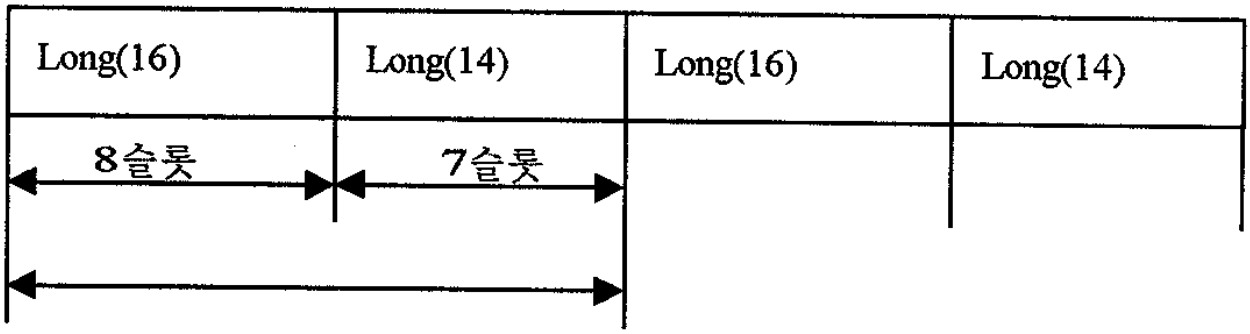
도면 3b



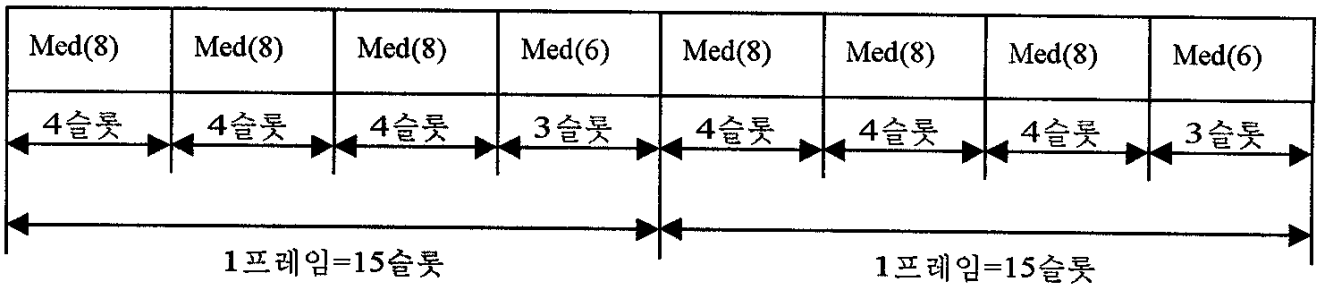
도면 3c



도면 4a



도면 4b



도면 4c