(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년10월06일
(11) 등록번호 10-1070208
(24) 등록일자 2011년09월28일

(51) Int. Cl.
H04W 72/12 (2009.01) *H04W 72/04* (2009.01)
(21) 출원번호 10-2005-7015267
(22) 출원일자(국제출원일자) 2004년02월18일
심사청구일자 2009년02월17일
(85) 번역문제출일자 2005년08월18일
(65) 공개번호 10-2005-0109497
(43) 공개일자 2005년11월21일
(86) 국제출원번호 PCT/US2004/004786
(87) 국제공개번호 WO 2004/075468
국제공개일자 2004년09월02일
(30) 우선권주장
10/646,955 2003년08월21일 미국(US)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020020089164 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
천 타오
미국 92130 캘리포니아주 샌디에고 하비스트 런 드라이브 5415
타이드만 에드워드 지 주니어
미국 01742 매사추세츠주 콘코드 바렛츠 밀 로드 656
자인 아비나쉬
미국 92122 캘리포니아주 샌디에고 피오르 테라스 5235 씨-118
(74) 대리인
특허법인코리아나

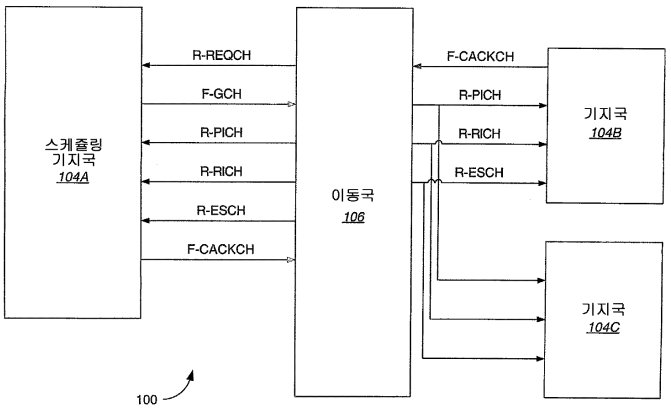
전체 청구항 수 : 총 85 항 심사관 : 황운철

(54) 스케쥴링 및 자율 송신 및 긍정응답

(57) 요 약

복수의 이동국 으로/으로부터의 효율적인 시그널링을 위한 기술이 개시된다. 일 실시형태에서, 이동국의 서브세트는 하나 이상의 개별 액세스 승인 (370) 으로 공유 리소스의 일부 (350) 가 할당되고, 다른 서브세트는 단일 공통 승인 (370) 으로 공유 리소스의 일부가 할당되며, 또 다른 서브세트는 어떠한 승인도 없이 공유 리소스의 일부를 사용하도록 허용될 수도 있다. 또 다른 실시형태에서, 긍정응답 및 승인연장 명령은 추가적인 요청 및 승인, 그리고 그 연관된 오버헤드에 대한 필요 없이 이전 승인의 모두 또는 서브세트를 연장하는데 사용된다. 일 실시형태에서, 트래픽 대 파일럿 비 (T/P) 는 공유 리소스의 일부를 할당하는데 사용되며, T/P 에 기초하여 그 송신 포맷을 선택하는데 이동국의 유연성을 허용한다.

대 표 도



(30) 우선권주장
60/448,269 2003년02월18일 미국(US)
60/452,790 2003년03월06일 미국(US)
60/470,770 2003년05월14일 미국(US)

특허청구의 범위

청구항 1

공유 리소스 상에서 송신할 수 있는 복수의 원격 스테이션과 동작가능하며,

상기 복수의 원격 스테이션 각각으로부터 상기 공유 리소스 상의 송신을 위한 복수의 액세스 요청을 수신하는 수신기;

상기 복수의 액세스 요청에 응답하여, 0개 이상의 원격 스테이션에 상기 공유 리소스의 일부를 할당하는 스케쥴러로서, 상기 할당은 0개 이상의 원격 스테이션에 대한 0개 이상의 개별 액세스 승인 및 나머지 원격 스테이션에 대한 0개 또는 1개의 공통 액세스 승인을 포함하는, 상기 스케쥴러; 및

하나 이상의 개별 승인 채널을 통해 각각의 원격 스테이션에 상기 개별 액세스 승인을 송신하고, 하나 이상의 공통 승인 채널을 통해 나머지 원격 스테이션에 상기 공통 액세스 승인을 송신하는 송신기를 포함하는, 무선 통신 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

액세스 요청 또는 액세스 승인 없이, 상기 공유 리소스의 제한된 일부를 사용하여, 상기 공유 리소스 상에서 자율적으로 송신하도록 장비된 복수의 원격 스테이션과 또한 동작가능하며,

상기 스케쥴러는 상기 자율 송신에 의해 소비될 공유 리소스의 예측량을 계산하고, 계산 결과에 따라 상기 개별 액세스 승인 및 상기 공통 액세스 승인에 대하여 상기 공유 리소스의 일부를 할당하는, 무선 통신 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 개별 액세스 승인은 임의의 다른 개별 액세스 승인 또는 공통 액세스 승인에 대하여 더 크거나, 더 작거나, 또는 동일한 상기 공유 리소스의 일부를 할당할 수 있는, 무선 통신 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 개별 액세스 승인 및 상기 공통 액세스 승인 각각은 최대 트래픽 대 파일럿 비 (T/P) 를 포함하는, 무선 통신 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 개별 액세스 승인 및 상기 공통 액세스 승인 각각은 송신 레이트를 포함하는, 무선 통신 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 개별 액세스 승인 및 상기 공통 액세스 승인 각각은 송신 전력 레벨을 포함하는, 무선 통신 시스템.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 개별 액세스 승인 및 상기 공통 액세스 승인 각각은 변조 포맷을 포함하는, 무선 통신 시스템.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 개별 액세스 승인은 원격 스테이션의 채널 품질에 기초하여 할당되는, 무선 통신 시스템.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 스케줄러는 하나 이상의 서비스 품질 (QoS) 레벨에 응답하여 상기 할당을 결정하는, 무선 통신 시스템.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 개별 액세스 승인은 제 1 지속기간 동안 유효하고, 상기 공통 액세스 승인은 제 2 지속기간 동안 유효하며, 상기 제 2 지속기간은 상기 제 1 지속기간 보다 더 큰, 무선 통신 시스템.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 개별 액세스 승인은 지속기간 플래그 (flag) 를 포함하며, 상기 지속기간 플래그는 상기 개별 액세스 승인이 제 1 지속기간 또는 하나 이상의 추가적인 지속기간에 대한 것임을 표시하며, 상기 하나 이상의 추가적인 지속기간 중 하나 이상은 상기 제 1 지속기간 보다 더 긴, 무선 통신 시스템.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 공통 액세스 승인은 제 2 지속기간에 대한 것이며, 상기 제 2 지속기간은 상기 제 1 지속기간 보다 더 긴, 무선 통신 시스템.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 개별 액세스 승인의 명령은 제 1 지속기간 동안 송신되고, 상기 공통 액세스 승인의 명령은 제 2 지속기간 동안 송신되며, 상기 제 2 지속기간은 상기 제 1 지속기간 보다 더 긴, 무선 통신 시스템.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

하나 이상의 액세스 승인으로부터의 허가를 얻어서 송신하는 하나 이상의 원격 스테이션과 또한 동작가능하고,

하나 이상의 수신 패킷을 디코딩하고 상기 하나 이상의 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되었는지를 결정하는 디코더를 더 포함하며,

상기 수신기는 또한, 상기 하나 이상의 원격 스테이션으로부터 하나 이상의 데이터 패킷을 각각 수신하고,

상기 송신기는 또한, 상기 수신 패킷 각각이 에러 없이 디코딩되었고 상기 각각의 원격 스테이션에 대한 액세스 승인이 연장될 때, 상기 하나 이상의 원격 스테이션에 긍정응답 및 승인연장 (ACK-and-Continue) 명령을 각각 송신하며,

상기 스케줄러는 상기 하나 이상의 ACK-and-Continue 명령에 의해 연장된 개별 액세스 승인 및 공통 액세스 승인에 따라 상기 공유 리소스의 일부의 할당을 결정하는, 무선 통신 시스템.

청구항 15

액세스 승인으로부터의 허가를 얻어서 송신하는 원격 스테이션과 동작가능하며,

상기 원격 스테이션으로부터 데이터 패킷을 수신하는 수신기;

상기 수신 패킷을 디코딩하고 상기 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되었는지를 결정하는 디코더; 및

상기 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되지 않았을 때, 상기 원격 스테이션에 부정응답 (NAK) 명령을 송신하고, 상

기 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되었고 상기 원격 스테이션에 대한 상기 액세스 승인이 연장될 때, 상기 원격 스테이션에 긍정응답 및 승인연장 (ACK-and-Continue) 명령을 송신하며, 상기 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되었고 상기 액세스 승인이 연장되지 않을 때, 상기 원격 스테이션에 긍정응답 (ACK) 을 송신하는 송신기를 포함하는, 기지국.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 ACK 는 제 1 값으로 송신되고, 상기 ACK-and-Continue 는 제 2 값으로 송신되며, 상기 NAK 는 송신되지 않는, 기지국.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 값 및 상기 제 2 값은 반대 극성 (polarity) 인, 기지국.

청구항 18

송신용 데이터를 수신하는 데이터 버퍼;

상기 데이터 버퍼가 송신용 데이터를 포함할 때, 액세스 요청 메시지를 생성하는 메시지 생성기;

기지국으로부터 하나 이상의 개별 승인 채널 및 하나 이상의 공통 승인 채널을 수신하는 수신기;

원격 스테이션에 보내진 액세스 승인을 디코딩하는 메시지 디코더로서, 상기 액세스 승인은 상기 하나 이상의 개별 승인 채널 중 하나의 개별 승인 채널을 통해 보내진 개별 승인 또는 상기 하나 이상의 공통 승인 채널 중 하나의 공통 승인 채널을 통해 보내진 공통 승인을 포함하는, 상기 메시지 디코더; 및

상기 액세스 요청 메시지를 송신하고, 디코딩된 액세스 승인에 응답하여 상기 데이터 버퍼로부터 데이터의 일부를 송신하는 송신기를 포함하는, 원격 스테이션.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 송신기는 또한, 액세스 승인이 수신되었는지 여부에 상관없이, 상기 데이터 버퍼 내의 데이터의 제한된 일부를 자율적으로 송신하는, 원격 스테이션.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 송신기는, 수신된 승인에 후속하여, 복수의 채널 중 하나의 채널을 통해 송신하는, 원격 스테이션.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

상기 송신기는, 수신된 승인에 후속하여, 복수의 채널 중 2개 이상의 채널을 통해 송신하는, 원격 스테이션.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 수신된 승인은, 롱 (long) 승인 플래그를 포함하는 개별 승인이며, 상기 롱 승인 플래그는 어써트 (assert) 되는, 원격 스테이션.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 수신된 승인은 공통 승인인, 원격 스테이션.

청구항 24

제 18 항에 있어서,

상기 액세스 승인은 최대 트래픽 대 파일럿 비 (T/P) 값을 포함하는, 원격 스테이션.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 T/P 값에 기초하여 송신 파라미터들을 선택하는 프로세서를 더 포함하는, 원격 스테이션.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 송신 파라미터들은 인코더 패킷 사이즈를 포함하는, 원격 스테이션.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 송신 파라미터들은 서브패킷 송신의 예측된 수를 포함하는, 원격 스테이션.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

선택된 상기 서브패킷 송신의 예측된 수는 서브패킷 송신의 최대 수인, 원격 스테이션.

청구항 29

제 27 항에 있어서,

선택된 상기 서브패킷 송신의 예측된 수는 서브패킷 송신의 최대 수 보다 더 적은, 원격 스테이션.

청구항 30

제 25 항에 있어서,

상기 송신 파라미터들은 변조 포맷을 포함하는, 원격 스테이션.

청구항 31

제 25 항에 있어서,

상기 송신 파라미터들은 2 차 파일럿 채널에 대한 송신 전력 레벨을 포함하는, 원격 스테이션.

청구항 32

제 25 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 송신기가 감소되지 않은 T/P 에 따라 송신하기에 불충분한 송신 전력을 가질 때 상기 T/P 를 감소시키는, 원격 스테이션.

청구항 33

제 18 항에 있어서,

상기 수신기는 또한, 긍정응답 및 승인연장 (ACK-and-Continue) 명령을 수신하며,

상기 송신기는 이전에 디코딩된 액세스 승인에 응답하여 상기 데이터 버퍼로부터 데이터의 추가적인 부분을 송신하는, 원격 스테이션.

청구항 34

제 18 항에 있어서,

상기 수신기는 또한, 긍정응답 (ACK) 명령을 수신하며,

상기 송신기는 이전에 디코딩된 액세스 승인에 응답하여 상기 데이터 버퍼로부터 데이터를 송신하는 것을 중지하는, 원격 스테이션.

청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 송신기는 또한, 수신된 ACK 에 후속하여, 상기 데이터 버퍼 내의 데이터의 제한된 일부를 자율적으로 송신하는, 원격 스테이션.

청구항 36

제 18 항에 있어서,

상기 수신기는 또한, 부정응답 (NAK) 명령을 수신하며,

상기 송신기는 이전에 디코딩된 액세스 승인에 응답하여 이전에 송신된 상기 데이터 버퍼로부터의 데이터 일부를 재송신하는, 원격 스테이션.

청구항 37

제 18 항에 있어서,

상기 메시지 생성기는 상기 데이터 버퍼 내의 데이터량이 소정의 임계치를 초과하는 것에 따라 액세스 요청 메시지를 생성하는, 원격 스테이션.

청구항 38

제 18 항에 있어서,

상기 메시지 생성기는 서비스 품질 (QoS) 의 서비스 레벨에 따라 액세스 요청 메시지를 생성하는, 원격 스테이션.

청구항 39

제 18 항에 있어서,

상기 메시지 생성기는 이전에 생성된 액세스 요청 메시지에 대해 재요청 조건들이 만족되는 것에 따라 액세스 요청 메시지를 생성하는, 원격 스테이션.

청구항 40

제 18 항에 있어서,

상기 메시지 생성기는 데이터 송신 레이턴시에 따라 액세스 요청 메시지를 생성하는, 원격 스테이션.

청구항 41

제 18 항에 있어서,

상기 메시지 생성기는 데이터 송신 스루풋에 따라 액세스 요청 메시지를 생성하는, 원격 스테이션.

청구항 42

제 18 항에 있어서,

송신용 데이터량의 표시자, 지원 가능한 최대 트래픽 대 파일럿 비 (T/P), 또는 QoS 표시자 중 하나 이상을 포함하는 상기 액세스 요청 메시지를 인코딩하는 메시지 인코더를 더 포함하는, 원격 스테이션.

청구항 43

제 18 항에 있어서,

상기 액세스 요청 메시지는, 송신용 데이터량의 표시자, 지원 가능한 최대 트래픽 대 파일럿 비 (T/P), 또는 QoS 표시자 중 하나 이상을 포함하는, 원격 스테이션.

청구항 44

제 15 항에 있어서,

원격 스테이션 식별자, 승인된 최대 트래픽 대 파일럿 비 (T/P), 롱 승인 플래그, 또는 QoS 표시자 중 하나 이상을 포함하는 상기 액세스 승인을 인코딩하는 메시지 인코더를 더 포함하는, 기지국.

청구항 45

제 15 항에 있어서,

상기 액세스 승인은, 원격 스테이션 식별자, 승인된 최대 트래픽 대 파일럿 비 (T/P), 롱 승인 플래그, 또는 QoS 표시자 중 하나 이상을 포함하는, 기지국.

청구항 46

복수의 원격 스테이션으로서, 상기 복수의 원격 스테이션의 서브세트의 각각이 액세스 요청 메시지를 송신하여 복수의 액세스 요청 메시지를 형성하는, 상기 복수의 원격 스테이션; 및

기지국을 포함하며,

상기 기지국은,

상기 복수의 액세스 요청 메시지를 수신하고,

상기 복수의 원격 스테이션 사이에서 공유 시스템 리소스를 할당하며,

원격 스테이션들의 서브세트에 0개 이상의 개별 액세스 승인을 송신하고, 나머지 원격 스테이션들에 0개 이상의 공통 액세스 승인을 송신하는, 무선 통신 시스템.

청구항 47

제 46 항에 있어서,

상기 원격 스테이션들은 상기 송신된 개별 액세스 승인 또는 상기 공통 액세스 승인을 수신하고, 상기 개별 액세스 승인 또는 상기 공통 액세스 승인 수신에 따라 상기 기지국에 데이터를 각각 송신하는, 무선 통신 시스템.

청구항 48

제 47 항에 있어서,

상기 기지국은,

상기 복수의 원격 스테이션으로부터 송신된 데이터를 수신하고,

상기 수신 데이터를 디코딩하여, 상기 복수의 원격 스테이션으로부터의 각 송신이 에러 상태로 수신되었는지를 결정하며,

상기 수신 데이터가 에러 없이 수신되었음을 표시하고, 상기 복수의 원격 스테이션의 제 1 서브세트에 대해 이루어진, 이전에 승인된 공통 액세스 승인 또는 개별 액세스 승인을 연장하기 위해, 상기 복수의 원격 스테이션의 상기 제 1 서브세트에 긍정응답 및 승인연장 (ACK-and-Continue) 명령을 송신하는, 무선 통신 시스템.

청구항 49

제 48 항에 있어서,

상기 기지국은,

상기 수신 데이터가 에러 없이 수신되었음을 표시하고, 상기 복수의 원격 스테이션의 제 2 서브세트에 대해 이

루어진 이전에 승인된 공통 액세스 승인 또는 개별 액세스 승인을 종료하기 위해, 상기 복수의 원격 스테이션의 상기 제 2 서브세트에 긍정응답 (ACK) 명령을 송신하는, 무선 통신 시스템.

청구항 50

제 46 항에 있어서,

상기 복수의 원격 스테이션의 제 2 서브세트는 자율적으로 데이터를 송신하는, 무선 통신 시스템.

청구항 51

복수의 원격 스테이션 각각으로부터 공유 리소스 상의 송신을 위한 복수의 액세스 요청을 수신하는 단계;

상기 복수의 액세스 요청에 응답하여, 0개 이상의 원격 스테이션에 상기 공유 리소스의 일부를 할당하는 단계로서, 상기 할당은 0개 이상의 원격 스테이션에 대한 0개 이상의 개별 액세스 승인 및 나머지 원격 스테이션에 대한 0개 또는 1개의 공통 액세스 승인을 포함하는, 상기 할당 단계;

하나 이상의 개별 승인 채널을 통해 각각의 원격 스테이션에 상기 개별 액세스 승인을 송신하는 단계; 및

하나 이상의 공통 승인 채널을 통해 나머지 원격 스테이션에 상기 공통 액세스 승인을 송신하는 단계를 포함하는, 공유 리소스의 액세스 제어방법.

청구항 52

제 51 항에 있어서,

액세스 요청 또는 액세스 승인 없이, 상기 공유 리소스의 제한된 일부를 사용하여, 상기 공유 리소스 상에서 자율적으로 송신하도록 장비된 복수의 원격 스테이션과 동작가능하며,

상기 자율 송신에 의해 소비될 공유 리소스의 예측량을 계산하고, 계산 결과에 따라 상기 개별 액세스 승인 및 상기 공통 액세스 승인에 대하여 상기 공유 리소스의 일부를 할당하는 단계를 더 포함하는, 공유 리소스의 액세스 제어방법.

청구항 53

제 51 항에 있어서,

상기 할당은 하나 이상의 서비스 품질 (QoS) 레벨에 응답하여 수행되는, 공유 리소스의 액세스 제어방법.

청구항 54

제 51 항에 있어서,

하나 이상의 액세스 승인으로부터의 허가를 얻어서 송신하는 하나 이상의 원격 스테이션과 동작가능하며,

하나 이상의 수신 패킷을 디코딩하는 단계;

상기 하나 이상의 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되었는지를 결정하는 단계; 및

상기 수신 패킷 각각이 에러 없이 디코딩되었고 상기 각각의 원격 스테이션에 대한 액세스 승인이 연장될 때, 상기 하나 이상의 원격 스테이션에 긍정응답 및 승인연장 (ACK-and-Continue) 명령을 각각 송신하는 단계를 더 포함하며,

상기 공유 리소스의 일부의 할당은 하나 이상의 ACK-and-Continue 명령에 의해 연장된 개별 액세스 승인 및 공통 액세스 승인에 따라 수행되는, 공유 리소스의 액세스 제어방법.

청구항 55

액세스 승인으로부터의 허가를 얻어서 송신하는 원격 스테이션과 동작가능하며,

상기 원격 스테이션으로부터 데이터 패킷을 수신하는 단계;

상기 수신 패킷을 디코딩하는 단계;

상기 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되었는지를 결정하는 단계; 및

상기 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되지 않았을 때, 상기 원격 스테이션에 부정응답 (NAK) 명령을 송신하고, 상기 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되었고 상기 원격 스테이션에 대한 액세스 승인이 연장될 때, 상기 원격 스테이션에 긍정응답 및 승인연장 (ACK-and-Continue) 명령을 송신하며, 상기 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되었고 상기 액세스 승인이 연장되지 않을 때, 상기 원격 스테이션에 긍정응답 (ACK) 을 송신하는 단계를 포함하는, 공유 리소스의 액세스 제어방법.

청구항 56

제 55 항에 있어서,

상기 ACK 는 제 1 값으로 송신되고, 상기 ACK-and-Continue 는 제 2 값으로 송신되며, 상기 NAK 는 송신되지 않는, 공유 리소스의 액세스 제어방법.

청구항 57

제 56 항에 있어서,

상기 제 1 값 및 상기 제 2 값은 반대 극성 (polarity) 인, 공유 리소스의 액세스 제어방법.

청구항 58

송신을 위한 데이터를 수신하는 단계;

데이터 버퍼에 상기 데이터를 저장하는 단계;

액세스 요청 메시지를 생성하는 단계;

상기 액세스 요청 메시지를 송신하는 단계;

기지국으로부터 하나 이상의 개별 승인 채널 및 하나 이상의 공통 승인 채널을 수신하는 단계;

상기 하나 이상의 개별 승인 채널 중 하나의 개별 승인 채널을 통해 보내진 개별 승인 또는 상기 하나 이상의 공통 승인 채널 중 하나의 공통 승인 채널을 통해 보내진 공통 승인을 포함하는 액세스 승인을 디코딩하는 단계; 및

디코딩된 액세스 승인에 응답하여 상기 데이터 버퍼로부터 데이터의 일부를 송신하는 단계를 포함하는, 송신 방법.

청구항 59

제 58 항에 있어서,

액세스 승인이 수신되었는지 여부에 상관없이, 상기 데이터 버퍼 내의 데이터의 제한된 일부를 자율적으로 송신하는 단계를 더 포함하는, 송신 방법.

청구항 60

제 58 항에 있어서,

상기 액세스 승인은 최대 트래픽 대 파일럿 비 (T/P) 값을 포함하는, 송신 방법.

청구항 61

제 60 항에 있어서,

상기 T/P 값에 기초하여 송신 파라미터들을 선택하는 단계를 더 포함하는, 송신 방법.

청구항 62

제 61 항에 있어서,

상기 송신 파라미터들은 인코더 패킷 사이즈를 포함하는, 송신 방법.

청구항 63

제 61 항에 있어서,

상기 송신 파라미터들은 서브패킷 송신의 예측된 수를 포함하는, 송신 방법.

청구항 64

제 61 항에 있어서,

상기 선택하는 단계는 서브패킷 송신의 최대 수를 선택하는 단계를 포함하는, 송신 방법.

청구항 65

제 61 항에 있어서,

상기 선택하는 단계는 서브패킷 송신의 최대 수 보다 더 적게 선택하는 단계를 포함하는, 송신 방법.

청구항 66

제 60 항에 있어서,

감소되지 않은 T/P 에 따라 송신하는데 불충분한 송신 전력이 사용 가능할 때, 상기 T/P 를 감소시키는 단계를 더 포함하는, 송신 방법.

청구항 67

제 58 항에 있어서,

긍정응답 및 승인연장 (ACK-and-Continue) 명령을 수신하는 단계; 및

이전에 디코딩된 액세스 승인에 응답하여 상기 데이터 버퍼로부터 데이터의 추가적인 부분을 송신하는 단계를 더 포함하는, 송신 방법.

청구항 68

제 58 항에 있어서,

긍정응답 (ACK) 명령을 수신하는 단계; 및

이전에 디코딩된 액세스 승인에 응답하여 상기 데이터 버퍼로부터 데이터를 송신하는 것을 중지하는 단계를 더 포함하는, 송신 방법.

청구항 69

제 68 항에 있어서,

수신된 ACK 에 후속하여, 상기 데이터 버퍼 내의 데이터의 제한된 일부를 자율적으로 송신하는 단계를 더 포함하는, 송신 방법.

청구항 70

제 58 항에 있어서,

부정응답 (NAK) 명령을 수신하는 단계; 및

이전에 디코딩된 액세스 승인에 응답하여 이전에 송신된 상기 데이터 버퍼로부터의 데이터 일부를 재송신하는 단계를 더 포함하는, 송신 방법.

청구항 71

복수의 원격 스테이션 각각으로부터 공유 리소스 상의 송신을 위한 복수의 액세스 요청을 수신하는 수단;

상기 복수의 액세스 요청에 응답하여, 0개 이상의 원격 스테이션에 상기 공유 리소스의 일부를 할당하는 수단으로서, 상기 할당은 0개 이상의 원격 스테이션에 대한 0개 이상의 개별 액세스 승인 및 나머지 원격 스테이션에

대한 0개 또는 1개의 공통 액세스 승인을 포함하는, 상기 할당 수단;

하나 이상의 개별 승인 채널을 통해 각각의 원격 스테이션에 상기 개별 액세스 승인을 송신하는 수단; 및

하나 이상의 공통 승인 채널을 통해 나머지 원격 스테이션에 상기 공통 액세스 승인을 송신하는 수단을 포함하는, 장치.

청구항 72

제 71 항에 있어서,

액세스 요청 또는 액세스 승인 없이, 상기 공유 리소스의 제한된 일부를 사용하여, 상기 공유 리소스 상에서 자율적으로 송신하도록 장비된 복수의 원격 스테이션과 동작가능하며,

상기 자율 송신에 의해 소비될 공유 리소스의 예측량을 계산하고, 계산 결과에 따라 상기 개별 액세스 승인 및 상기 공통 액세스 승인에 대하여 상기 공유 리소스의 일부를 할당하는 수단을 더 포함하는, 장치.

청구항 73

액세스 승인으로부터의 허가를 얻어서 송신하는 원격 스테이션과 동작가능하며,

상기 원격 스테이션으로부터 데이터 패킷을 수신하는 수단;

상기 수신 패킷을 디코딩하는 수단;

상기 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되었는지를 결정하는 수단; 및

상기 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되지 않았을 때, 상기 원격 스테이션에 부정응답 (NAK) 명령을 송신하고, 상기 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되었고 상기 원격 스테이션에 대한 액세스 승인이 연장될 때, 상기 원격 스테이션에 긍정응답 및 승인연장 (ACK-and-Continue) 명령을 송신하며, 상기 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되었고 상기 액세스 승인이 연장되지 않을 때, 상기 원격 스테이션에 긍정응답 (ACK) 을 송신하는 수단을 포함하는, 장치.

청구항 74

송신을 위한 데이터를 수신하는 수단;

데이터 버퍼에 상기 데이터를 저장하는 수단;

액세스 요청 메시지를 생성하는 수단;

상기 액세스 요청 메시지를 송신하는 수단;

기지국으로부터 하나 이상의 개별 승인 채널 및 하나 이상의 공통 승인 채널을 수신하는 수단;

상기 하나 이상의 개별 승인 채널 중 하나의 개별 승인 채널을 통해 보내진 개별 승인 또는 상기 하나 이상의 공통 승인 채널 중 하나의 공통 승인 채널을 통해 보내진 공통 승인을 포함하는 액세스 승인을 디코딩하는 수단; 및

디코딩된 액세스 승인에 응답하여 상기 데이터 버퍼로부터 데이터의 일부를 송신하는 수단을 포함하는, 장치.

청구항 75

제 74 항에 있어서,

액세스 승인이 수신되었는지 여부에 상관없이, 상기 데이터 버퍼 내의 데이터의 제한된 일부를 자율적으로 송신하는 수단을 더 포함하는, 장치.

청구항 76

복수의 원격 스테이션 각각으로부터 공유 리소스 상의 송신을 위한 복수의 액세스 요청을 수신하는 수단;

상기 복수의 액세스 요청에 응답하여, 0개 이상의 원격 스테이션에 상기 공유 리소스의 일부를 할당하는 수단으로서, 상기 할당은 0개 이상의 원격 스테이션에 대한 0개 이상의 개별 액세스 승인 및 나머지 원격 스테이션에

대한 0개 또는 1개의 공통 액세스 승인을 포함하는, 상기 할당 수단;

하나 이상의 개별 승인 채널을 통해 각각의 원격 스테이션에 상기 개별 액세스 승인을 송신하는 수단; 및

하나 이상의 공통 승인 채널을 통해 나머지 원격 스테이션에 상기 공통 액세스 승인을 송신하는 수단을 포함하는, 무선 통신 시스템.

청구항 77

제 76 항에 있어서,

액세스 요청 또는 액세스 승인 없이, 상기 공유 리소스의 제한된 일부를 사용하여, 상기 공유 리소스 상에서 자율적으로 송신하도록 장비된 복수의 원격 스테이션과 동작가능하며,

상기 자율 송신에 의해 소비될 공유 리소스의 예측량을 계산하고, 계산 결과에 따라 상기 개별 액세스 승인 및 상기 공통 액세스 승인에 대하여 상기 공유 리소스의 일부를 할당하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신 시스템.

청구항 78

액세스 승인으로부터의 허가를 얻어서 송신하는 원격 스테이션과 동작가능하며,

상기 원격 스테이션으로부터 데이터 패킷을 수신하는 수단;

상기 수신 패킷을 디코딩하는 수단;

상기 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되었는지를 결정하는 수단; 및

상기 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되지 않았을 때, 상기 원격 스테이션에 부정응답 (NAK) 명령을 송신하고, 상기 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되었고 상기 원격 스테이션에 대한 액세스 승인이 연장될 때, 상기 원격 스테이션에 긍정응답 및 승인연장 (ACK-and-Continue) 명령을 송신하며, 상기 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되었고 상기 액세스 승인이 연장되지 않을 때, 상기 원격 스테이션에 긍정응답 (ACK) 을 송신하는 수단을 포함하는, 무선 통신 시스템.

청구항 79

송신을 위한 데이터를 수신하는 수단;

데이터 버퍼에 상기 데이터를 저장하는 수단;

액세스 요청 메시지를 생성하는 수단;

상기 액세스 요청 메시지를 송신하는 수단;

기지국으로부터 하나 이상의 개별 승인 채널 및 하나 이상의 공통 승인 채널을 수신하는 수단;

상기 하나 이상의 개별 승인 채널 중 하나의 개별 승인 채널을 통해 보내진 개별 승인 또는 상기 하나 이상의 공통 승인 채널 중 하나의 공통 승인 채널을 통해 보내진 공통 승인을 포함하는 액세스 승인을 디코딩하는 수단; 및

디코딩된 액세스 승인에 응답하여 상기 데이터 버퍼로부터 데이터의 일부를 송신하는 수단을 포함하는, 무선 통신 시스템.

청구항 80

제 79 항에 있어서,

액세스 승인이 수신되었는지 여부에 상관없이, 상기 데이터 버퍼 내의 데이터의 제한된 일부를 자율적으로 송신하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신 시스템.

청구항 81

복수의 원격 스테이션 각각으로부터 공유 리소스 상의 송신을 위한 복수의 액세스 요청을 수신하는 단계;

상기 복수의 액세스 요청에 응답하여, 0개 이상의 원격 스테이션에 상기 공유 리소스의 일부를 할당하는 단계로

서, 상기 할당은 0개 이상의 원격 스테이션에 대한 0개 이상의 개별 액세스 승인 및 나머지 원격 스테이션에 대한 0개 또는 1개의 공통 액세스 승인을 포함하는, 상기 할당 단계;

하나 이상의 개별 승인 채널을 통해 각각의 원격 스테이션에 상기 개별 액세스 승인을 송신하는 단계; 및

하나 이상의 공통 승인 채널을 통해 나머지 원격 스테이션에 상기 공통 액세스 승인을 송신하는 단계를 수행하도록 동작가능한, 프로세서 판독가능 매체.

청구항 82

제 81 항에 있어서,

액세스 요청 또는 액세스 승인 없이, 상기 공유 리소스의 제한된 일부를 사용하여, 상기 공유 리소스 상에서 자율적으로 송신하도록 장비된 복수의 원격 스테이션과 동작가능하며,

상기 자율 송신에 의해 소비될 공유 리소스의 예측량을 계산하고, 계산 결과에 따라 상기 개별 액세스 승인 및 상기 공통 액세스 승인에 대하여 상기 공유 리소스의 일부를 할당하는 단계를 수행하도록 또한 동작가능한, 프로세서 판독가능 매체.

청구항 83

액세스 승인으로부터의 허가를 얻어서 송신하는 원격 스테이션과 동작가능하며,

상기 원격 스테이션으로부터 데이터 패킷을 수신하는 단계;

상기 수신 패킷을 디코딩하는 단계;

상기 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되었는지를 결정하는 단계; 및

상기 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되지 않았을 때, 상기 원격 스테이션에 부정응답 (NAK) 명령을 송신하고, 상기 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되었고 상기 원격 스테이션에 대한 액세스 승인이 연장될 때, 상기 원격 스테이션에 긍정응답 및 승인연장 (ACK-and-Continue) 명령을 송신하며, 상기 수신 패킷이 에러 없이 디코딩되었고 상기 액세스 승인이 연장되지 않을 때, 상기 원격 스테이션에 긍정응답 (ACK) 을 송신하는 단계를 수행하도록 동작가능한, 프로세서 판독가능 매체.

청구항 84

송신을 위한 데이터를 수신하는 단계;

데이터 버퍼에 상기 데이터를 저장하는 단계;

액세스 요청 메시지를 생성하는 단계;

상기 액세스 요청 메시지를 송신하는 단계;

기지국으로부터 하나 이상의 개별 승인 채널 및 하나 이상의 공통 승인 채널을 수신하는 단계;

상기 하나 이상의 개별 승인 채널 중 하나의 개별 승인 채널을 통해 보내진 개별 승인 또는 상기 하나 이상의 공통 승인 채널 중 하나의 공통 승인 채널을 통해 보내진 공통 승인을 포함하는 액세스 승인을 디코딩하는 단계; 및

디코딩된 액세스 승인에 응답하여 상기 데이터 버퍼로부터 데이터의 일부를 송신하는 단계를 수행하도록 동작가능한, 프로세서 판독가능 매체.

청구항 85

제 84 항에 있어서,

액세스 승인이 수신되었는지 여부에 상관없이, 상기 데이터 버퍼 내의 데이터의 제한된 일부를 자율적으로 송신하는 단계를 수행하도록 또한 동작가능한, 프로세서 판독가능 매체.

명 세 서

[0001] **미국 특허법 제 119 조 하에서의 우선권 주장**

[0002] 본 출원은 2003 년 2 월 18 일자로 출원되었으며 발명의 명칭이 "역방향 링크 데이터 통신 (REVERSE LINK DATA COMMUNICATION)" 인 미국 가출원 제 60/448,269 호, 2003 년 3월 6 일자로 출원되었으며 발명의 명칭이 "통신 시스템에서의 역방향 링크 통신에 대한 방법 및 장치 (METHOD AND APPARATUS FOR A REVERSE LINK COMMUNICATION IN A COMMUNICATION SYSTEM)" 인 미국 가출원 제 60/452,790 호 및 2003 년 5 월 14 일자로 출원되었으며 발명의 명칭이 "REL. D 에 대한 외부루프 전력 제어 (OUTER-LOOP POWER CONTROL FOR REL.D)" 인 미국 가출원 제 60/470,770 호에 대해 우선권을 주장하는 정식 출원이다.

[0003] **분야**

[0004] 본 발명은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 스케쥴링 및 자율 송신 및 긍정응답에 대한 신규하고 개선된 방법 및 장치에 관한 것이다.

[0005] **배경**

[0006] 무선 통신 시스템은 음성 및 데이터와 같은 다양한 타입의 통신을 제공하기 위해 광범위하게 사용된다. 이러한 시스템은 코드분할 다중접속 (CDMA), 시분할 다중접속 (TDMA), 또는 몇몇 다른 다중접속 기술에 기초할 수도 있다. CDMA 시스템은 다른 타입의 시스템에 비해, 증가된 시스템 용량을 포함하여 특정 이점을 제공한다.

[0007] CDMA 시스템은 (1) "듀얼 모드 광대역 확산 스펙트럼 셀룰라 시스템에 대한 TIA/EIA-95-B 이동국-기지국 호환 표준" (IS-95 표준), (2) "3세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP)" 라는 컨소시엄에 의해 제공되고 문헌 제 3G TS 25.211 호, 제 3G TS 25.212 호, 제 3G TS 25.213 호 및 제 3G TS 25.214 호를 포함하는 문헌 세트에서 구현된 표준 (W-CDMA 표준), (3) "3세대 파트너쉽 프로젝트 2 (3GPP2)" 라는 컨소시엄에 의해 제공되고 "cdma2000 확산 스펙트럼 시스템에 대한 TR-45.5 물리적 레이어 표준" 에서 구현된 표준 (IS-2000 표준) 및 (4) 몇몇 다른 표준과 같은 하나 이상의 CDMA 표준을 지원하도록 설계될 수도 있다.

[0008] 위에서 지명된 표준에서, 사용 가능한 스펙트럼은 다수의 사용자 사이에서 동시에 공유되며, 전력 제어 및 소프트 핸드오프와 같은 기술이 음성과 같은 지연에 민감한 서비스를 지원하는데 충분한 품질을 유지하도록 채용된다. 또한 데이터 서비스도 사용 가능하다. 보다 최근에는, 보다 높은 차수의 변조, 이동국으로부터의 반송파 대 간섭비 (C/I) 의 매우 신속한 피드백, 매우 신속한 스케쥴링 및 보다 완화된 지연 요구조건을 가지는 서비스에 대한 스케쥴링을 사용함으로써 데이터 서비스에 대한 용량을 향상시키는 시스템이 제안되고 있다. 이러한 기술을 사용하는, 데이터만을 통신하는 시스템의 예로는, TIA/EIA/IS-856 표준 (IS-856 표준) 에 따르는 고속 무선 데이터 (HDR) 시스템이 있다.

[0009] 위에서 지명된 다른 표준과는 반대로, IS-856 시스템은 각 셀에서 사용 가능한 전체 스펙트럼을 사용하여, 링크 품질에 기초하여 선택된 단일 사용자에게 데이터를 일시에 송신한다. 이렇게 함으로써, 시스템은 채널이 양호할 때 보다 높은 레이트로 데이터를 전송하는데 보다 높은 시간 퍼센트를 소비함으로써, 비효율적인 레이트의 송신을 지원하는데 리소스를 할당하는 것을 회피한다. 최종 효과는 보다 높은 데이터 용량, 보다 높은 피크 데이터 레이트 및 보다 높은 평균 스루풋이다.

[0010] 시스템은, IS-2000 표준에서 지원되는 음성 채널 또는 데이터 채널과 같은 지연에 민감한 데이터에 대한 지원과, IS-856 표준에서 설명되는 것과 같은 패킷 데이터 서비스에 대한 지원을 통합할 수 있다. 이러한 일 시스템은 LG 전자, LSI 로직, Lucent Technology, Nortel Networks, QUALCOMM Incorporated 및 삼성이 3세대 파트너쉽 프로젝트 2 (3GPP2) 에 제출한 제안에 설명되어 있다. 이 제안은 3GPP2 에 제출된 2001 년 6 월 11 일자 문헌 제 C50-20010611-009 호인 "1xEV-DV 에 대한 업데이트된 조인트 물리적 레이어 제안 (Updated Joint Physical Layer Proposal for 1xEV-DV)", 3GPP2 에 제출된 2001 년 8 월 20 일자 문헌 제 C50-20010820-011 호인 "L3NQS 시뮬레이션 연구 결과 (Results of L3NQS Simulation Study)" 및 3GPP2 에 제출된 2001 년 8 월 20 일자 문헌 제 C50-20010820-012 호인 "cdma2000 1xEV-DV 용 L3NQS 프레임워크 제안에 대한 시스템 시뮬레이션 결과 (System Simulation Results for the L3NQS Framework Proposal for cdma2000 1xEV-DV)" 에서 상세히 설명된다. C.S0001.C 내지 C.S0006.C 를 포함하는 IS-2000 표준의 개정 C 와 같이, 후속적으로 생성된 이러한 문헌 및 관련 문헌을 이하 1xEV-DV 제안이라 한다.

[0011] 순방향 및 역방향 링크의 사용을 효율적인 방식으로 조정하기 위해, 예컨대 1xEV-DV 제안과 같은 시스템은 하나 이상의 기지국과 하나 이상의 이동국 사이의 송신을 제어하는 다양한 시그널링 메커니즘을 필요로 할 수도

있다. 예컨대, 이동국은 역방향 링크 상의 그 데이터 송신을 제어하는 메커니즘을 필요로 할 수도 있다. 일반적으로, 이동국은 셀의 커버리지 영역 전반에 산재되며, 역방향 링크를 통해 데이터를 송신하는 이동국에 의해서 뿐만 아니라, 순방향 링크를 통해 효과적으로 신호 또는 명령을 통신하는 기지국에 의해서, 변화하는 양의 송신 전력을 필요로 할 것이다. 비교적 멀거나 낮은 지오메트리의 이동국은, 비교적 가깝거나 높은 지오메트리의 이동국 보다 더 높은 전력의 역방향 링크 송신 뿐만 아니라 더 높은 전력의 순방향 링크 명령을 필요로 할 수도 있다. 어느 경우에서나, 공유 리소스의 액세스를 조정하기 위한 시그널링은 공유 리소스의 일부를 사용하므로 전체 용량을 감소시킨다. 이러한 시그널링의 예는 액세스 요청, 액세스 승인 및 수신된 데이터 송신의 긍정응답을 포함한다.

[0012] 무선 시스템 설계에서 잘 알려진 바와 같이, 채널이 동일한 신뢰성에 대해 더 적은 전력을 사용하여 송신될 수 있을 때 시스템의 용량은 개선될 수도 있다. 또한, 통신 링크와 같은 공유 리소스를 전부 로딩되도록 유지하면서 조정 오버헤드의 양을 감소시키는 것은 용량을 개선할 것이다. 따라서, 효율적인 송신 스케쥴링 및 조정 뿐만 아니라 그러한 조정에 할당되는 시스템 로딩을 감소시키는 것이 당해 기술 분야에 필요하다.

[0013] **개요**

[0014] 여기에 개시된 실시형태는 복수의 이동국으로 및 이동국으로부터의 효과적인 시그널링에 대한 필요성을 설명한다. 일 실시형태에서, 이동국 서브세트는 하나 이상의 개별 액세스 승인으로 공유 리소스의 일부가 할당되고, 또 다른 서브세트는 하나의 공통 승인으로 공유 리소스의 일부가 할당될 수도 있으며, 또 다른 서브세트는 어떠한 승인도 없이 공유 리소스의 일부를 사용하도록 허용될 수도 있다. 또 다른 실시형태에서 긍정응답 및 승인연장 명령이 추가적인 요청 및 승인 및 그 연관된 오버헤드를 필요로 하지 않고 이전 승인의 모두 또는 서브세트를 연장하는데 사용된다. 일 실시형태에서, 트래픽 대 파일럿 비 (T/P) 가 공유 리소스의 일부를 할당하는데 사용되며, 이동국은 T/P 에 기초하여 그 송신 포맷을 유연하게 선택한다. 또한 다양한 다른 양태가 제공된다. 이러한 양태는 역방향 용량의 효율적인 사용을 제공하는 이점을 가지는데, 낮은 레이턴시, 높은 스루풋 또는 서비스 품질의 차별화와 같은 다양한 요구조건을 수용하며, 이러한 이점을 제공하기 위하여 순방향 및 역방향 링크 오버헤드를 감소시킴으로써, 과도한 간섭 및 용량의 증가를 회피한다.

[0015] 본 발명은 이하 상세히 설명할 본 발명의 다양한 양태, 실시형태 및 특성을 구현하는 방법 및 시스템 구성요소를 제공한다.

[0016] **도면의 간단한 설명**

[0017] 본 발명의 특징, 성질 및 이점은 동일한 도면부호가 명세서 전반에 걸쳐 이에 대응하여 식별하는 도면을 참조하여, 이하 상세한 설명으로부터 보다 명백해질 것이다.

[0018] 도 1 은 다수의 사용자를 지원할 수 있는 무선 통신 시스템의 일반적인 블록도이다.

[0019] 도 2 는 데이터 통신을 위해 적응된 시스템 내에 구성된 이동국 및 기지국의 예를 도시한다.

[0020] 도 3 은 이동국 또는 기지국과 같은 무선 통신 디바이스의 블록도이다.

[0021] 도 4 는 역방향 링크 데이터 통신을 위한 데이터 신호 및 제어 신호의 예시적인 실시형태를 도시한다.

[0022] 도 5 는 자율 송신을 나타내는 타이밍도이다.

[0023] 도 6 은 스케쥴링 기지국과 통신하는 이동국을 포함하는 예시적인 시스템을 나타낸다.

[0024] 도 7 은 승인 및 자율 송신에 응답하여 로딩하는 시스템을 나타낸다.

[0025] 도 8 은 자율 송신 및 F-CACKCH 와 함께, 요청 및 승인 동작을 도시하는 타이밍도이다.

[0026] 도 9 는 ACK-and-Continue 명령의 예시적인 동작을 나타내는 타이밍도이다.

[0027] 도 10 은 공통 승인의 동작을 나타내는 타이밍도이다.

[0028] 도 11 은 소프트 핸드오프에서 이동국으로부터의 역방향 링크 송신의 디코딩 및 이동국으로의 긍정응답에 참가하는 비승인 기지국을 예시하는 타이밍도이다.

[0029] 도 12 는 스케쥴링된 승인 보다 재송신에 우선 순위가 주어지는 예시적인 실시형태를 나타내는 타이밍도이다.

[0030] 도 13 은 누락된 요청의 영향을 나타내는 타이밍도이다.

[0031] 도 14 는 누락된 승인에 의해 야기된 지연을 나타내는 타이밍도이다.

[0032] 도 15 는 승인 및 긍정응답 송신을 스케쥴링하는 방법을 나타내는 흐름도이다.

[0033] 도 16 은 요청을 행하고, 승인 및 긍정응답을 수신하며, 대응하는 데이터 송신을 행하는 방법을 나타내는 흐름도이다.

[0034] 도 17 은 사용 가능한 T/P 에 응답하여 송신 파라미터를 선택하는 방법을 나타내는 흐름도이다.

[0035] **상세한 설명**

[0036] 도 1 은 하나 이상의 CDMA 표준 및/또는 설계 (예컨대, W-CDMA 표준, IS-95 표준, cdma2000 표준, HDR 사양, 1xEV-DV 제안) 를 지원하도록 설계될 수도 있는 무선 통신 시스템 (100) 의 도면이다. 또 다른 실시형태에서, 시스템 (100) 은 CDMA 시스템 이외의 임의의 무선 표준 또는 설계를 추가적으로 지원할 수도 있다. 예시적인 실시형태에서, 시스템 (100) 은 1xEV-DV 시스템이다.

[0037] 간략화를 위해, 시스템 (100) 은 2 개의 이동국 (106) 과 통신하고 있는 3 개의 기지국 (104) 을 포함하도록 도시된다. 기지국 및 그 커버리지 영역을 종종 일괄적으로 "셀" 이라 한다. 예컨대, IS-95, cdma2000, 또는 1xEV-DV 시스템에서, 셀은 하나 이상의 섹터를 포함할 수도 있다. W-CDMA 사양에서, 기지국의 각 섹터 및 섹터의 커버리지 영역을 셀이라 한다. 여기에서 사용되는 바와 같이, 기지국이라는 용어는 액세스 포인트 또는 노드 B 라는 용어와 상호 교환적으로 사용될 수 있다. 이동국이라는 용어는 사용자 장비 (UE), 가입자 유닛, 가입자 스테이션, 액세스 단말기, 원격 단말기, 또는 당해 기술 분야에 알려진 다른 대응하는 용어와 상호 교환적으로 사용될 수 있다. 이동국이라는 용어는 고정된 무선 애플리케이션을 포함한다.

[0038] 구현되는 CDMA 시스템에 따라, 각 이동국 (106) 은 소정의 임의의 시점에서 순방향 링크를 통해 하나의 (또는, 그 이상일 수도 있는) 기지국 (104) 과 통신할 수도 있으며, 이동국이 소프트 핸드오프 상태에 있는지 여부에 따라 역방향 링크를 통해 하나 이상의 기지국과 통신할 수도 있다. 순방향 링크 (즉, 다운링크) 는 기지국으로부터 이동국으로의 송신을 지칭하며, 역방향 링크 (즉, 업링크) 는 이동국으로부터 기지국으로의 송신을 지칭한다.

[0039] 여기에서 설명되는 다양한 실시형태는 역방향 링크 송신을 지원하기 위한 순방향 링크 또는 역방향 링크 신호들을 제공하는 것에 관한 것이고, 몇몇 실시형태는 역방향 링크 송신의 성질에 양호하게 적합할 수도 있지만, 당업자는 기지국 뿐만 아니라 이동국도 여기에서 설명되는 데이터를 송신하도록 갖춰질 수 있으며, 그러한 상황에도 본 발명의 양태들이 마찬가지로 적용될 수 있음을 이해할 수 있다. 여기에서 배타적으로 사용된 "예시적" 이라는 단어는 "예, 실례, 또는 예시로서 기능" 을 의미한다. 여기에서 설명되는 "예시적인" 임의의 실시형태는 다른 실시형태에 비해 반드시 바람직하거나 또는 이점을 가지는 것으로 해석될 필요는 없다.

[0040] **1xEV-DV 순방향 링크 데이터 송신 및 역방향 링크 전력 제어**

[0041] 1xEV-DV 제안에서 설명된 것과 같이 시스템 (100) 은 일반적으로 4 개의 클래스의 순방향 링크 채널들을 포함하는데, 이들은 오버헤드 채널, 동적으로 변하는 IS-95 및 IS-2000 채널, 순방향 패킷 데이터 채널 (F-PDCH) 및 몇몇 예비 채널이다. 오버헤드 채널 할당은 느리게 변하며, 몇 달동안 변하지 않을 수도 있다. 오버헤드 채널 할당은 주요한 네트워크 구성 변화가 있을 때 통상적으로 변한다. 동적으로 변하는 IS-95 및 IS-2000 채널은 호당 기초 (per call basis) 로 할당되거나 또는 IS-95 또는 IS-2000 릴리스 0 내지 B 패킷 서비스에 사용된다. 통상적으로, 오버헤드 채널 및 동적으로 변하는 채널이 할당된 이후에 남은 사용 가능한 기지국 전력은 나머지 데이터 서비스를 위해 F-PDCH 에 할당된다. F-PDCH 는 지연에 덜 민감한 데이터 서비스에 사용될 수도 있고, IS-2000 채널은 지연에 보다 민감한 서비스에 사용된다.

[0042] IS-856 표준에서의 트래픽 채널과 유사한 F-PDCH 는 일시에 각 셀 내의 하나의 사용자에게 최고의 지원 가능한 데이터 레이트로 데이터를 전송하는데 사용된다. IS-856 에서, 기지국의 전체 전력 및 왈시 함수의 전체 스페이스는 이동국에 데이터를 송신할 때 사용 가능하다. 그러나, 제안된 1xEV-DV 시스템에서는, 다소의 기지국 전력 및 다소의 왈시 함수가 오버헤드 채널 및 존재하는 IS-95 및 cdma2000 서비스에 할당된다. 데이터 레이트는, 주로 오버헤드, IS-95 및 IS-2000 채널에 대해 전력 및 왈시 코드가 할당된 이후에 사용 가능한 전력 및 왈시 코드에 따라 지원 가능하다. F-PDCH 를 통해 송신되는 데이터는 하나 이상의 왈시 코드를 사용하여 확산된다.

[0043] 1xEV-DV 제안에서, 많은 사용자가 셀 내에서 패킷 서비스를 사용하고 있을 수도 있지만, 일반적으로 기지국은 F-PDCH 를 통해 일시에 하나의 이동국에 송신한다. (2 이상의 사용자에 대한 송신을 스케쥴링하고 각 사용

자에 전력 및/또는 왈시 채널을 적절히 할당함으로써, 2 이상의 사용자에게 송신하는 것도 가능하다.) 몇몇 스케쥴링 알고리즘에 기초하여 순방향 링크 송신을 위해 이동국들이 선택된다.

[0044] IS-856 또는 1xEV-DV 와 유사한 시스템에서, 스케쥴링은, 서비스되고 있는 이동국들로부터의 채널 품질 피드백에 일부 기초한다. 예컨대, IS-856 에서, 이동국들은 순방향 링크의 품질을 추정하고, 현재 상태에서 유지 가능하리라 예측되는 송신 레이트를 계산한다. 각 이동국으로부터의 소망되는 레이트가 기지국에 송신된다. 예컨대, 스케쥴링 알고리즘은, 공유 통신 채널의 보다 효율적인 사용을 위해 비교적 더 높은 송신 레이트를 지원하는 이동국을 송신을 위해 선택할 수도 있다. 또 다른 예로서, 1xEV-DV 시스템에서, 각 이동국은 역방향 채널 품질 표시자 채널 (Reverse Channel Quality Indicator Channel), 즉 R-CQICH 를 통해 채널 품질 추정으로서 반송파 대 간섭 (C/I) 추정을 송신한다. 스케쥴링 알고리즘은 송신을 위해 선택되는 이동국 뿐만 아니라 채널 품질에 따라 적절한 레이트 및 송신 포맷을 결정하는데도 사용된다.

[0045] 전술한 바와 같이, 무선 통신 시스템 (100) 은 IS-95 시스템과 같이 다수의 사용자가 동시에 통신 리소스를 공유하도록 지원할 수도 있거나, IS-856 시스템과 같이 일시에 하나의 사용자에게 전체 통신 리소스를 할당할 수도 있거나, 또는 양 타입의 액세스를 허용하도록 통신 리소스를 배분할 수도 있다. 1xEV-DV 시스템은 양 타입의 액세스 사이에서 통신 리소스를 분할하는 시스템의 예이며, 사용자 요구에 따라 배분을 동적으로 할당한다. 이하, 통신 리소스가 양 타입의 액세스 시스템의 다양한 사용자를 수용하도록 할당되는 방식에 대한 간략한 배경 기술을 설명한다. IS-95 타입의 채널과 같은 다수의 사용자에 의한 동시 액세스에 대한 전력 제어가 설명된다. IS-856 시스템 또는 1xEV-DV 타입의 시스템의 데이터 전용 부분 (즉, F-PDCH) 과 같은 다수의 사용자에 의한 시공유 (time-shared) 액세스에 대해 레이트 결정 및 스케쥴링이 설명된다.

[0046] IS-95 CDMA 시스템과 같은 시스템의 용량은 시스템 내의 다양한 사용자로의/로부터의 신호를 송신하는데 생성되는 간섭에 의해 일부 결정된다. 통상의 CDMA 시스템의 특징은 이동국으로의/으로부터의 송신을 위한 신호를 인코딩 및 변조하여, 이러한 신호가 다른 이동국에 의해 간섭으로서 관측되도록 하는 것이다. 예컨대, 순방향 링크 상에서, 기지국과 하나의 이동국 사이의 채널 품질은 다른 사용자 간섭에 의해 일부 결정된다. 이동국과의 통신의 소망되는 성능 레벨을 유지하기 위해, 그 이동국에 전용되는 송신 전력은, 채널에서 경험되는 다른 교란 및 열화 뿐만 아니라, 기지국에 의해 서빙되는 다른 이동국에 송신되는 전력을 극복하기에 충분해야만 한다. 따라서, 용량을 증가시키기 위해서는, 서빙되는 각 이동국에 요구되는 최소 전력을 송신하는 것이 바람직하다.

[0047] 통상의 CDMA 시스템에서, 다수의 이동국이 기지국에 송신하고 있을 때, 기지국에서 정규화된 전력 레벨로 복수의 이동국 신호를 수신하는 것이 바람직하다. 따라서, 예컨대 역방향 링크 전력 제어 시스템이 각 이동국으로부터의 송신 전력을 조절하여, 근처의 이동국들로부터의 신호가 더 멀리 떨어진 이동국들로부터의 신호 보다 더 세지 않도록 할 수도 있다. 순방향 링크에 있어서, 소망되는 성능 레벨을 유지하는데 요구되는 최소 전력 레벨로 각 이동국의 송신 전력을 유지함으로써, 증가된 대화 및 대기 시간, 감소된 배터리 요구조건 등과 같은 전력 절감의 다른 이득에 추가로 용량이 최적화되도록 한다.

[0048] IS-95 와 같은 통상의 CDMA 시스템의 용량은 무엇보다도 다른 사용자 간섭에 의해 제약된다. 다른 사용자 간섭은 전력 제어의 사용을 통해 완화될 수 있다. 용량, 음성 품질, 데이터 송신 레이트 및 스루풋을 포함하는, 시스템의 전체 성능은, 소망되는 레벨의 성능을 유지하기에 가능한 최소의 전력 레벨로 송신하는 스테이션들에 의존한다. 이를 달성하기 위해, 다양한 전력 제어 기술이 당해 기술 분야에 알려져 있다.

[0049] 하나의 기술 클래스는 폐루프 전력 제어를 포함한다. 예컨대, 폐루프 전력 제어는 순방향 링크 상에서 사용될 수도 있다. 이러한 시스템은 이동국에서 내부 및 외부 전력 제어 루프를 채용할 수도 있다. 외부 루프는 소망되는 수신 에러 레이트에 따라 타겟 수신 전력 레벨을 결정한다. 예컨대, 소망되는 에러 레이트로서 1 % 의 타겟 프레임 에러 레이트가 미리 결정될 수도 있다. 외부 루프는 프레임당 또는 블록당 1회와 같이, 비교적 느린 레이트로 타겟 수신 전력 레벨을 갱신할 수도 있다. 이에 응답하여, 내부 루프는 수신 전력이 타겟을 만족시킬 때까지 업 또는 다운 전력 제어 메시지를 기지국에 전송한다. 이러한 내부 루프 전력 제어 명령은, 효율적인 통신을 위해 소망되는, 수신 신호 대 잡음 및 간섭비를 달성하는데 필요한 레벨로 송신 전력을 신속히 적응시키기 위해 비교적 빈번히 발생한다. 전술한 바와 같이, 각 이동국에 대해 순방향 링크 송신 전력을 최저 레벨로 유지하는 것은, 각 이동국에서 관측되는 다른 사용자 간섭을 감소시키며, 나머지 사용 가능한 송신 전력이 다른 목적을 위해 예약되도록 허용한다. IS-95 와 같은 시스템에서, 나머지 사용 가능한 송신 전력은 추가적인 사용자와의 통신을 지원하는데 사용될 수 있다. 1xEV-DV 와 같은 시스템에서, 나머지 사용 가능한 송신 전력은 추가적인 사용자를 지원하는데 사용될 수 있거나, 또는 시스템의 데이터 전용 부

분의 스루풋을 증가시키는데 사용될 수 있다.

[0050] IS-856 과 같은 "데이터 전용" 시스템 또는 1xEV-DV 와 같은 시스템의 "데이터 전용" 부분에서, 기지국으로부터 이동국으로의 송신을 시공유 방식으로 관리하기 위해 제어 루프가 사용될 수도 있다. 명료히 하기 위해, 이하 설명에서는, 일시에 하나의 이동국에 대한 송신이 설명될 수도 있다. 이는 IS-95 를 예로 들 수 있는 동시 액세스 시스템, 또는 cdma2000 또는 1xEV-DV 시스템에서의 다양한 채널과 구별하기 위한 것이다. 이제 2 개의 설명이 차례로 기재된다.

[0051] 첫번째, "데이터 전용" 또는 "데이터 채널" 이라는 용어는 단지 설명의 명료히 하기 위하여 IS-95 타입의 음성 또는 데이터 채널 (즉 전술한 바와 같이, 전력 제어를 사용하는 동시 액세스 채널) 로부터 채널을 구별하는데 사용될 수도 있다. 여기에서 설명하는 데이터 전용 또는 데이터 채널이 음성 (예컨대, 보이스 오버 인터넷 프로토콜, 즉 VOIP) 을 포함하는 임의의 타입의 데이터를 송신하는데 사용될 수 있다는 것이 당업자에게 명백할 것이다. 특정한 타입의 데이터를 위한 임의의 특정한 실시형태의 유용성은 스루풋 요구조건, 레이턴시 요구조건 등에 의해 일부 결정될 수도 있다. 당업자라면, 소망되는 레벨의 레이턴시, 스루풋, 서비스 품질 등을 제공하기 위해 선택된 파라미터들과 어느 하나의 액세스 타입을 결합하여, 다양한 실시형태를 쉽게 적응시킬 것이다.

[0052] 두번째로, 통신 리소스를 시공유하는 것으로서 설명된 1xEV-DV 에 대하여 설명한 바와 같이, 시스템의 데이터 전용 부분이 하나 보다 많은 사용자에게 순방향 링크 상의 액세스를 동시에 제공하도록 적응될 수 있다. 통신 리소스가 특정 기간 동안 하나의 이동국 또는 사용자와의 통신을 제공하기 위해 시공유되는 것으로 설명된 이 예들에서, 당업자라면 그 기간 내에서 하나 보다 많은 이동국 또는 사용자로의 또는 그로부터의 시공유 송신을 허용하도록 그 예들을 쉽게 적응시킬 것이다.

[0053] 통상의 데이터 통신 시스템은 다양한 타입의 하나 이상의 채널을 포함할 수도 있다. 보다 상세하게는, 하나 이상의 데이터 채널이 공통으로 사용된다. 또한, 대역내 제어 시그널링이 데이터 채널 상에 포함될 수 있다고 해도, 하나 이상의 제어 채널이 사용되는 것이 일반적이다. 예컨대, 1xEV-DV 시스템에서, 순방향 패킷 데이터 제어 채널 (F-PDCCH) 및 순방향 패킷 데이터 채널 (F-PDCH) 은 순방향 링크 상의 제어 및 데이터 송신을 위해 각각 정의된다.

[0054] 도 2 는 데이터 통신을 위해 적응된 시스템 (100) 에서 구성된 이동국 (106) 및 기지국 (104) 의 예를 도시한다. 기지국 (104) 및 이동국 (106) 은 순방향 및 역방향 링크를 통해 통신하는 것으로 도시된다. 이동국 (106) 은 수신 서브시스템 (220) 에서 순방향 링크 신호를 수신한다. 이하 상세히 설명할, 순방향 데이터 및 제어 채널을 통신하는 기지국 (104) 은, 여기에서 이동국 (106) 에 대한 서빙 스테이션이라 할 수도 있다. 이하, 수신 서브시스템의 예를 도 3 과 관련하여 보다 상세히 설명한다. 이동국 (106) 에서 서빙 기지국으로부터 수신된 순방향 링크 신호에 대하여 반송파 대 간섭 (C/I) 추정이 이루어진다. C/I 측정은 채널 추정으로서 사용되는 채널 품질 척도의 예이다. C/I 측정은 기지국 (104) 내의 송신 서브시스템 (210) 에 전달되고, 이는 이하 도 3 과 관련하여 보다 상세히 설명된다.

[0055] 송신 서브시스템 (210) 은 역방향 링크를 통해 C/I 추정을 전달하고, C/I 추정은 서빙 기지국에 전달된다. 당해 기술 분야에 잘 알려진 소프트 핸드오프 상황에서, 이동국으로부터 송신된 역방향 링크 신호는, 여기에서 비서빙 (non-serving) 기지국이라 하는, 서빙 기지국 이외의 하나 이상의 기지국에 의해 수신될 수도 있다. 기지국 (104) 의 수신 서브시스템 (230) 은 이동국 (106) 으로부터 C/I 정보를 수신한다.

[0056] 기지국 (104) 의 스케쥴러 (240) 는, 서빙 셀의 커버리지 영역 내의 하나 이상의 이동국에 데이터가 송신되어야 하는지 여부 및 데이터가 어떻게 송신되어야 하는지를 결정하는데 사용된다. 임의의 타입의 스케쥴링 알고리즘이 본 발명의 범위 내에서 사용될 수 있다. 본 발명의 양수인에게 양도되었고, 1997 년 2월 11 일자로 출원되었으며 발명의 명칭이 "순방향 링크 레이트 스케쥴링을 위한 방법 및 장치 (METHOD AND APPARATUS FOR FORWARD LINK RATE SCHEDULING)" 인 미국 특허출원 제 08/798,951 호에 일 예가 개시되어 있다.

[0057] 예시적인 1xEV-DV 실시형태에서, 이동국으로부터 수신된 C/I 측정이, 데이터가 특정 레이트로 송신될 수 있음을 표시할 때, 그 이동국은 순방향 링크 송신을 위해 선택된다. 시스템 용량의 관점에서, 공유 통신 리소스가 언제나 그 최대 지원 가능한 레이트로 사용되도록 타겟 이동국을 선택하는 것이 유리하다. 따라서, 선택된 전형적인 타겟 이동국은 최대의 보고된 C/I 를 가지는 이동국일 수도 있다. 또한, 다른 인자도 스케쥴링 결정에 통합될 수도 있다. 예컨대, 다양한 사용자에게 최소 품질의 서비스 보증이 이루어졌을 수도 있다. 사용자에 대한 최소 데이터 전송 레이트를 유지하는 송신을 위해 비교적 낮은 보고된 C/I 를 가지는 이동국이

선택될 수도 있다.

[0058] 예시적인 1xEV-DV 시스템에서, 스케쥴러 (240) 는, 어느 이동국에 송신할지를 결정하고, 또한 그 송신을 위한 데이터 레이트, 변조 포맷 및 전력 레벨을 결정한다. 예컨대, IS-856 과 같은 또 다른 실시형태에서, 지원 가능한 레이트/변조 포맷 결정은, 이동국에서 측정된 채널 품질에 기초하여 이동국에서 이루어질 수 있으며, C/I 측정 대신에 송신 포맷이 서빙 기지국에 송신될 수 있다. 당업자라면 지원 가능한 레이트, 변조 포맷, 전력 레벨 등의 다양한 조합이 본 발명의 범위 내에서 사용될 수 있음을 인지할 것이다. 또한, 여기에서 설명된 다양한 실시형태에서, 기지국에서 스케쥴링 태스크가 수행되지만, 또 다른 실시형태에서는, 이동국에서 스케쥴링 프로세스의 전부 또는 일부가 수행될 수도 있다.

[0059] 스케쥴러 (240) 는, 송신 서브시스템 (250) 으로 하여금 선택된 레이트, 변조 포맷, 전력 레벨 등을 사용하여, 순방향 링크를 통해 선택된 이동국에 송신하도록 지시한다.

[0060] 예시적인 실시형태에서, 제어 채널 또는 F-PDCCH 상의 메시지는 데이터 채널 또는 F-PDCH 상의 데이터와 함께 송신된다. 제어 채널은, F-PDCH 상의 데이터의 수신 이동국을 식별할 뿐만 아니라, 통신 세션 동안 유용한 다른 통신 파라미터를 식별하는데 사용될 수 있다. F-PDCCH 가 이동국이 송신의 타겟임을 표시할 때, 그 이동국은 F-PDCH 로부터 데이터를 수신하고 복조하여야 한다. 이동국은 그러한 데이터의 수신에 이어서, 역방향 링크를 통해 송신의 성공 또는 실패를 표시하는 메시지로 응답한다. 데이터 통신 시스템에서 당해 기술분야에 잘 알려진 재송신 기술이 일반적으로 사용된다.

[0061] 이동국은 소프트 핸드오프라 알려진 상태에서, 하나 보다 많은 기지국과 통신할 수도 있다. 소프트 핸드오프는 하나의 기지국 (또는 하나의 베이스 송수신 서브시스템 (BTS)) 으로부터의 다수의 섹터를 포함할 수도 있고, 이는 소프터 핸드오프라 알려져 있으며, 그 뿐만 아니라 다수의 BTS 로부터의 섹터들도 포함할 수도 있다.

소프트 핸드오프 상태에 있는 기지국 섹터는 일반적으로 이동국의 활성 세트에 저장된다. IS-95, IS-2000, 또는 1xEV-DV 시스템의 대응 부분과 같은 동시 공유 통신 리소스 시스템에서, 이동국은 활성 세트 내의 모든 섹터로부터 송신된 순방향 링크 신호들을 결합할 수도 있다. IS-856, 또는 1xEV-DV 시스템의 대응 부분과 같은 데이터 전용 시스템에서, 이동국은 활성 세트 내의 하나의 기지국인 서빙 기지국 (C.S0002.C 표준에서 설명한 것과 같은 이동국 선택 알고리즘에 따라 결정됨) 으로부터 순방향 링크 데이터 신호를 수신한다. 이하, 그 예를 보다 상세히 설명할 다른 순방향 링크 신호는 비서빙 기지국으로부터 또한 수신될 수도 있다.

[0062] 이동국으로부터의 역방향 링크 신호는 다수의 기지국에서 수신될 수도 있으며, 역방향 링크의 품질은 일반적으로 활성 세트 내의 기지국들에 대해 유지된다. 다수의 기지국에서 수신된 역방향 링크 신호들이 결합되는 것이 가능하다. 일반적으로, 비병치된 (non-collocated) 기지국으로부터의 역방향 링크 신호들을 소프트 결합하는 것은 매우 적은 지연을 갖는 상당한 네트워크 통신 대역폭을 요구할 것이며, 위에서 나열된 예시적인 시스템들은 이를 지원하지 않는다. 소프터 핸드오프에서, 단일 BTS 내의 다수의 섹터에서 수신된 역방향 링크 신호들은 네트워크 시그널링 없이 결합될 수 있다. 임의의 타입의 역방향 링크 신호 결합이 본 발명의 범위 내에서 사용될 수도 있지만, 전술한 예시적인 시스템들에서는, 역방향 링크 프레임들이 하나의 BTS 에서 성공적으로 디코딩되도록 역방향 링크 전력 제어가 품질을 유지한다 (스위칭 다이버시티).

[0063] IS-95, IS-2000 또는 1xEV-DV 시스템의 대응 부분과 같은 동시 공유 통신 리소스 시스템에서, 이동국과의 소프트 핸드오프 상태에 있는 각 기지국 (즉, 이동국의 활성 세트 내의 기지국) 은 그 이동국의 역방향 링크 파일럿 품질을 측정하고 전력 제어 명령들의 스트림을 전송한다. IS-95 또는 IS-2000 Rev. B 에서, 각 스트림은, 순방향 기본 채널 (F-FCH) 또는 순방향 전용 제어 채널 (F-DCCH) 중 하나가 할당된 경우에, 순방향 기본 채널 (F-FCH) 또는 순방향 전용 제어 채널 (F-DCCH) 상에 펑처링 (punctured) 된다. 이동국에 대한 명령 스트림을 그 이동국에 대한 순방향 전력 제어 서브채널 (F-PCSCH) 이라 한다. 이동국은 각 기지국에 대하여, 모든 활성 세트 멤버 (이동국의 활성 세트 내의 모든 멤버가 그 이동국에 동일한 명령을 전송하는 경우에, 하나의 BTS 로부터의 다수의 섹터) 로부터 병렬 명령 스트림들을 수신하고, "업" 또는 "다운" 명령이 전송되었는지를 결정한다. 이에 따라, 이동국은 "Or-of-downs" 룰을 사용하여 역방향 링크 송신 전력 레벨을 변형하며, 즉 어느 하나의 "다운" 명령이 수신되는 경우에 송신 전력 레벨이 감소되며, 그렇지 않은 경우에는 증가된다.

[0064] F-PCSCH 의 송신 전력 레벨은 서브채널을 반송하는 호스트 F-FCH 또는 F-DCCH 의 레벨에 통상 속박된다. 기지국에서의 호스트 F-FCH 또는 F-DCCH 송신 전력 레벨은, 역방향 파일럿 채널 (R-PICH) 의 마지막 쿼터 (quarter) 를 점유하는 역방향 전력 제어 서브채널 (R-PCSCH) 상의 이동국으로부터의 피드백에 의해 결정된다.

각 기지국으로부터의 F-FCH 또는 F-DCCH 가 트래픽 채널 프레임의 단일 스트림을 형성하므로, R-PCSCH 는 이들 레그 (leg) 의 결합된 디코딩 결과들을 보고한다. F-FCH 또는 F-DCCH 의 말소 (erasure) 는, 외부 루프

의 요구되는 Eb/Nt 세트 포인트를 결정하며, 이는 이어서 R-PCSCH 에 대한 내부 루프 명령을 작동하고, 따라서 이들에 대한 F-FCH, F-DCCH 뿐만 아니라 F-PCSCH 의 기지국 송신 레벨을 작동한다.

[0065] 소프트 핸드오프 상태에 있는 단일 이동국으로부터 각 기지국으로의 역방향 링크 경로 손실에 있어서의 잠재적인 차이로 인해, 활성 세트 내의 기지국들 중 일부는 R-PCSCH 를 신뢰성 있게 수신하지 못할 수도 있으며, F-FCH, F-DCCH 및 F-PCSCH 의 순방향 링크 전력을 올바르게 제어하지 못할 수도 있다. 이동국이 소프트 핸드오프의 공간 다이버시티 이득을 유지하도록, 기지국들은 그들 사이에서의 송신 레벨을 재정렬할 필요가 있을 수도 있다. 다른 경우에, 이동국으로부터의 피드백에서의 에러로 인해, 순방향 링크 레그들 중 일부는 트래픽 신호 에너지를 거의 반송하지 않거나 전혀 반송하지 않을 수도 있다.

[0066] 상이한 기지국들이 동일한 역방향 링크 세트 포인트 또는 수신 품질에 대해 상이한 이동국 송신 전력들을 필요로 할 수도 있으므로, 상이한 기지국들로부터의 전력 제어 명령들은 상이할 수도 있으며, MS 에서 소프트 결합될 수 없다. 활성 세트에 새로운 멤버가 추가될 때 (즉, 소프트 핸드오프가 아닌 경우로부터 1-웨이 소프트 핸드오프로, 또는 1-웨이로부터 2-웨이로, 등), F-PCSCH 송신 전력은 그 호스트 F-FCH 또는 F-DCCH 에 비해 증가된다. 이는, 후자는 보다 많은 공간 다이버시티 (보다 적은, 요구되는 총 Eb/Nt) 및 로드 공유 (보다 적은 레그당 에너지) 양자 모두를 갖지만 전자는 아무 것도 가지고 있지 않기 때문이다.

[0067] 역으로, 1xEV-DV 시스템에서, 순방향 공통 전력 제어 채널 (F-CPCCH) 은, 순방향 기본 채널 (F-FCH) 또는 순방향 전용 제어 채널 (F-DCCH) 없이 이동국에 대한 역방향 링크 전력 제어 명령을 운반한다. 1xEV-DV 제안의 조기 버전에서는, F-CPCCH 의 기지국 송신 전력 레벨은 이동국으로부터 수신된 역방향 채널 품질 표시 채널 (R-CQICH) 에 의해 결정되는 것으로 가정되었다. 스케쥴링에서, R-CQICH 는 순방향 링크 채널 품질 측정에 응답하여, 적절한 순방향 링크 송신 포맷 및 레이트를 결정하는데 사용될 수도 있다.

[0068] 그러나, 이동국이 소프트 핸드오프 상태에 있지 않을 때, R-CQICH 는 서빙 기지국 섹터의 순방향 링크 파일럿 품질만을 보고하고, 따라서 비서빙 기지국들로부터의 F-CPCCH 를 직접 전력 제어하는데 사용될 수 없다. 이에 대한 기술은 본 발명의 양수인에게 양도되었고, 2002 년 2월 12 일자로 출원되었으며 발명의 명칭이 "통신 시스템에서 소프트 핸드오프 동안 순방향 링크 전력 제어를 위한 방법 및 장치 (Method and Apparatus for Forward Link Power Control During Soft Handoff in a Communication System)" 인 미국 특허출원 제 60/356,929 호에 개시되어 있다.

[0069] **예시적인 기지국 및 이동국 실시형태**

[0070] 도 3 은 이동국 (106) 또는 기지국 (104) 과 같은 무선 통신 디바이스의 블록도이다. 이러한 예시적인 실시형태에서 도시된 블록들은 일반적으로 기지국 (104) 또는 이동국 (106) 중 어느 하나에 포함된 컴포넌트들의 서브세트일 것이다. 당업자라면, 임의의 수의 기지국 또는 이동국 구성에서 사용하기 위해 도 3 에 도시한 실시형태를 쉽게 적응시킬 것이다.

[0071] 신호는 안테나 (310) 에서 수신되어 수신기 (320) 로 전달된다. 수신기 (320) 는 위에서 나열된 표준들과 같은 하나 이상의 무선 시스템 표준에 따라 프로세싱을 수행한다. 수신기 (320) 는 무선 주파수 (RF) 대 기저대역 변환, 증폭, 아날로그 대 디지털 변환, 필터링 등과 같은 다양한 프로세싱을 수행한다. 수신을 위한 다양한 기술이 당해 기술 분야에 알려져 있다. 이하 상세한 설명을 명료히 하기 위해 개별 채널 품질 추정기 (335) 가 도시되어 있지만, 디바이스가 이동국 또는 기지국일 때, 순방향 또는 역방향 링크의 채널 품질을 각각 측정하는데 수신기 (320) 가 사용될 수도 있다.

[0072] 수신기 (320) 로부터의 신호는 하나 이상의 통신 표준에 따라 복조기 (325) 에서 복조된다. 예시적인 실시형태에서, 1xEV-DV 신호를 복조할 수 있는 복조기가 사용된다. 또 다른 실시형태에서, 또 다른 표준이 지원될 수도 있으며, 실시형태는 다수의 통신 포맷을 지원할 수도 있다. 복조기 (335) 는 RAKE 수신, 등화 (equalization), 결합, 디인터리빙, 디코딩, 및 수신된 신호의 포맷에 의해 요구되는 다양한 다른 기능을 수행할 수도 있다. 다양한 복조 기술이 당해 기술 분야에 알려져 있다. 기지국 (104) 에서, 복조기 (325) 는 순방향 링크에 따라 복조할 것이다. 이동국 (106) 에서, 복조기 (325) 는 순방향 링크에 따라 복조할 것이다. 여기에서 설명하는 데이터 및 제어 채널 양자 모두는 수신기 (320) 및 복조기 (325) 에서 수신 및 복조될 수 있는 채널의 예이다. 순방향 데이터 채널의 복조는 전술한 바와 같이 제어 채널 상의 시그널링에 따라 발생할 것이다.

[0073] 메시지 디코더 (330) 는 복조된 데이터를 수신하고, 순방향 또는 역방향 링크를 통해 이동국 (106) 또는 기지국 (104) 에 각각 보내진 신호 또는 메시지를 추출한다. 메시지 디코더 (330) 는 시스템 상에서 (음성 또는 데

이터 세션을 포함하는) 호를 설정, 유지, 및 해체 (tear down) 하는데 사용되는 다양한 메시지를 디코딩한다.

메시지는, C/I 측정, 전력 제어 메시지, 또는 순방향 데이터 채널을 복조하는데 사용되는 제어 채널 메시지와 같은 채널 품질 표시를 포함할 수도 있다. 역방향 또는 순방향 링크를 통해 송신된 다양한 타입의 제어 메시지가 기지국 (104) 또는 이동국 (106) 중 어느 하나에서 각각 디코딩될 수도 있다. 예컨대, 이하 이동국 또는 기지국에서의 생성에 대하여, 역방향 링크 데이터 송신을 스케쥴링하기 위한 요청 메시지 및 승인 메시지가 각각 설명된다. 다양한 다른 메시지 타입이 당해 기술 분야에 알려져 있으며, 지원되는 다양한 통신 표준에 특정될 수도 있다. 메시지는 후속하는 프로세싱에서 사용하기 위해 프로세서 (350) 로 전달된다.

설명을 명료히 하기 위해 별개의 블록이 도시되어 있지만, 메시지 디코더 (330) 의 일부 또는 모든 기능은 프로세서 (350) 에서 수행될 수도 있다. 다른 방법으로, 복조기 (325) 는 특정 정보 (ACK/NAK 와 같은 단일 비트 메시지 또는 전력 제어 업/다운 명령이 그 예이다) 를 디코딩할 수도 있으며, 이를 프로세서 (350) 에 직접 전송할 수도 있다. 예시적인 명령 신호인, 순방향 공통 긍정응답 채널 (F-CACKCH) 이 이하 다양한 실시형태를 설명하는데 사용된다.

[0074] 채널 품질 추정기 (335) 는 수신기 (320) 에 접속되며, 복조와 같은, 통신에 사용되는 다양한 다른 프로세싱에서 사용할 뿐만 아니라, 여기에서 설명되는 절차에서 사용하기 위한 다양한 전력 레벨 추정을 행하는데 사용된다. 이동국 (106) 에서, C/I 측정이 이루어질 수도 있다. 또한, 시스템에서 사용되는 임의의 신호 또는 채널의 측정은 소정의 실시형태의 채널 품질 추정기 (335) 에서 측정될 수도 있다. 이하 보다 상세히 설명할 바와 같이, 전력 제어 채널은 또 다른 예이다. 기지국 (104) 또는 이동국 (106) 에서, 수신된 파일럿 전력과 같은 신호 강도 추정이 이루어질 수 있다. 단지 설명을 명료히 하기 위해 채널 품질 추정기 (335) 가 별개의 블록으로서 도시되어 있다. 그러한 블록은 수신기 (320) 또는 복조기 (325) 와 같은 또 다른 블록 내에 통합되는 것이 일반적이다. 어떠한 신호 또는 어떠한 시스템 타입이 추정되는지에 따라, 다양한 타입의 신호 강도 추정이 이루어질 수 있다. 일반적으로, 임의의 타입의 채널 품질 척도 추정 블록이 본 발명의 범위 내에서 채널 품질 추정기 (335) 대신 사용될 수 있다. 기지국 (104) 에서, 채널 품질 추정은, 이하 보다 상세히 설명할 바와 같이 역방향 링크 품질을 결정하거나 또는 스케쥴링하는데 사용하기 위해 프로세서 (350) 에 전달된다. 채널 품질 추정은, 소망되는 세트 포인트로 순방향 또는 역방향 링크 전력 중 어느 하나를 작동하기 위해 업 또는 다운 전력 제어 명령이 요구되는지를 결정하는데 사용될 수도 있다. 소망되는 세트 포인트는, 전술한 바와 같이 외부 루프 전력 제어 메커니즘으로 결정될 수도 있다.

[0075] 신호는 안테나 (310) 를 통해 송신된다. 송신 신호는 위에서 나열된 바와 같은 하나 이상의 무선 시스템 표준에 따라 송신기 (370) 에서 포맷된다. 송신기 (370) 에 포함될 수도 있는 예시적인 컴포넌트로는 증폭기, 필터, 디지털 대 아날로그 (D/A) 변환기, 무선 주파수 (RF) 변환기 등이 있다. 송신을 위한 데이터는 변조기 (365) 에 의해 송신기 (370) 에 제공된다. 데이터 및 제어 채널은 다양한 포맷에 따라 송신을 위해 포맷될 수 있다. 순방향 링크 데이터 채널 상의 송신을 위한 데이터는 C/I 또는 다른 채널 품질 측정에 따라 스케쥴링 알고리즘에 의해 표시된 레이트 및 변조 포맷에 따라 변조기 (365) 에서 포맷될 수도 있다. 전술한 스케쥴러 (240) 와 같은 스케쥴러는 프로세서 (350) 에 상주할 수도 있다. 유사하게, 송신기 (370) 는 스케쥴링 알고리즘에 따른 전력 레벨로 송신되도록 지시될 수도 있다. 변조기 (365) 에 통합될 수도 있는 컴포넌트의 예는, 다양한 타입의 인코더, 인터리버, 확산기 및 변조기를 포함한다. 또한, 1xEV-DV 시스템에서의 사용에 적합한, 예시적인 변조 및 액세스 제어를 포함하는 역방향 링크 설계가 이하 설명된다.

[0076] 메시지 생성기 (360) 는 전술한 바와 같이 다양한 타입의 메시지를 준비하는데 사용될 수도 있다. 예컨대, C/I 메시지는 역방향 링크 상의 송신을 위해 이동국에서 생성될 수도 있다. 다양한 타입의 제어 메시지는 각각 순방향 또는 역방향 링크 상의 송신을 위하여 기지국 (104) 또는 이동국 (106) 중 어느 하나에서 생성될 수도 있다. 예컨대, 이동국 또는 기지국에서의 생성에 대하여, 역방향 링크 데이터 송신을 스케쥴링하기 위한 요청 메시지 및 승인 메시지가 각각 이하 설명된다.

[0077] 복조기 (325) 에서 수신 및 복조된 데이터는 음성 또는 데이터 통신 뿐만 아니라 다양한 다른 컴포넌트에서 사용하기 위해 프로세서 (350) 에 전달될 수도 있다. 유사하게, 송신을 위한 데이터는 프로세서 (350) 로부터 변조기 (365) 및 송신기 (370) 로 보내질 수도 있다. 예컨대, 다양한 데이터 애플리케이션이 프로세서 (350), 또는 무선 통신 디바이스 (104 또는 106) (미도시) 에 포함된 또 다른 프로세서 상에 존재할 수도 있다.

기지국 (104) 은, 도시되지 않은 다른 장비를 통해 인터넷 (미도시) 과 같은 하나 이상의 외부 네트워크에 접속될 수도 있다. 이동국 (106) 은 랩탑 컴퓨터 (미도시) 와 같은 외부 디바이스로의 링크를 포함할 수도 있다.

[0078] 프로세서 (350) 는 범용 마이크로프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 또는 특정 용도의 프로세서일 수도 있

다. 프로세서 (350) 는 무선 통신 디바이스에 의해 요구되는 임의의 다른 프로세싱 뿐만 아니라, 수신기 (320), 복조기 (325), 메시지 디코더 (330), 채널 품질 추정기 (335), 메시지 생성기 (360), 변조기 (365), 또는 송신기 (370) 의 기능의 전부 또는 일부를 수행할 수도 있다. 프로세서 (350) 는 이러한 태스크 (상세한 것은 도시하지 않았음) 를 원조하기 위한 특정 목적의 하드웨어에 접속될 수도 있다. 데이터 또는 음성 애플리케이션은, 외부에 접속된 랩탑 컴퓨터 또는 네트워크로의 접속과 같이 외부에 있을 수도 있으며, 무선 통신 디바이스 (104 또는 106) (미도시) 내의 추가적인 프로세서 상에서 실행할 수도 있거나 또는 자체 프로세서 (350) 상에서 실행할 수도 있다. 프로세서 (350) 는 메모리 (355) 에 접속되며, 이러한 메모리는 여기에서 설명한 다양한 방법 및 절차를 수행하기 위한 명령 뿐만 아니라 데이터를 저장하는데 사용될 수 있다. 당업자라면, 메모리 (355) 가 프로세서 (350) 내에 전부 또는 일부가 임베딩될 수도 있는 다양한 타입의, 하나 이상의 메모리 컴포넌트로 구성될 수도 있음을 인지할 것이다.

[0079] **1xEV-DV 역방향 링크 설계 고려사항**

[0080] 이 섹션에서는, 무선 통신 시스템의 역방향 링크의 예시적인 실시형태를 설계하는데 고려되는 다양한 요소를 설명한다. 이후 섹션들에서 보다 상세히 설명할 다수의 실시형태에서, 1xEV-DV 표준과 연관된 절차, 신호, 및 파라미터가 사용된다. 여기에서 설명되는, 본 발명의 범위 내에서 임의의 수의 통신 시스템에 적용될 수도 있는 각각의 양태와 그 조합으로서, 이러한 표준은 단지 예시적인 목적으로만 설명된다. 이 섹션은, 철저하지는 않지만, 본 발명의 다양한 양태의 부분적인 요약으로서의 기능을 한다. 추가적인 양태가 설명되는, 이하의 후속하는 섹션에서 예시적인 실시형태를 보다 상세히 설명한다.

[0081] 많은 경우에 있어서, 역방향 링크 용량은 간섭 제한된다. 기지국은, 다양한 이동국들에 대한 서비스 품질 (QoS) 요구조건에 따라 스루풋을 최대화시키기 위한 효율적인 사용을 위하여, 사용 가능한 역방향 링크 통신 리소스를 이동국들에 할당한다.

[0082] 역방향 링크 통신 리소스의 사용을 최대화시키는 것은 몇가지 요소를 수반한다. 고려되는 하나의 요소는 다양한 이동국으로부터 스케쥴링된 역방향 링크 송신의 혼합이며, 이동국들의 각각은 임의의 소정의 시간에서 변하는 채널 품질을 경험할 수도 있다. 전체 스루풋 (셀 내의 모든 이동국에 의해 송신되는 총 데이터) 을 증가시키기 위해, 전송되어야 하는 역방향 링크 데이터가 존재할 때마다 전체 역방향 링크가 전부 사용되는 것이 바람직하다. 사용 가능한 용량을 채우기 위해, 이동국들은 이들이 지원할 수 있는 최고의 레이트로 액세스 승인될 수도 있으며, 용량이 찰 때까지 추가적인 이동국이 액세스 승인될 수도 있다. 어느 이동국을 스케쥴링할지를 결정함에 있어서 기지국이 고려할 수도 있는 하나의 요소는, 각 이동국이 지원할 수 있는 최대 레이트 및 각 이동국이 전송해야만 하는 데이터량이다. 보다 높은 스루풋이 가능한 이동국이 보다 높은 스루풋을 지원하지 않는 채널을 갖는 다른 이동국을 대신하여 선택될 수도 있다.

[0083] 고려되어야 하는 또 다른 요소는 각 이동국에 의해 요구되는 서비스 품질이다. 보다 양호한 상황의 이동국을 선택하는 대신에 선택하여, 채널이 개선될 것을 기대하며 하나의 이동국에 대한 액세스를 지연시키는 것이 허용될 수도 있고, 준최적 이동국들이 최소의 서비스 품질 보증을 만족시키도록 액세스 승인될 필요가 있을 수도 있다. 따라서, 스케쥴링된 데이터 스루풋이 절대적인 최대값이 아닐 수도 있으며, 채널 조건, 사용 가능한 이동국 송신 전력 및 서비스 요구조건을 고려하여 최대화될 수도 있다. 선택된 혼합에 대하여 신호 대 간섭비를 감소시키는 임의의 구성이 바람직하다.

[0084] 이하, 이동국으로 하여금 역방향 링크를 통해 데이터를 송신하도록 허용하는 다양한 스케쥴링 메커니즘이 설명된다. 역방향 링크 송신의 하나의 클래스는 역방향 링크를 통해 송신하기 위한 요청을 행하는 이동국을 수반한다. 기지국은 리소스가 그 요청을 수용하기에 사용 가능한지 여부의 결정을 행한다. 송신을 허용하기 위해 승인이 이루어질 수 있다. 이동국과 기지국 사이의 이러한 핸드셰이크 (handshake) 는 역방향 링크 데이터가 송신될 수 있기 전에 지연을 도입한다. 역방향 링크 데이터의 특정 클래스에 대하여, 지연이 수락가능할 수도 있다. 다른 클래스는 보다 지연에 민감할 수도 있으며, 이하 지연을 완화시키는 역방향 링크 송신에 대한 또 다른 기술을 설명한다.

[0085] 또한, 역방향 링크 리소스는 송신을 위한 요청을 행하기 위해 소비되며, 순방향 링크 리소스는 그 요청에 응답, 즉 승인을 송신하기 위해 소비된다. 이동국의 채널 품질이 낮을 때, 즉 낮은 지오메트리 또는 깊은 페이딩일 때, 이동국에 도달하기 위한 순방향 링크에 대해 요구되는 전력은 비교적 높을 수도 있다. 이하, 역방향 링크 데이터 송신에 대해 요구되는 요청 및 승인의 수 또는 요구되는 송신 전력을 감소시키는 다양한 기술을 설명한다.

[0086] 요청/승인 핸드셰이크에 의해 도입되는 지연을 회피할 뿐만 아니라 이들을 지원하는데 요구되는 순방향 및 역방향 링크 리소스를 보존하기 위해, 자율 역방향 링크 송신 모드가 지원된다. 이동국은 요청을 행하거나 승인을 기다리지 않고 역방향 링크를 통해 제한된 레이트로 데이터를 송신할 수도 있다.

[0087] 기지국은 하나 이상의 이동국에 역방향 링크 용량의 일부를 할당한다. 액세스 승인된 이동국은 최대 전력 레벨이 제공된다. 여기에서 설명하는 예시적인 실시형태들에서, 역방향 링크 리소스는 트래픽 대 파일럿 (T/P) 비를 사용하여 할당된다. 각 이동국의 파일럿 신호는 전력 제어를 통해 적응적으로 제어되므로, T/P 비를 특정하는 것은 역방향 링크를 통해 데이터를 송신하는데 사용하기 위한 사용 가능한 전력을 표시한다. 기지국은 하나 이상의 이동국에 각 이동국에 특정한 T/P 값을 표시하는 특정 승인을 행할 수도 있다. 또한, 기지국은, 나머지 이동국이 송신하도록 허용되는 최대 T/P 값을 표시하는 공통 승인을, 액세스를 요청한 나머지 이동국들에 행할 수도 있다. 이하, 자율 및 스케쥴링된 송신 뿐만 아니라 개별 및 공통 승인이 상세히 설명된다.

[0088] 다양한 스케쥴링 알고리즘이 당해 기술 분야에 알려져 있으며, 더 많은 것들이 아직 개발중인데, 이는 등록된 이동국의 수, 이동국에 의한 자율 송신의 확률, 미해결 요청의 수 및 사이즈, 승인에 대한 예측된 평균 응답, 및 임의의 수의 다른 인자에 따라, 승인에 대한 다양한 특정 및 공통의 T/P 값을 결정하는데 사용될 수 있다. 일 예에서, QoS 우선 순위, 효율 및 달성가능한 스루풋에 기초하여 요청 이동국들의 세트로부터 선택이 이루어진다. 하나의 예시적인 스케쥴링 기술은, 본 발명의 양수인에게 양도되었고, 2003 년 1 월 13 일자로 출원되었으며 발명의 명칭이 "시간 스케일러블 우선 순위에 기초한 스케쥴러를 위한 시스템 및 방법{SYSTEM AND METHOD FOR A TIME-SCALABLE PRIORITY-BASED SCHEDULER}" 인 동시 계류중인 미국 가출원 제 60/439,989 호에 개시되어 있다. 추가적인 참조문헌은, 양자 모두 본 발명의 양수인에게 양도되었으며, 발명의 명칭이 "역방향 링크 레이트 스케쥴링을 위한 방법 및 장치{METHOD AND APPARATUS FOR REVERSE LINK RATE SCHEDULING}" 인 미국 특허 제 5,914,950 호 및 발명의 명칭이 "역방향 링크 레이트 스케쥴링을 위한 방법 및 장치{METHOD AND APPARATUS FOR REVERSE LINK RATE SCHEDULING}" 인 미국 특허 제 5,923,650 호를 포함한다.

[0089] 이동국은 하나 이상의 서브패킷을 사용하여 데이터 패킷을 송신할 수도 있으며, 각 서브패킷은 완전한 패킷 정보를 포함한다 (각 서브패킷은 반드시 동일하게 인코딩될 필요는 없고, 다양한 인코딩 및 리던던시가 다양한 서브패킷 전반에 걸쳐 사용될 수도 있다). 예컨대 ARQ 와 같은 재송신 기술이 신뢰성 있는 송신을 보장하기 위해 사용될 수도 있다. 따라서, 제 1 서브패킷이 (예컨대 CRC 를 사용하여) 에러 없이 수신된 경우에, 긍정응답 (ACK) 이 이동국에 전송되며 어떠한 추가적인 서브패킷도 전송되지 않을 것이다 (각 서브패킷은 하나의 형식 또는 또 다른 형식으로 전체 패킷 정보를 포함한다는 것을 상기한다). 제 1 서브패킷이 올바르게 수신되지 않은 경우에, 부정응답 (NAK) 신호가 이동국에 전송되며, 제 2 서브패킷이 송신될 것이다. 기지국은 2 개의 서브패킷의 에너지를 결합하고 디코딩하기 위해 시도할 수 있다. 서브패킷의 최대 수를 특정하는 것이 일반적이지만, 이러한 프로세스는 무한으로 반복될 수도 있다. 여기에서 설명한 예시적인 실시형태에서, 4 개까지의 서브패킷이 송신될 수도 있다. 따라서, 추가적인 서브패킷이 수신됨에 따라 올바른 수신 확률이 증가한다. (기지국으로부터의 제 3 응답, ACK-and-Continue 는 요청/승인 오버헤드를 감소시키는데 유용하다. 이하, 이러한 옵션을 보다 상세히 설명한다.)

[0090] 직전에 설명한 바와 같이, 이동국은 낮은 레이턴시로 데이터를 송신하는 자율 송신을 사용할 것인지 또는 보다 높은 레이트 전송을 요청하고 공통 또는 특정 승인을 기다릴지를 결정함에 있어서, 레이턴시에 대해 스루풋을 트레이드 오프 (trade off) 할 수도 있다. 또한, 소정의 T/P 에 대하여, 이동국은 레이턴시 또는 스루풋에 적합한 데이터 레이트를 선택할 수도 있다. 예컨대, 비교적 적은 송신을 위한 비트를 가지는 이동국은 낮은 레이턴시가 바람직한 것으로 결정할 수도 있다. 사용 가능한 T/P (본 예에서 아마도 자율 송신 최대값이지만 특정 또는 공통 승인 T/P 일수도 있다) 에 대하여, 기지국이 제 1 서브패킷을 올바르게 수신하는 확률이 높아지도록, 이동국은 레이트 및 변조 포맷을 선택할 수도 있다. 필요하다면 재송신이 사용 가능하지만, 이 이동국은 하나의 서브패킷에 그 데이터 비트를 송신할 수 있을 것이라 여겨진다. 여기에서 설명한 예시적인 실시형태에서 각 서브패킷은 5 ms 내에 송신된다. 따라서, 이러한 예에서, 이동국은 5 ms 간격에 따라 기지국에서 수신되리라 여겨지는 즉시 자율 송신을 행할 수도 있다. 다른 방법으로, 이동국은 추가적인 서브패킷의 사용 가능성을 사용하여 소정의 T/P 에 대하여 송신되는 데이터량을 증가시킬 수도 있다. 따라서, 이동국은 요청 및 승인과 연관된 레이턴시를 감소시키기 위해 자율 송신을 선택할 수도 있으며, 요구되는 서브패킷의 수 (따라서 레이턴시) 를 최소화하기 위하여 특정한 T/P 에 대한 스루풋을 추가적으로 트레이드할 수도 있다. 전체 수의 서브패킷이 선택된다고 할지라도, 자율 송신은 비교적 작은 데이터 전송에 대한 요청 및 승인 보다 낮은 레이턴시가 될 것이다. 당업자라면, 요청 및 승인의 페널티는 결국 다수의 패킷에 걸친 보다

높은 데이터 레이트의 증가된 스루풋에 의해 상쇄되므로, 송신을 위한 다수의 패킷을 요구함에 따라, 송신될 데이터량이 증가하여, 전체 레이턴시는 요청 및 승인 포맷으로 전환함으로써 감소될 수도 있음을 인지할 것이다.

이하, 다양한 T/P 할당과 연관될 수 있는 송신 레이트 및 포맷의 예시적인 세트와 함께 이러한 프로세스를 보다 상세히 설명한다.

[0091] 셀 내에서 위치를 변경하고 변하는 속도로 이동하는 이동국은 변하는 채널 조건을 경험한다. 전력 제어는 역방향 링크 신호를 유지하는데 사용된다. 기지국에서 수신된 파일럿 전력은, 다양한 이동국과 거의 동일하게 되도록 전력 제어될 수도 있다. 그 후, 전술한 바와 같이, T/P 비는 역방향 링크 송신 동안에 사용된 통신 리소스 양의 표시자이다. 소정의 이동국 송신 전력, 송신 레이트 및 변조 포맷에 대하여, 파일럿과 트래픽 사이의 적절한 균형을 유지하는 것이 바람직하다.

[0092] 이동국은 제한된 양의 사용 가능한 송신 전력을 가질 수도 있다. 따라서, 예컨대 통신 레이트는 이동국 전력 증폭기의 최대 전력에 의해 제한될 수도 있다. 또한, 이동국 송신 전력은, 전력 제어 및 다양한 데이터 송신 스케쥴링 기술을 사용하여, 다른 이동국과의 과도한 간섭을 회피하기 위하여 기지국에 의해 관리될 수도 있다. 사용 가능한 이동국 송신 전력의 양은 하나 이상의 파일럿 채널, 하나 이상의 데이터 채널, 및 임의의 다른 연관된 제어 채널을 송신하는데 할당될 것이다. 데이터 스루풋을 증가시키기 위하여, 송신 레이트는 코드 레이트를 감소시키거나, 심볼 레이트를 증가시키거나, 보다 높은 차수의 변조 기법을 사용하여 증가될 수도 있다. 효율적이 되기 위해, 연관된 파일럿 채널은 복조를 위한 위상 참조를 제공하기 위해 신뢰성 있게 수신되어야만 한다. 따라서, 사용 가능한 송신 전력의 일부가 파일럿에 할당되며, 이 부분을 증가시키는 것은 파일럿 수신의 신뢰성을 증가시킬 것이다. 그러나, 파일럿에 할당된 사용 가능한 송신 전력의 부분을 증가시키는 것은 데이터 송신을 위해 사용 가능한 전력량을 또한 감소시키며, 데이터에 할당된 사용 가능한 송신 전력의 부분을 증가시키는 것은 복조 신뢰성을 또한 증가시킨다. 적절한 변조 포맷 및 송신 레이트가 소정의 T/P 에 대해 결정될 수 있다.

[0093] 데이터 송신 요구의 변동 및 이동국들에 대한 역방향 링크의 불연속적인 할당으로 인해, 이동국에 대한 송신 레이트가 급격히 변할 수도 있다. 따라서, 직전에 설명한 바와 같이 송신 레이트 및 포맷에 대해 소망되는 파일럿 전력 레벨은 순간적으로 변할 수도 있다. 레이트 변화의 사전 지식 없이 (이는 스케쥴링에서 고가의 시그널링의 부재 또는 감소된 유연성의 부재로 예측될 수도 있다), 전력 제어 루프는 기지국에서 수신된 전력의 돌연한 변화를 방해하기 위해 시도할 수도 있으며 패킷의 시작의 디코딩을 간섭할 수도 있다. 유사하게, 전력 제어에 일반적으로 사용되는 증분 스텝 사이즈로 인해, 송신 레이트 및 포맷이 감소되면, 파일럿을 감소시키는데 비교적 긴 시간이 걸릴 수도 있다. 이러한 것들 및 (이하 보다 상세히 설명할) 다른 현상에 대항하는 하나의 기술은 1 차 파일럿에 추가로 2 차 파일럿을 사용하는 것이다. 1 차 파일럿은 제어 채널 및 낮은 레이트의 데이터 채널을 포함하는 모든 채널의 전력 제어 및 복조에 사용될 수 있다. 보다 높은 레벨의 변조 또는 증가된 데이터 레이트에 대해 추가적인 파일럿 전력이 필요한 경우, 추가적인 파일럿 전력이 2 차 파일럿을 통해 송신될 수도 있다. 2 차 파일럿의 전력은 1 차 파일럿 및 선택된 송신에 요구되는 증분의 파일럿 전력에 관하여 결정될 수 있다. 기지국은 파일럿들 양자 모두를 수신하고, 그들을 결합하며, 그들을 사용하여 트래픽의 복조를 위한 위상 및 크기 정보를 결정할 수도 있다. 2 차 파일럿의 순간적인 증가 또는 감소는 전력 제어를 간섭하지 않는다.

[0094] 이하, 보다 상세히 설명할 예시적인 실시형태는, 이미 사용되는 통신 채널을 사용함으로써, 직전에 설명한 바와 같은 2 차 파일럿의 이점을 실현한다. 따라서, 동작의 예측되는 범위의 일부에서, 통신 채널을 통해 송신된 정보가 파일럿 기능을 수행하는데 요구되는 것 보다 적은 추가적인 용량을 요구하거나 또는 추가적인 용량을 요구하지 않으므로 일반적으로 용량이 개선된다. 당해 기술 분야에 잘 알려진 바와 같이, 파일럿 신호는 알려진 시퀀스이기 때문에 파일럿 신호는 복조에 유용하며, 따라서 신호의 위상 및 크기는 복조를 위해 파일럿 시퀀스로부터 도출될 수도 있다. 그러나, 데이터를 반송하지 않고 파일럿을 송신하는 것은 역방향 링크 용량을 소비한다. 따라서, 알려지지 않은 데이터가 "2 차 파일럿" 에 대해 변조되고, 따라서 트래픽 신호의 변조에 유용한 정보를 추출하기 위해 알려지지 않은 시퀀스가 결정되어야만 한다. 예시적인 실시형태에서, 역방향 레이트 표시 채널 (R-RICH) 은 R-SCH 상의 송신과 연관된 레이트인 역방향 레이트 표시자 (RRI) 를 제공하는데 사용된다. 또한, R-RICH 전력은 파일럿 전력 요구조건에 따라 조정되며, 이는 2 차 파일럿을 제공하기 위해 기지국에서 사용될 수 있다. RRI 는 R-RICH 채널의 알려지지 않은 컴포넌트를 결정하는데 원조하는 값들의 알려진 세트 중 하나이다. 또 다른 실시형태에서, 임의의 채널이 2 차 파일럿으로서 기능하기 위해 변형될 수도 있다. 이하 이러한 기술을 보다 상세히 설명한다.

[0095] **역방향 링크 데이터 송신**

[0096] 역방향 링크는 일반적으로 순방향 링크와 매우 상이하다. 다음은 몇 개의 원인이다: 순방향 링크 상에서는, 다수의 셀로부터 송신하기 위해 추가적인 전력을 필요로 하고, 역방향 링크 상에서는, 보다 많은 셀로부터 수신하는 것은 요구되는 송신 전력량을 감소시킨다. 역방향 링크 상에서는, 이동국으로부터 수신하는 다수의 안테나가 항상 존재한다. 이는 순방향 링크 상에서 종종 발생하는 상당한 페이딩 중 일부를 완화시킬 수 있다.

[0097] 이동국이 다수의 셀 사이의 경계 영역에 있을 때, 순방향 링크 Ec/Io 는 다른 셀들의 페이딩으로 인해 상당히 변할 것이다. 역방향 링크 상에서, 임의의 변화는 역방향 링크를 통해 송신하는 모두 전력 제어된 모든 이동국의 수신된 전력의 합의 변동으로 인한 것이므로 간섭 변화가 그렇게 상당하지 않다.

[0098] 이동국은 역방향 링크 상에서 전력 제한된다. 따라서, 이동국은 채널 조건에 따라, 때때로 매우 높은 레이트로 송신하지 못할 수도 있다.

[0099] 이동국은, 이동국의 역방향 링크 송신을 수신하는 기지국으로부터 순방향 링크를 수신하지 못할 수도 있다. 그 결과, 이동국이 단일 기지국으로부터의 예컨대 긍정응답과 같은 시그널링의 송신에 의존하는 경우에, 시그널링 신뢰성은 낮을 수도 있다.

[0100] 역방향 링크 설계의 하나의 목표는, 송신될 역방향 링크 데이터가 존재하는 한 기지국에서 RoT (Rise-over-Thermal) 를 비교적 일정하게 유지하는 것이다. 역방향 링크 데이터 채널 상의 송신은 2 가지 상이한 모드로 다루어진다.

[0101] 자율 송신 : 이 경우는 낮은 지연을 요구하는 트래픽에 사용된다. 이동국은 서빙 기지국 (즉, 이동국이 그 채널 품질 표시자 (CQI) 를 보내는 기지국) 에 의해 결정된 특정 송신 레이트까지 즉시 송신하도록 허용된다. 또한, 서빙 기지국을 스케쥴링 기지국 또는 승인 기지국이라고도 한다. 자율 송신에 대한 최대 허용 송신 레이트는 시스템 로드, 혼잡 등에 기초하여 서빙 기지국에 의해 동적으로 시그널링될 수 있다.

[0102] 스케쥴링된 송신 : 이동국은 그 버퍼 사이즈, 사용 가능한 전력 및 다른 파라미터들의 추정을 전송한다. 기지국은 이동국이 송신하도록 허용될 때를 결정한다. 스케쥴러의 목적은 동시 송신의 수를 제한하는 것이고, 따라서 이동국들 사이의 간섭을 감소시키는 것이다. 스케쥴러는, R-FCH 상의 음성 품질, R-CQICH 상의 DV 피드백 및 긍정응답 (R-ACKCH) 뿐만 아니라 시스템의 안정성을 보호하도록 RoT 를 타이트하게 제어하기 위해 그리고 이웃 셀들에 대한 간섭을 감소시키기 위해, 셀들 사이의 영역들 내의 이동국으로 하여금 보다 낮은 레이트로 송신하게 하기 위해 시도할 수도 있다.

[0103] 여기에서 상세히 설명하는 다양한 실시형태는, 무선 통신 시스템의 역방향 링크의 스루풋, 용량 및 전체 시스템 성능을 개선하도록 설계된 하나 이상의 특징을 포함한다. 단지 예시적인 목적으로, 1xEV-DV 시스템의 데이터 부분, 특히 향상된 역방향 보충 채널 (R-ESCH) 상의 다양한 이동국에 의한 송신의 최적화를 설명한다. 하나 이상의 예시적인 실시형태에 사용되는 다양한 순방향 및 역방향 링크 채널을 이 섹션에서 상세히 설명한다. 이러한 채널들은 일반적으로 통신 시스템에 사용되는 채널들의 서브세트이다.

[0104] 도 4 는 역방향 링크 데이터 통신을 위한 데이터 및 제어 신호의 예시적인 실시형태를 도시한다. 이동국 (106) 은 다양한 채널을 통해 통신하는 것으로 도시되며, 각 채널은 하나 이상의 기지국 (104A 내지 104C) 에 접속된다. 기지국 (104A) 은 스케쥴링 기지국으로서 표기된다. 다른 기지국들 (104B 및 104C) 은 이동국 (106) 의 활성 세트의 일부이다. 4 가지 타입의 역방향 링크 신호와 2 가지 타입의 순방향 링크 신호를 도시한다. 이하 이를 설명한다.

[0105] **R-REQCH**

[0106] 역방향 요청 채널 (R-REQCH) 은 스케쥴링 기지국으로부터 데이터의 역방향 링크 송신을 요청하기 위해 이동국에 의해 사용된다. 예시적인 실시형태에서, 요청은 R-ESCH (이하 상세히 설명함) 상의 송신을 위한 것이다. 예시적인 실시형태에서, R-REQCH 상의 요청은, 이동국이 지원할 수 있는 T/P 비, 변하는 채널 조건에 따른 변수, 및 버퍼 사이즈 (즉, 송신을 대기하는 데이터량) 를 포함한다. 또한, 이러한 요청은 송신을 대기하는 데이터에 대한 서비스 품질 (QoS) 을 특정할 수도 있다. 이동국은 이동국에 대하여 특정된 단일 QoS 레벨을 가지거나, 또는 다른 방법으로 데이터의 상이한 타입들에 대해 상이한 QoS 레벨들을 가질 수도 있다. 보다 높은 레이어 프로토콜은 QoS, 또는 다양한 데이터 서비스에 대한 다른 소망되는 파라미터 (레이턴시 또는 스루풋 요구조건과 같은) 를 표시할 수도 있다. 또 다른 실시형태에서, 역방향 기본 채널 (R-FCH) (예컨대 음성

서비스에 사용됨) 과 같은, 다른 역방향 링크 신호와 함께 사용되는, 역방향 전용 제어 채널 (R-DCCH) 이 액세스 요청을 반송하는데 사용될 수도 있다. 일반적으로, 액세스 요청은 논리 채널 즉 역방향 스케쥴 요청 채널 (R-SRCH) 을 포함하는 것으로서 설명될 수도 있으며, 이는 R-DCCH 와 같은 임의의 존재하는 물리적 채널 상에 매핑될 수도 있다. 예시적인 실시형태는 cdma2000 과 같은 기존의 CDMA 시스템과 백워드 (backward) 호환가능하며, R-REQCH 는 R-FCH 또는 R-DCCH 중 어느 하나의 부재 시에 사용될 수 있는 물리적 채널이다. 명료히 하기 위해, 액세스 요청 채널이 논리적이건 물리적이건, 당업자는 이 원리를 임의의 타입의 액세스 요청 시스템에 쉽게 확장시킬 것이지만, 여기에서의 실시형태 설명에서 액세스 요청 채널을 설명하기 위해 R-REQCH 가 사용된다. R-REQCH 는 요청이 필요할 때까지 게이트 오프 (gate off) 될 수도 있고, 따라서 간섭 및 보존 시스템 용량을 감소시킬 수도 있다.

[0107] 예시적인 실시형태에서, R-REQCH 는 12 개의 입력 비트를 가지며, 다음과 같이 구성되며; 이들은 이동국이 지원할 수 있는 최대 R-ESCH T/P 비를 특정하는 4 개의 비트, 이동국의 버퍼 내의 데이터량을 특정하는 4 개의 비트, QoS 를 특정하는 4 개의 비트이다. 당업자라면 임의의 수의 비트 및 다양한 다른 필드가 또 다른 실시형태에 포함될 수도 있음을 인지할 것이다.

[0108] **F-GCH**

[0109] 순방향 승인 채널 (F-GCH) 은 스케쥴링 기지국으로부터 이동국에 송신된다. F-GCH 는 다수의 채널로 구성될 수도 있다. 예시적인 실시형태에서, 공통 F-GCH 채널은 공통 승인을 행하기 위해 사용되며, 하나 이상의 개별 F-GCH 채널은 개별 승인을 행하기 위해 사용된다. 승인은, 하나 이상의 이동국으로부터의 그 각각의 R-REQCH 상의 하나 이상의 요청에 응답하여, 스케쥴링 기지국에 의해 이루어진다. 승인 채널은 GCH_X 로 표기될 수도 있으며, 여기에서 아래첨자 x 는 채널 번호를 식별한다. 채널 번호 0 은 공통 승인 채널을 표시하는데 사용될 수도 있다. N 개의 개별 채널이 사용되는 경우에, 아래첨자 x 는 1 내지 N 의 범위 내에 있을 수도 있다.

[0110] 개별 승인이 하나 이상의 이동국에 행해질 수도 있으며, 그 각각은 식별된 이동국에 허가를 제공하여 특정된 T/P 비 또는 그 이하로 R-ESCH 를 통해 송신할 수 있게 한다. 순방향 링크 상에서 승인을 행하는 것은 다소의 순방향 링크 용량을 사용하는 오버헤드를 자연히 도입한다. 여기에서 승인과 연관된 오버헤드를 완화시키는 다양한 옵션을 상세히 설명하며, 다른 옵션은 여기에서의 교시를 고려하여 당업자에게 자명할 것이다.

[0111] 하나의 고려사항은, 이동국들 각각이 변하는 채널 품질을 경험하는 상황에 놓여진다는 것이다. 따라서, 예컨대 양호한 순방향 및 역방향 링크 채널을 가지는 높은 지오메트리의 이동국은 승인 신호에 대해 비교적 낮은 전력을 필요로 할 수도 있으며, 높은 데이터 레이트를 사용할 수 있으리라 여겨지며, 따라서 개별 승인에 바람직하다. 낮은 지오메트리의 이동국, 또는 보다 깊은 페이딩을 경험하는 이동국은 개별 승인을 신뢰성 있게 수신하기 위해 상당히 더 많은 전력을 요구할 수도 있다. 이러한 이동국은 개별 승인에 대한 최상의 후보가 아닐 수도 있다. 이하 상세히 설명할 이러한 이동국에 대한 공통 승인은 순방향 링크 오버헤드에 있어서 보다 비용이 적을 수도 있다.

[0112] 예시적인 실시형태에서, 다수의 개별 F-GCH 채널은 특정한 시간에서 대응하는 수의 개별 승인을 제공하기 위해 사용된다. F-GCH 채널은 코드 분할 다중화된다. 이는, 특정 의도된 이동국에만 도달하는데 요구되는 전력 레벨로 각 승인을 송신하는 능력을 용이하게 한다. 또 다른 실시형태에서, 개별 승인의 수가 시간 다중화된 단일 개별 승인 채널이 사용될 수도 있다. 시간 다중화된 개별 F-GCH 상의 각 승인의 전력을 변화시키는 것은, 추가적인 복잡성을 도입할 수도 있다. 공통 또는 개별 승인을 전달하는 임의의 시그널링 기술이 본 발명의 범위 내에서 사용될 수도 있다.

[0113] 몇몇 실시형태에서, 비교적 많은 수의 개별 승인 채널 (즉, F-GCH) 이 사용되며, 비교적 많은 수의 개별 승인을 일시에 허용하도록 사용될 수도 있다. 이러한 경우에, 각 이동국이 모니터링해야만 하는 개별 승인 채널의 수를 제한하는 것이 바람직할 수도 있다. 일 예시적인 실시형태에서, 개별 승인 채널의 총 수의 다양한 서브세트가 정의된다. 모니터링할 개별 승인 채널들의 서브세트가 각 이동국에 할당된다. 이는, 이동국으로 하여금 프로세싱 복잡성을 감소시키도록 허용하며, 대응하여 전력 소비를 감소시키도록 허용한다. 스케쥴링 기지국이 임의로 개별 승인의 세트들을 할당할 수 없을 수도 있으므로 프로세싱 유연성에서 트레이드 오프가 존재한다 (예컨대, 단일 그룹의 멤버들이 설계에 의해 하나 이상의 개별 승인 채널을 모니터링하지 않으므로, 모든 개별 승인이 단일 그룹의 멤버들에 이루어질 수는 없다). 이러한 유연성 손실이 반드시 용량 손실을 초래하지는 않는다. 예시를 위해, 4 개의 개별 승인 채널을 포함하는 예를 고려한다. 짝수의 이동국은 최초 2 개의 승인 채널을 모니터링하도록 할당될 수도 있으며, 홀수의 이동국은 최후 2 개를 모니터링

하도록 할당될 수도 있다. 또 다른 예에서, 짝수의 이동국이 최초 3 개의 승인 채널을 모니터링하고, 홀수의 이동국은 최후 3 개의 승인 채널을 모니터링하는 것과 같이, 서브세트들이 중첩될 수도 있다. 스케쥴링 기지국이 임의의 하나의 그룹 (홀수 또는 짝수) 으로부터 4 개의 이동국을 임의로 할당할 수 없음은 명백하다.

이러한 예들은 단지 예시적이다. 서브세트들의 임의의 구성을 가지는 임의의 수의 채널이 본 발명의 범위 내에서 사용될 수 있다.

[0114] 요청을 행하였지만, 개별 승인을 수신하지 않은 나머지 이동국들은, 나머지 이동국 각각이 고수해야만 하는 최대 T/P 비를 특정하는 공통 승인을 사용하여, R-ESCH 를 통해 송신하도록 하는 허가가 제공될 수도 있다. 또한, 공통 F-GCH 를 순방향 공통 승인 채널 (F-CGCH) 이라 할 수도 있다. 이동국은 하나 이상의 개별 승인 채널 (또는, 그 서브세트) 뿐만 아니라 공통 F-GCH 를 모니터링한다. 개별 승인이 주어지지 않는 한, 공통 승인이 발행된 경우에 이동국은 송신할 수도 있다. 공통 승인은, 나머지 이동국들 (공통 승인 이동국들) 이 특정 타입의 QoS 로 데이터를 송신할 수도 있는 최대 T/P 비를 표시한다.

[0115] 예시적인 실시형태에서, 각각의 공통 승인은 다수의 서브패킷 송신 간격에 대해 유효하다. 요청을 전송했으나 개별 승인을 얻지 못한 이동국은 공통 승인을 수신하면, 후속하는 송신 간격들 내에서 하나 이상의 인코더 패킷을 송신하기 위해 시작할 수도 있다. 승인 정보는 복수 회 반복될 수도 있다. 이는, 공통 승인이 개별 승인에 대하여 감소된 전력 레벨로 송신되도록 허용한다. 각 이동국은 공통 승인을 신뢰성 있게 디코딩하기 위해 다수의 송신으로부터 에너지를 결합할 수도 있다. 따라서, 공통 승인은, 예컨대 개별 승인이 순방향 링크 용량의 관점에서 너무 고비용이라고 간주되는, 낮은 지오메트리의 이동국들에 대해 선택될 수도 있다. 그러나, 공통 승인은 여전히 오버헤드를 요구하며, 이러한 오버헤드를 감소시키는 다양한 기술을 이하 설명한다.

[0116] F-GCH 는 기지국에 의해, 그 기지국이 새로운 R-ESCH 패킷의 송신을 위해 스케쥴링하는 각 이동국에 전송된다.

또한, 혼잡 제어가 필요하게 된 경우에, 이동국으로 하여금 인코더 패킷의 후속하는 서브패킷들에 대한 그 송신의 T/P 비를 변형하도록 강제하기 위해 인코더 패킷의 송신 또는 재송신 동안에 F-GCH 가 전송될 수도 있다.

[0117] 이하, 액세스 승인과 어느 하나의 타입 (개별 또는 공통) 승인의 상호 관계에 대한 요구조건을 가지는 다양한 실시형태를 포함하는 타이밍의 예를 보다 상세히 설명한다. 또한, 승인의 수, 따라서 연관된 오버헤드 뿐만 아니라 혼잡 제어를 감소시키는 기술을 이하 설명한다.

[0118] 예시적인 실시형태에서, 공통 승인은, 다음 9 비트의 포맷을 특정하는 3 비트 타입 필드를 포함하는 12 비트로 이루어진다. 나머지 비트는, 타입 필드에서 특정된, 이동국의 3 개의 클래스에 대한 최대 허용 T/P 비를 표시하며, 3 비트로 각 클래스에 대한 최대 허용 가능 T/P 비를 표시한다. 이동국 클래스는 서비스 등급 (GOS) 요구조건 또는 다른 기준에 기초할 수도 있다. 다양한 다른 공통 승인 포맷이 고려되며, 당업자에게 자명할 것이다.

[0119] 예시적인 실시형태에서, 개별 승인은 12 비트를 포함하며, 11 비트는, 이동국 ID 및 송신하도록 승인되는 이동국에 대한 최대 허용 T/P 비를 특정하기 위해 사용되거나, 또는 최대 허용 T/P 비를 0 (즉, 이동국이 R-ESCH 를 송신하지 않도록 전한다) 으로 설정하는 것을 포함하여, 이동국이 그 최대 허용 T/P 비를 변화시키도록 명시적으로 시그널링하기 위해 사용된다. 이러한 비트는 이동국 ID (192 값들 중 하나) 및 특정 이동국에 대한 최대 허용 T/P (10 값들 중 하나) 를 특정한다. 또 다른 실시형태에서, 하나의 롱 (long) 승인 비트가 특정 이동국에 대하여 설정될 수도 있다. 롱 승인 비트가 1 로 설정될 때, 이동국은 ARQ 채널을 통해 비교적 큰 고정된 소정의 수의 패킷 (시그널링에 따라 갱신될 수 있음) 을 송신하도록 승인된다. 롱 승인 비트가 0 으로 설정되는 경우에, 이동국은 하나의 패킷을 송신하도록 승인된다. 이동국은 0 T/P 비 특정으로 R-ESCH 송신을 중단하도록 전달될 수도 있으며, 이는 롱 승인 비트가 오프인 경우의 단일 패킷의 단일 서브패킷 송신 동안, 또는 롱 승인 비트가 온인 경우의 보다 긴 기간 동안, R-ESCH 상에서의 그 송신을 중단하도록 이동국에 시그널링하는데 사용될 수도 있다.

[0120] **R-PICH**

[0121] 역방향 파일럿 채널 (R-PICH) 은 이동국으로부터 활성 세트 내의 기지국으로 송신된다. R-PICH 의 전력은 역방향 링크 전력 제어에서 사용하기 위해 하나 이상의 기지국에서 측정될 수도 있다. 당해 기술 분야에 잘 알려져 있는 바와 같이, 파일럿 신호는 코히런트 (coherent) 복조에서 사용하기 위한 진폭 및 위상 측정을 제공하기 위해 사용될 수도 있다. 상술한 바와 같이, (스케쥴링 기지국 또는 이동국의 전력 증폭기의 고유한 제

한에 의한 제한으로) 이동국에 사용 가능한 송신 전력의 양은 파일럿 채널, 트래픽 채널 또는 채널들, 및 제어 채널들 사이에서 나누어진다. 추가적인 파일럿 전력이 더 높은 데이터 레이트 및 변조 포맷을 위해 필요할 수도 있다. 전력 제어를 위한 R-PICH 의 사용을 간략하게 하기 위해, 그리고 요구되는 파일럿 전력의 순간적인 변화와 연관된 몇몇의 문제를 회피하기 위해, 추가적인 채널이 보충 또는 2 차 파일럿으로서의 사용을 위해 할당될 수도 있다. 일반적으로, 파일럿 신호는 여기에서 개시된 바와 같이, 알려진 데이터 시퀀스를 사용하여 송신되지만, 복조를 위한 참조 정보를 생성하는데 사용하기 위해 정보를 포함하는 신호가 또한 배치될 수도 있다. 예시적인 실시형태에서, R-RICH (이하 상세히 설명함) 는 소망되는 추가적인 파일럿 전력을 반송하는데 사용된다.

[0122] **R-RICH**

[0123] 역방향 레이트 표시자 채널 (R-RICH) 은 이동국에 의해 역방향 트래픽 채널, R-ESCH 상의 송신 포맷을 표시하기 위해 사용된다. R-RICH 는 5 비트 메시지를 포함한다. 직교 인코더 블록은 각 5 비트의 입력 시퀀스를 32 심볼 직교 시퀀스로 매핑한다. 예를 들어, 각각의 5 비트 입력 시퀀스는 길이 32 의 상이한 왈시 (Walsh) 코드로 매핑될 수 있다. 시퀀스 반복 블록은 32 입력 심볼의 시퀀스를 3 회 반복한다. 비트 반복 블록은 그 출력에서 96 회 반복된 입력 비트를 제공한다. 시퀀스 선택기 블록은 2 개의 입력 사이에서 선택하고, 그 입력을 출력에 전달한다. 0 레이트에 대하여, 비트 반복 블록의 출력이 통과된다. 모든 다른 레이트에 대하여, 시퀀스 반복 블록의 출력이 통과된다. 신호 포인트 매핑 블록은 입력 비트 0을 +1로 매핑하고, 입력 1을 -1로 매핑한다. 다음의 신호 포인트 매핑 블록은 왈시 확산 블록이다. 왈시 확산 블록은 각각의 입력 심볼을 64 칩으로 확산시킨다. 각각의 입력 심볼은 왈시 코드 W (48, 64) 와 곱해진다. 왈시 코드 W (48, 64) 는 길이 64 칩, 및 인덱스 48 의 왈시 코드이다. TIA/EIA IS-2000 은 다양한 길이의 왈시 코드를 설명하는 표들을 제공한다.

[0124] 당업자라면 이러한 채널 구조가 단지 하나의 예일 뿐이라는 것을 인지할 것이다. 다양한 다른 인코딩, 반복, 인터리빙, 신호 포인트 매핑, 또는 왈시 인코딩 파라미터가 또 다른 실시형태에 사용될 수도 있다. 당해 기술 분야에 잘 알려진 추가적인 인코딩 또는 포맷 기술이 또한 사용될 수도 있다. 이러한 변형은 본 발명의 범위 내에 속한다.

[0125] **R-ESCH**

[0126] 향상된 역방향 보충 채널 (R-ESCH) 은 여기서 개시된 예시적인 실시형태들에서 역방향 링크 트래픽 데이터 채널로서 사용된다. 임의의 수의 송신 레이트 및 변조 포맷이 R-ESCH를 위해 사용될 수도 있다. 예시적인 실시형태에서, R-ESCH는 다음의 특징들을 갖는다: 물리적 레이어 재송신이 지원된다. 제 1 코드가 레이트 1/4 코드일 때의 재송신에 대하여, 재송신은 레이트 1/4 코드를 사용하고, 체이스 (chase) 결합이 사용된다. 제 1 코드가 1/4 보다 더 큰 레이트일 때의 재송신에 대하여 증분 리던던시가 사용된다. 아래 놓인 코드는 레이트 1/5 코드이다. 다른 방법으로, 모든 경우에 대해 증분 리던던시가 또한 사용될 수도 있다.

[0127] 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 은 자율 사용자 및 스케쥴링된 사용자 양자 모두에 대해 지원되며, 양자 모두는 R-ESCH 에 액세스할 수도 있다.

[0128] 제 1 코드가 레이트 1/2 코드인 경우에 대해, 프레임은 레이트 1/4 코드로 인코딩되고, 인코딩된 심볼들은 2 개의 부분으로 동일하게 분할된다. 심볼의 제 1 절반은 제 1 송신에서 전송되고, 제 2 절반은 제 2 송신에서 전송되며, 그 후 제 1 절반이 제 3 송신에서 전송되고, 그렇게 계속 된다.

[0129] 다수의 ARQ-채널 동기 동작은 재송신들 사이에 고정된 타이밍으로 지원될 수도 있다: 동일한 패킷의 연속적인 서브패킷들 사이의 고정된 수의 서브패킷이 허용될 수도 있다. 인터레이스된 송신들도 마찬가지로 허용된다. 예를 들어, 5 ms 프레임들 동안, 4 개의 채널의 ARQ 는 서브패킷들 사이의 3 개의 서브패킷 지연으로 지원될 수도 있다.

[0130] 표 1 은 향상된 역방향 보충 채널에 대한 예시적인 데이터 레이트를 나열한다. 5 ms 서브패킷 사이즈가 설명되고, 첨부한 채널들은 이 선택에 적합하도록 설계되었다. 다른 서브패킷 사이즈들이 또한 선택될 수도 있으며, 이는 당업자에게 쉽게 명백할 것이다. 파일럿 기준 레벨은 이러한 채널들에 대해 조정되지 않으며, 즉 기지국은 소정의 동작 포인트를 타게팅하기 위한 T/P를 선택하는데 유연성을 갖는다. 이 최대 T/P 값은 순방향 승인 채널을 통해 시그널링된다. 이동국은 송신할 전력이 고갈된 경우에 더 낮은 T/P를 사용할 수도 있으며, HARQ 가 요구되는 QoS 를 만족시키도록 한다. 또한, 제 3 레이어 시그널링 메시지는 R-ESCH를 통해 송신될 수도 있으며, 시스템이 FCH/DCCH 없이 동작하도록 허용한다.

[0131] **표 1. 향상된 역방향 보충 채널 파라미터**

인코더 패킷당 비트수	5-ms 슬롯의 수	데이터 레이트 (kbps)	데이터 레이트/ 9.6 kbps	코드 레이트	인터리버 이전의 심볼 반복 인자	변조	왈시 채널	모든 서브패킷 내의 2진 코드 심볼의수	반복을 포함하 효율적 인 코드 레이트
192	4	9.6	1.000	¼	2	BPSK on I	+ + – –	6,144	1/32
192	3	12.8	1.333	¼	2	BPSK on I	+ + – –	4,608	1/24
192	2	19.2	2.000	¼	2	BPSK on I	+ + – –	3,072	1/16
192	1	38.4	4.000	¼	2	BPSK on I	+ + – –	1,536	1/8
384	4	19.2	2.000	¼	1	BPSK on I	+ + – –	6,144	1/16
384	3	25.6	2.667	¼	1	BPSK on I	+ + – –	4,608	1/12
384	2	38.4	4.000	¼	1	BPSK on I	+ + – –	3,072	1/8
384	1	76.8	8.000	¼	1	BPSK on I	+ + – –	1,536	1/4
768	4	76.8	4.000	¼	1	QPSK	+ + – –	12,288	1/16
768	3	102.4	5.333	¼	1	QPSK	+ + – –	9,216	1/12
768	2	153.6	8.000	¼	1	QPSK	+ + – –	6,144	1/8
768	1	307.2	16.000	¼	1	QPSK	+ + – –	3,072	1/4
1,536	4	76.8	8.000	¼	1	QPSK	+ –	24,576	1/16
1,536	3	102.4	10.667	¼	1	QPSK	+ –	18,432	1/12
1,536	2	153.6	16.000	¼	1	QPSK	+ –	12,288	1/8
1,536	1	307.2	32.000	¼	1	QPSK	+ –	6,144	1/4
2,304	4	115.2	12.000	¼	1	QPSK	+ + – – / + –	36,864	1/16
2,304	3	153.6	16.000	¼	1	QPSK	+ + – – / + –	27,648	1/12
2,304	2	230.4	24.000	¼	1	QPSK	+ + – – / + –	18,432	1/8
2,304	1	460.8	48.000	¼	1	QPSK	+ + – – / + –	9,216	1/4
3,072	4	153.6	16.000	1/5	1	QPSK	+ + – – / + –	36,864	1/12
3,072	3	204.8	21.333	1/5	1	QPSK	+ + – – / + –	27,648	1/9
3,072	2	307.2	32.000	1/5	1	QPSK	+ + – – / + –	18,432	1/6
3,072	1	614.4	64.000	1/5	1	QPSK	+ + – – / + –	9,216	1/3
4,608	4	230.4	24.000	1/5	1	QPSK	+ + – – / + –	36,864	1/8
4,608	3	307.2	32.000	1/5	1	QPSK	+ + – – / + –	27,648	1/6
4,608	2	460.8	48.000	1/5	1	QPSK	+ + – – / + –	18,432	1/4
4,608	1	921.6	96.000	1/5	1	QPSK	+ + – – / + –	9,216	1/2
6,144	4	307.2	32.000	1/5	1	QPSK	+ + – – / + –	36,864	1/6
6,144	3	409.6	42.667	1/5	1	QPSK	+ + – – / + –	27,648	2/9
6,144	2	614.4	64.000	1/5	1	QPSK	+ + – – / + –	18,432	1/3
6,144	1	1228.8	128.000	1/5	1	QPSK	+ + – – / + –	9,216	2/3

[0133] 예시적인 실시형태에서, 모든 레이트에 대해 터보 코딩이 사용된다. R=1/4 코딩으로, 현재 cdma2000 역방향 링크와 유사한 인터리버가 사용되고, 제 2 서브패킷이 송신된 경우에, 제 2 서브패킷은 제 1 서브패킷과 동일한 포맷을 갖는다. R=1/5 코딩으로, cdma2000 순방향 패킷 데이터 채널과 유사한 인터리버가 사용되고, 제 2 서브패킷이 송신된 경우에, 제 2 서브패킷을 위해 선택된 인코딩 및 인터리빙된 심볼들의 시퀀스는 제 1 서브패킷을 위해 선택된 그 시퀀스에 뒤따른다. 최대한, 2 개의 서브패킷 송신들이 허용되고, 제 2 서브패킷이 송신된 경우에, 제 1 서브패킷 송신과 동일한 데이터 레이트를 사용한다.

[0134] 인코더 패킷 당 비트의 수는 CRC 비트 및 6 개의 테일 (tail) 비트를 포함한다. 192 비트의 인코더 패킷 사이즈에 대하여, 12 비트 CRC 가 사용되며; 그렇지 않으면, 16 비트 CRC 가 사용된다. 프레임 당 정보 비트의 수는 cdma2000 과 대응하는 레이트를 갖는 것 보다 2 만큼 더 많다. 5 ms 슬롯은 ACK/NAK 응답을 위한 시간을 허용하기 위해 15 ms 만큼 분리되도록 가정된다. ACK가 수신된 경우에, 패킷의 나머지 슬롯들은 송신되지 않는다.

[0135] 직전에 설명한 5ms 서브패킷 지속기간, 및 연관된 파라미터들은 예로서만 기능한다. 레이트, 포맷, 서브패

킷 반복 옵션, 서브패킷 지속기간 등의 임의의 수의 조합은 여기서의 교시를 고려하여 당업자에게 쉽게 명백할 것이다. 3 개의 ARQ 채널을 사용하는 또 다른 10 ms 실시형태가 사용될 수 있다. 일 실시형태에서, 단일 서브패킷 지속기간 또는 프레임 사이즈가 선택된다. 예를 들어, 5 ms 또는 10 ms 구조 중 어느 하나가 선택될 것이다. 또 다른 실시형태에서, 시스템은 다수의 프레임 지속기간을 지원할 수도 있다.

[0136] **F-CACKCH**

[0137] 순방향 공통 긍정응답 채널, F-CACKCH 은 기지국에 의해 R-ESCH 의 올바른 수신을 긍정응답할 뿐만 아니라 존재하는 승인을 연장하기 위해 사용된다. F-CACKCH 상의 긍정응답 (ACK) 은 서브패킷의 올바른 수신을 표시한다. 이동국에 의한 서브패킷의 추가적인 송신은 불필요하다. F-CACKCH 상의 부정응답 (NAK) 은 이동국으로 하여금 패킷 당 최대 허용 수의 서브패킷까지 다음 서브패킷을 송신하도록 허용한다. 제 3 명령인 ACK-and-Continue 은 기지국으로 하여금 패킷의 성공적인 수신을 긍정응답하게 하고, 동시에 이동국으로 하여금 성공적으로 수신된 패킷을 초래한 승인을 사용하여 송신하도록 허가한다. F-CACKCH 의 일 실시형태는 ACK 심볼에 대하여 +1 값, NAK 심볼에 대하여 NULL 심볼, 및 ACK-and-Continue 심볼에 대하여 -1 값을 사용한다. 다양한 예시적인 실시형태에서, 이하에 상세히 설명한 바와 같이, F-CACKCH 상에서 96 개의 이동국 아이디까지 지원될 수 있다. 추가적인 이동국 아이디를 지원하기 위해, 추가적인 F-CACKCH 가 사용될 수도 있다.

[0138] F-CACKCH 상의 온-오프 키잉 (on-off keying) (즉, NAK 를 전송하지 않음) 은 ACK 를 전송하는 것의 비용 (요구되는 전력) 이 너무 높아질 때, ACK 를 전송하지 않는 옵션을 기지국 (특히, 비-스케쥴링 기지국) 에 허용한다. 이는, ACK 되지 않은 올바르게 수신된 패킷이 차후 재송신을 트리거링하리라 여겨지므로, 기지국에 순방향 링크 용량과 역방향 링크 용량 사이의 트레이드-오프를 제공한다.

[0139] 하다마드 (Hadamard) 인코더는 직교 함수들의 세트 상에 매핑하는 인코더의 일 예이다. 또한 다양한 기술이 사용할 수도 있다. 예를 들어, 임의의 왈시 코드 또는 OVSF (Orthogonal Variable Spreading Factor) 코드 생성이 인코딩하기 위해 사용될 수도 있다. 독립적인 이득 블록들이 배치되어 있는 경우, 상이한 사용자들이 상이한 전력 레벨들로 송신될 수도 있다. F-CACKCH 는 사용자 당 하나의 전용 3-가 플래그 (dedicated tri-valued flag) 를 전달한다. 각 사용자는 활성 세트 내의 모든 기지국으로부터 F-CACKCH 를 모니터링한다 (또는, 다른 방법으로, 시그널링은 감소된 활성 세트를 정의하여 복잡성을 감소시킬 수도 있다).

[0140] 다양한 실시형태에서, 2 개의 채널은 각각 128 칩 왈시 커버 시퀀스로 커버된다. I 채널을 통해 하나의 채널이 송신되고, Q 채널을 통해 다른 채널이 송신된다. F-CACKCH 의 다른 실시형태는 192 개의 이동국을 동시에 지원하기 위해 단일 128 칩 왈시 커버 시퀀스를 사용한다. 이러한 접근법은 각 3-가 플래그에 대하여 10 ms 지속기간을 사용한다.

[0141] ACK 채널을 동작시키는 몇 가지 방식이 존재한다. 일 실시형태에서, ACK 에 대해 "1" 이 송신되도록 동작될 수도 있다. NAK 또는 "오프" 상태를 포함하는 송신이 존재하지 않는다. "-1" 송신은 ACK-and-Continue, 즉 이동국에 대해 동일한 승인이 반복되는 것을 지칭한다. 이는 새로운 승인 채널의 오버헤드를 절약한다.

[0142] 다시 말해, 이동국이 R-ESCH 의 사용을 요구하는 전송할 패킷을 갖는 경우, R-REQCH 를 통해 요청을 전송한다. 기지국은 F-CGCH 또는 F-GCH 를 사용하여 승인으로 응답할 수도 있다. 그러나, 이러한 동작은 다소 고비용이다. 순방향 링크 오버헤드를 감소시키기 위하여, F-CACKCH 는, 스케쥴링 기지국에 의해 낮은 비용으로 존재하는 승인을 연장하는 "ACK-and-Continue" 플래그를 전송할 수 있다. 이 방법은 개별 승인 및 공통 승인 양자 모두에 작용한다. ACK-and-Continue 는 승인 기지국으로부터 사용되고, 동일한 ARQ 채널 상에서 하나 더의 인코더 패킷에 대하여 현재 승인을 연장한다.

[0143] 도 4 에 도시된 바와 같이, 활성 세트 내의 모든 기지국이 F-CACKCH 를 전송하도록 요구되지는 않는다. 소프트 핸드오프 상태에서 F-CACKCH 를 전송하는 기지국들의 세트는 활성 세트의 서브세트일 수도 있다. F-CACKCH 를 송신하는 예시적인 기술은, 본 발명의 양수인에게 양도되고 2003 년 6 월 30 일자로 출원되었으며 발명의 명칭이 "코드 분할 다중 채널 상의 코드 분할 다중 명령{CODE DIVISION MULTIPLEXING COMMANDS ON A CODE DIVISION MULITIPLEXED CHANNEL}" 로서 공동 계류중인 미국 특허출원 제 10/611,333 호에 개시되어 있다.

[0144] **예시적인 실시형태 및 타이밍도**

[0145] 상기된 다양한 특징들을 요약하면, 자율 송신을 행하도록 이동국들이 인가되며, 이는 스루풋이 제한되면서 낮은

지연을 허용할 수도 있다. 이러한 경우, 이동국은 시그널링을 통해 기지국에 의해 설정되고 제어될 수도 있는 최대 R-ESCH T/P 비 (T/P_{Max_auto}) 까지 요청 없이 송신할 수도 있다.

[0146] 스케쥴링은 하나 이상의 스케쥴링 기지국에서 결정되고, 역방향 링크 용량의 할당은 F-GCH 를 통해 비교적 높은 레이트로 송신된 승인을 통해 이루어진다. 따라서, 역방향 링크 로드를 타이트하게 제어하는데 스케쥴링이 사용될 수도 있고, 따라서 음성 품질 (R-FCH), DV 피드백 (R-CQICH), 및 DV 긍정응답 (R-ACKCH) 을 보호할 수도 있다.

[0147] 개별 승인은 이동국의 송신의 세세한 제어를 허용한다. 요구되는 서비스 레벨을 유지하면서 스루풋을 최대화하기 위해 지오메트리 및 QoS 에 기초하여 이동국들이 선택될 수도 있다. 공통 승인은 효율적인 통지, 특히 낮은 지오메트리의 이동국들에 대한 효율적인 통지를 허용한다.

[0148] F-CACKCH 채널은 존재하는 승인을 낮은 비용으로 연장하는 "ACK-and-Continue" 명령을 전송할 수도 있다. 이는 개별 승인 및 공통 승인 양자 모두에 작용한다.

[0149] 도 5 는 자율 송신을 예시하는 타이밍도이다. 본 예에서, 4 개의 ARQ 채널과 함께 5 ms 서브패킷 사이즈가 사용된다. 본 예에서, 이동국은 자율 송신을 사용하여 충분히 송신될 수도 있는, 송신을 위해 도달된 데이터를 갖는다. 이동국은 요청 및 후속하는 승인에 의해 도입되는 지연을 겪을 필요가 없다. 오히려, 다음 ARQ 채널에서 즉시 송신할 수도 있다. 본 예시적인 시스템에서, 이동국은, 자율 송신으로 송신될 수 있는 양 보다 더 큰, 송신할 데이터량을 갖지 않는 한, 요청을 행하지 않을 것이다. 송신 레이트, 변조 포맷, 및 전력 레벨은, 본 예에서 T/P_{max_auto} 로 주어진, 자율 송신에 대해 허용되는 최대 트래픽 대 파일럿 비 (T/P) 로 제한될 것이다. 따라서, 이동국은 T/P_{max_auto} 를 초과하는 사용 가능한 송신 전력을 갖지 않는 한 요청을 행할 필요가 없다. 이동국은 요청을 행하면서 자율 송신을 사용하기 위해 선택하여, 데이터 송신을 시작한다 (이하에 상세히 설명됨). 이동국은, 시스템이 자율 송신을 허용하지 않는 경우의 요청 및 승인 프로세스 및 그 연관된 지연을 가능한 회피하기 위해, 데이터의 양 및 사용 가능한 송신 전력이 요청을 위한 최소값 보다 더 큰 경우에도 요청을 선행할 수도 있다. 본 예에서, 이동국은 3 개의 ARQ 채널에서 그 데이터를 송신한다.

[0150] 이동국에 의해 송신된 데이터는 "MS Tx" 로 표기된 라인 상에서 식별된다. 데이터 도달에 후속하여, 이동국은 데이터를 전송하기 위해 4 개의 사용 가능한 ARQ 채널 중 3 개의 채널을 선출한다. 이러한 3 개의 5 ms 송신은 자율 TX 1 내지 3 으로 표기된다. 상술한 바와 같이, R-RICH 는 파일럿과 함께 송신된다. 일반적으로, 이동국의 송신은 단일 기지국 또는 소프트 핸드오프 상태에 있는 다수의 기지국에 의해 수신될 수도 있다. 명료히 하기 위해, 도 5 에, 이동국 송신에 응답하는 단일 기지국이 도시되어 있다. 기지국은 F-CACKCH 를 통해 ACK, NAK, 또는 ACK-and-Continue 명령을 이동국에 송신하여 응답한다. 기지국이 제 1 송신을 완전히 수신, 복조, 및 디코딩하고 서브패킷이 올바르게 수신되었는지 여부를 결정하기 위한 시간을 허용하기 위해 사이에 서브패킷 갭을 가지고, 제 1 송신 자율 TX 1 에 대한 응답이 자율 TX 3 과 동시에 전송된다.

상술한 바와 같이, 복조 프로세스에서 이전에 송신된 서브패킷들은 현재의 서브패킷과 결합될 수도 있다. 본 예에서, 제 1 송신은 올바르게 수신되지 않는다. 따라서, 기지국은 NAK 로 응답할 것이다. 본 실시형태에서, ACK 는 +1 로서 전송되고, NAK 는 0 으로서 전송되며, ACK-and-Continue 는 -1 로서 전송된다. 따라서, NAK 는 0 으로서 전송되므로, 상술한 바와 같이 F-CACKCH 를 통해 송신되지 않음으로써 NAK 가 표시된다. 제 2 및 제 3 송신은 올바르게 수신되어, ACK 된다. 이동국에 의해 3 개의 ARQ 채널이 사용되고, 제 4 채널은 비워둔다. 일반적으로, 이동국은 임의의 ARQ 기간 동안 자율적으로 송신할 수도 있다.

[0151] 본 예에서, 제 1 송신에 대해 전송된 NAK 는 최종 서브패킷에 대한 것이 아니었다 (본 예에서, 각 패킷에 대해 서브패킷들의 4 개의 송신까지 허용한다). 따라서, 이동국은 재송신할 것이다. F-CACKCH 명령을 수신 및 디코딩하기 위해, NAK 1 과 제 1 송신의 재송신, $Re\text{-}T_X$ 1 사이에 서브패킷 지연이 발생할 것이다. 따라서, 본 예에서, 도시된 바와 같이, 20 ms 재송신 지연이 존재한다.

[0152] 도 6 은 스케쥴링 기지국과 통신하는 이동국들을 갖는 예시적인 시스템을 예시한다. 이동국들 MS_A 내지 MS_N 의 하나의 그룹은 송신할 데이터를 갖지 않는다. 이동국들의 다른 그룹 MS_{N+1} 내지 MS_{N+M} 은 요청 없이 자율적으로 송신할 것이다. 4 개의 이동국들 MS_1 내지 MS_4 는 스케쥴링 기지국 BS 에 요청을 행할 뿐만 아니라 가능한 승인을 대기하면서 자율적으로 송신할 것이다. 이러한 송신 및 요청은 요청으로 표기된 열에서 발생한다.

[0153] 이동국은 충분한 전력 및 충분한 데이터를 가질 때, R-ESCH 높은 레이트 송신을 요청한다. 승인 지연 동안 자율 송신 및 T/PMax_auto 를 고려한 후, 지원 가능한 R-ESCH T/P 는, T/PMax_auto 보다 적어도 하나의 레벨 더 높고, 버퍼 내의 데이터는 T/PMax_auto 에 의해 지원되는 것 보다 더 큰 적어도 하나의 인코더 패킷을 채우기에 충분할 것이다. 본 실시형태에서, 최소 재요청 시간으로 요청이 또한 제한될 수도 있다. 과도한 요청을 회피하기 위해, 직전에 설명된 전력 및 큐 조건이 만족되면서 이전 요청과 새로운 요청 사이에 미리 결정된 시간이 발생하는지 확인하기 위해 타이머가 사용될 수도 있다. 타이머 길이는 결정적으로 또는 개연적으로 설정할 수 있다. 다양한 실시형태는 최종 요청 이후 버퍼 사이즈가 증가했거나 또는 지원 가능한 T/P 가 변경되었을 때 타이머 요구조건이 무효화될 수도 있도록 허용할 수도 있다. 본 실시형태에서, 이동국은 R-REQCH 를 사용하여 R-ESCH 송신을 요청한다. 예시적인 요청 메시지는 지원 가능한 R-ESCH T/P, 데이터 큐 사이즈, 및 QoS 레벨에 대하여 각각 4 비트를 포함한다. 다양한 요청 메시지 구성이 고려되고, 여기에서의 교시를 고려하여 당업자들에 의해 쉽게 사용될 것이다.

[0154] 또한, 다양한 우선 순위 기법이 사용될 수도 있다. 예를 들어, QoS 클래스는, 이동국이 요청을 전송할지 여부 또는 이동국이 어떤 레이트로 전송할지를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 프리미엄 가입자에게는 이코노미 가입자와 비교하여 보다 높은 액세스 우선 순위가 제공될 수도 있다. 또한, 데이터 타입들을 상이하게 하여 상이한 우선 순위가 할당될 수도 있다. 우선 순위 기법은 결정적이거나 또는 개연적일 수도 있다. 우선 순위 기법과 연관된 파라미터들은 시그널링을 통해 갱신될 수도 있고, 로딩과 같은 시스템 조건에 기초하여 변형될 수도 있다.

[0155] "승인: 개별 및 공통" 으로서 식별된 열에서, 스케쥴링 기지국 BS 는 송신 및 요청을 수신한다. BS 는 수신된 요청에 기초하여, 어떻게 승인을 할당할지를 결정한다. 필요한 경우 어떤 타입의 승인이 지원될 수도 있는지를 결정하기 위하여, (음성 및 다른 역방향 링크 데이터와 같은 비-DV 채널 또는 제어 채널을 포함하는, 다른 지원되는 채널들에 따라) BS 는 자율 송신의 예측된 수 및 사용 가능한 역방향 링크 용량을 고려할 수도 있다. 본 예에서, GCH_0 는 공통 승인 채널로서 정의된다. 승인에 대한 타입, QoS, 및 T/P 를 포함하는 공통 승인이 발행된다. 본 예에서, "000" 타입이 식별되고, 서비스 품질 QoS_1, 및 T/P = 5 dB 가 공통 승인에 대해 제공된다. 당업자는 임의의 수의 타입 또는 QoS 지정이 임의의 소정의 시스템에 사용될 수도 있음을 인지할 것이다. 또 다른 실시형태에서, 몇몇 레벨을 상회하는 서비스 품질 요구조건을 갖는 임의의 요청 이동국, 임의의 요청 이동국들에 공통 승인이 단순히 적용될 수도 있거나, 또는 복잡성의 임의의 소망되는 레벨이, 이동국들 사이의 소망되는 레벨차에 기초하여, 승인에 응답할 다양한 이동국을 구성하도록 사용될 수도 있다. 또 다른 실시형태에서, 다수의 공통 승인 채널이, 승인 채널들의 상이한 서브세트들 상의 승인에 응답하하도록 할당된 다양한 이동국과 함께 사용될 수도 있다. 이러한 할당은 이동국이 필요로 하는 QoS 레벨, 이동국의 소프트 핸드오프 상황, 또는 그 밖의 인자들에 기초할 수도 있다.

[0156] 본 실시형태에서, 기지국은 하나의 새로운 인코더 패킷을 송신하기 위한, 특정 승인 또는 개별 승인을 N 개의 이동국까지 동시에 행할 수도 있다. 개별 승인의 수 N 은 시스템 용량 뿐만 아니라 변하는 로드 조건에 따라 결정될 수도 있다.

[0157] 또 다른 실시형태에서는, 승인 채널에 할당된 이동국들의 그룹 내의 이동국들에 할당된 공통 (그룹) ID 를 사용하여, 승인 채널에 할당된 이동국들의 그룹에 특정 승인이 보내질 수도 있지만, 도시된 예에서는, (공통 승인 채널 GCH_0 을 제외한) F-GCH 당 하나의 이동국이 승인된다. 본 예에서, 승인 메시지는 8 비트 이동국 ID 및 4 비트 허용된 R-ESCH T/P 를 갖는 12 비트 페이로드를 포함한다. 개별 승인은 단일 ARQ 채널에 적용된다. 또 다른 실시형태에서, 승인에 하나 이상의 추가적인 ARQ 채널을 포함시키기 위한 플래그를 갖는 롱 승인 메시지가 또한 지원될 수도 있다. 명료히 하기 위해 여기서 설명된 다양한 실시형태에서, 단일 ARQ 채널 특정 승인이 설명될 것이다. 당업자는 롱 승인에 대해 개시된 원리를 쉽게 확장할 것이다.

[0158] 이동국에서 승인의 디코딩의 복잡성을 감소시키기 위하여, 이동국은 승인 채널들의 서브세트만을 모니터링하도록 통지될 수도 있다.

[0159] 본 실시형태에서, 기지국은 $F\text{-}GCH_0$ 를 사용하여 나머지 요청 MS 에 공통 승인을 행할 수도 있다. 공통 GCH 가 고정된 왈시 코드 상에 있으므로 이동국 ID 는 필요하지 않다. 이하에 상세히 설명하는 바와 같이, $F\text{-}GCH_0$ 상의 메시지는 20 ms (4 개의 ARQ 채널) 에 걸쳐 반복되어, 순방향 링크 전력을 절약한다. (공통 승인의 이점 중 하나가, 특정 승인이 비교적 고가일 수 있는 낮은 지오메트리의 이동국들에 도달하는 것임을 상기한다.) 승인 메시지 컨텐츠는 확장 가능하며: 이 경우, 타입 필드에 대해 3 비트가 지정된다. 타입 필드는

임의의 바람직한 파라미터들을 특정할 수도 있다. 본 예에서, QoS 지정에 대한 포맷도 결정한다 (즉, 타입 = "000" 은 QoS 클래스 j 에 대한 3-비트 T/Pj 에 대응한다, j = 0, 1, 2). 당해 기술 분야에 알려진 임의의 다른 타입이 이러한 채널을 확장하는데 사용될 수도 있다.

[0160] 본 예에서, MAC_ID 1 및 3 으로 표시된 바와 같이, 2 개의 특정 승인이 이동국들 MS_1 및 MS_3 에 이루어진다. 이러한 승인들은 승인 채널들 GCH_1 및 GCH_2 상에서 이루어진다. 2 개의 특정 승인은 각각 8 dB 및 12 dB 의 T/P 를 허용한다. 특정 승인이 주어진 이동국들은 각 할당된 T/P 에 대해 소망되는 데이터 레이트 및 변조 포맷을 결정할 수 있을 것이다 (이하에 상세히 설명함). MS_1 및 MS_3 만이 특정 승인을 수신한다는 것을 주의한다. 따라서, MS_2 및 MS_4 는 공통 승인 및 5 dB 의 낮은 T/P 에 의존할 것이다.

[0161] 열로 표기된 송신에서, 다양한 이동국이 적용 가능한 바와 같이, 공통 및 특정 승인에 따라 또는 자율적으로 데이터를 송신할 것이다.

[0162] 도 7 은 도 6 의 예에서 소정의 승인들 및 자율 송신에 응답하는 시스템 로딩을 예시한다. 타겟 로드는 소망되는 전체 시스템 로드에 대해 정의된다. 시스템에 의해 지원되는, 다양한 다른 음성 및/또는 데이터 채널 (예를 들어, 1xEV-DV 시스템에서의 비-DV 채널) 을 포함할 수도 있는 간섭 컴포넌트가 식별된다. 공통 및 특정 승인은, 승인된 송신 (공통 및 개별), 예측된 자율 송신 및 간섭의 합이 타겟 로드 이하가 되게 허용하도록 결정된다. 타겟 로드가 초과되는 경우에 (초과 재송신 요구), 데이터 스루풋이 낮아지고 용량을 감소시킬 수도 있다. 시스템 로드가 타겟 로드 보다 낮으면, 역방향 링크 용량의 일부가 사용될 수 없다. 따라서, 스케쥴링 기지국은, 역방향 링크를 효율적으로 로딩하도록 개별 승인을 결정한다. 도 6 에 도시된 예시적인 요청에 대응하여, 이동국들 MS_1 내지 MS_4 에 의한 송신이 도시된다. 기지국은 스케쥴링에서 유연성을 가진다. 예를 들어, 이 경우, 기지국은 그 요청으로부터, MS_2 가 공통 승인에 기초하여 2 개의 패킷 내에 그 송신을 완료할 것을 인지한다. 따라서, MS_1 에 대한 개별 승인이 도시되어 있는 뒤쪽의 2 개의 패킷에 대해 증가될 수도 있다.

[0163] 도 8 은 F-CACKCH 의 동작 및 자율 송신과 함께, 요청 및 승인의 동작을 도시하는 타이밍도이다. 이 예는 소프트 핸드오프 없이 스케쥴링 기지국과 통신하는 이동국을 도시한다. 이 예에서는, 4 개의 5 ms ARQ 채널이 사용된다. 여기서 개시하는 원리를 고려하여 당업자에 대해 다양한 다른 구성이 사용될 수도 있다.

[0164] 송신을 위해 이동국에 도달한 데이터에 후속하여, 이동국은, 그 조건이, 역방향 링크 상의 증가된 스루풋의 승인에 대한 요청을 지원한다고 결정한다. 이동국은 요청 메시지를 형성하고, 자율 송신, TX 1 이 시작함과 함께 그 요청 메시지를 송신한다. 이 예에서, 요청은 지속기간이 5 ms 이다. 더 짧은 요청 및/또는 승인은 역방향 링크 리소스의 더 신속한 할당 및 그 할당의 더 신속한 조정을 용이하게 할 수도 있다. 더 긴 요청 및/또는 승인은 더 낮은 전력으로 송신될 수 있거나, 또는 더 낮은 지오메트리의 이동국들에 더 용이하게 도달할 수 있다. 패킷 지속기간, 요청 지속기간, 승인 지속기간 등에 대한 임의의 다양한 변경이 고려되고, 여기서의 교시를 고려하여 당업자에 의해 쉽게 사용될 것이다.

[0165] 다음 ARQ 채널 동안, 기지국은 그 요청 및 다른 지원되는 이동국들로부터의 임의의 요청을 수신하고, 그 요청들을 디코딩한다. 디코딩에 후속하여, 기지국은 스케쥴링 결정, 즉 어떠한 타입의 개별 또는 공통 승인 (존재한다면) 이 이루어질지를 결정한다. 이 시간 동안, 이동국은 제 2 ARQ 채널을 통해 자율적으로 제 2 서브패킷, TX 2 를 송신한다. 또한, 이동국은 이 패킷 지속기간을 사용하여 수신된 TX 1 을 디코딩한다.

[0166] 제 3 ARQ 채널 동안, 5 ms 승인이 스케쥴링 기지국에 의해 이동국에 대해 이루어진다. 예시적인 승인 메시지는 전술하였다. 승인이 이루어진 이동국을 식별하는 것에 추가하여 (이동국 ID 또는 이동국에 대한 특정 승인 채널 등을 사용하는 것을 포함하는, 임의의 다양한 방식으로 행해질 수도 있다), 승인의 지속기간에 대해 최대 T/P 가 할당된다. 동시에, 이동국은 자율 송신을 계속하여 TX 3 을 송신한다. 기지국은 TX 1 을 디코딩하고 TX 1 이 올바르게 수신되었는지를 결정할 시간을 가졌었다. 이 예에서, ACK 는 그 이동국에 할당된 서브채널 상에서, 스케쥴링 (또는 승인) 기지국의 F-CACKCH 를 통해 전송된다. 당업자는, 전송하는 이동국에 ACK 를 전송하기 위해 임의의 다른 기술 또는 수단이 또한 사용될 수도 있음을 인식할 것이다.

[0167] 제 4 ARQ 채널 동안, 이동국은 스케쥴링 기지국으로부터의 ACK 및 승인을 수신및 디코딩할 것이다. 한편, 이동국은 그 자율 송신을 계속하여 TX 4 를 송신한다. 이 예에서, 스케쥴링 기지국은 TX 2 의 자율 송신을 올바르게 수신하지 않았으며, 따라서 TX 2 의 NAK 가 F-CACKCH 을 통해 송신되지 않음으로써 표시된다.

[0168] 제 4 ARQ 채널에서 승인 및 NAK 를 디코딩하면, 이동국은 다시 제 1 ARQ 채널이 되는 제 5 패킷의 스케쥴링된 송신을 행한다. 순방향 링크 오버헤드를 감소시키기 위해, 또 다른 실시형태에서는, 개별 GCH 가 이동국에 승인을 전송하는 동시에 ACK 를 전송하지 않는다. 즉, 이동국은 승인의 수신을 동시의 승인 및 ACK 로서 해석할 것이다. 제한된 자율 T/P 로 송신하기 보다는, 이동국은 승인된 T/P 에 대해 소망되는 변조 포맷 및 레이트의 결정을 행하고, 그 송신, TX 5 를 행한다. 이 예에서, R-RICH 는 전술한 바와 같이, 더 높은 레이트 송신의 복조를 원조하기 위해, 증가된 전력에서 레이트 표시자와 함께 송신됨을 주의한다. 제 1 서브패킷 지속기간에서의 요청, 제 3 서브패킷 지속기간에서 응답하는 승인 및 제 5 서브패킷 지속기간에서의 승인에 따른 송신 사이의 인과 관계를 주의한다. 또한 제 5 서브패킷 지속기간 동안에, 기지국은 TX 3 에 대응하는 ACK 를 전송한다.

[0169] 제 6 서브패킷 지속기간, 또는 ARQ 2 에서, 이동국은 TX 2 의 NAK 를 디코딩하였으며 그 서브패킷을 재송신한다. 한편, 기지국은 자율 TX 4 의 올바른 디코딩에 응답하여 ACK 를 전송하고, 이전 프레임에서 송신 및 수신된 TX 5 를 디코딩하기 위해 시도할 것이다.

[0170] 제 7 서브패킷 지속기간에서, 기지국은, TX 5 가 올바르지 않게 디코딩되었다고 결정하고, NAK 가 표시되고, 즉 이 예에서 송신되지 않는다. 이는, 이동국이 승인에 의해 특정된 T/P 파라미터들 내에서, 소망하는 데이터 송신의 타입에 대한 일부 결정권을 가진 사실로 인한 것일 수도 있다. 따라서, 낮은 레이턴시 스루풋이 소망되는 경우에, 이동국은 올바르게 디코딩된 제 1 서브패킷을 초래하리라 여겨지는 레이트 및 변조 포맷을 선택할 것이다 (이 경우 하나 이상의 서브패킷이 여전히 요구될 수도 있지만, 성공적인 제 1 송신의 소망되는 확률에 따라 레이트가 선택될 수도 있다). 이 예에서, 이동국은 승인 동안에 최대 데이터를 얻도록 레이트 및 포맷을 선택하는 것을 대신 선택하였을 수도 있다. 이러한 경우, 올바른 디코딩이 발생하기 전에, 허용되는 모든 서브패킷 (이 예에서는 4 개) 이 요구될 것이라 여겨질 수도 있다. 따라서, 패킷 5 의 다음 2 개의 재송신도 또한 NAK 될 것이라 여겨진다. 기지국은 각각의 후속 송신으로부터의 서브패킷들을 결합하여, 전술한 바와 같이 복조 성능을 증가시킨다. 물론, 2 개의 재송신만이 요구되도록 레이트가 또한 선택될 수도 있다. 이 선택 프로세스를 이하 더 상세히 설명한다. 한편, 이동국은 이 ARQ 채널을 통해 TX 6 을 자율적으로 송신하고 있다 (이 예에서는 ARQ 채널 3).

[0171] 제 8 서브패킷 지속기간 동안, 이동국에는 이전 프레임에서 전송 및 수신된 NAK 를 디코딩할 기회가 주어진다. 한편, TX 7 이 송신되는 것과 같이, 자율 송신이 그 제 4 ARQ 채널 상에서 계속된다.

[0172] 제 9 서브패킷 지속기간에서, 이동국은 TX 5 의 NAK 를 디코딩하였으며 따라서, TX 5 가 재송신된다. 이 예에서, 하나의 송신으로부터 후속 프레임의 그 패킷의 재송신까지 20 ms 지연이 존재한다는 것을 주의한다. 요청으로부터 그 요청에 따라 이루어진 승인 (존재한다면) 에 응답하여 송신할 최초의 기회까지 20 ms 지연이 존재한다.

[0173] 도 9 는 ACK-and-Continue 명령의 예시적인 동작을 예시하는 타이밍도이다. 이 도면은 도 8 과 매우 유사하고, 따라서 차이점만을 부각시킬 것이다. 동일한 4 개의 5 ms ARQ 채널이 사용되고, 자율 송신이 도 8 에서와 동일하게 발생한다. TX 2 또한 전술한 바와 같이 NAK 된다.

[0174] 그러나, 이 예에서, 요청에 응답하여 이루어진 개별 승인은 하나의 인코더 패킷에 대한 것만임을 주의한다. TX 5 가 승인에 응답하여 송신될 때, 기지국은, TX 5 가 올바르게 수신될 때 2 개의 선택을 가진다 (도 8 에서는 에러 상태로 수신되었고, 재송신되어야만 한다). 기지국은, 이동국의 버퍼가 요청에서 주어진 바와 같이 더 많은 데이터를 포함하는지 여부를 인지할 것이다. 새로운 승인 및 요청과 연관된 시그널링의 오버헤드 및 비용을 회피하기 위해, 기지국은, 개별 승인이 계속되어야 한다고 결정할 수도 있다. 물론, 기지국은 예측되는 자율 로딩, 다른 채널들로부터의 간섭, 뿐만 아니라 다른 공통 및 개별 승인을 고려한다. 이 예에서, 기지국은 그러한 결정을 행하고, F-CACKCH 를 통해 ACK-and-Continue 를 전송한다. 이는, 이동국에게 TX 5 가 올바르게 수신되었으며, 추가적인 재송신이 필요하지 않음을 표시한다. 또한, 이동국은 추가적인 요청 없이 그 스케쥴링된 송신을 계속할 수도 있음을 인지한다. 따라서, 도시된 바와 같이, ACK-and-Continue 명령에 응답하여, 이동국은 스케쥴링된 송신 TX 8 을 송신한다.

[0175] 기지국이, 어떠한 이유로든지, 이동국이 송신을 계속하지 않는 것이 더 바람직하다고 결정한 경우에, ACK-and-Continue 대신에 ACK 가 전송되었을 수도 있다. 그 후, 이동국은, TX 5 가 올바르게 수신되었고 재송신이 필요하지 않은 것으로 여전히 인지될 것이다. 그러나, 이동국의 승인은 이제 만료되었고, 따라서 자율 송신만이 제 9 서브패킷 지속기간 동안 사용 가능할 것이다 (세부사항 미도시). ACK 및 ACK-and-Continue 를 채

용하는 다양한 옵션 및 기술을 이하 더 상세히 설명한다.

[0176] 도 10 은 공통 승인의 동작을 예시하는 타이밍도이다. 전술한 바와 같이, 모든 요청 이동국은, 최대 R-ESCH T/P의 공통 승인, T/P_{Max_common} (여기서 $T/P_{Max_common} \geq T/P_{Max_auto}$) 에 의해 승인될 수도 있다. 개별 승인 없는 이동국은, 요청 후 시간 D_{req_grant} 에서 수신된 최초의 $F\text{-}GCH_0$ 공통 승인을 사용할 수도 있다. 이 지연은, 요청을 수신하고 그에 따라 공통 승인을 변형하기 위한 스케쥴링 기지국 시간을 보장한다. 공통 승인은 승인의 종료 후 5 ms 에서 시작하는 $F\text{-}GCH_0$ 의 반복 지속기간에 대해 유효하다. 또 다른 실시형태에서 임의의 파라미터들이 사용될 수도 있으므로, 이 특정 파라미터들은 설명을 명료히 하기 위해서만 정의된다.

[0177] 도 9 에 도시된 바와 같이, 기지국은 ACK-and-Continue 를 사용하여 공통으로 승인된 이동국에 대한 승인을 연장할 수도 있다. 이는, 사실상, 선택된 이동국의 공통 승인을, 송신 파라미터들을 설정하기 위해 이전의 공통 승인을 사용하는 각각에 대한 개별 승인으로 이전한다. 또한, 새로운 공통 승인의 전송은 ACK-and-Continue 를 수신하지 않은 그 이동국들에 대한 T/P 를 감소시키는데 사용될 수도 있다. 기지국은 새로운 공통 승인을 전송하는 것을 그만두는 것이 자유롭고, 따라서 선택된 이동국들을 제외한 모두를 제거한다. 선택된 이동국들에 ACK 를 전송하는 것은 그 이동국들에 대한 공통 승인을 제거하는데 사용될 수도 있다. 물론, 하나 이상의 이전의 공통 승인된 이동국에 대한 특정 승인이 공통 승인을 감소시키거나 또는 철회하기 위해 이루어질 수도 있지만, 이 목적을 위한 특정 승인의 비용이 너무 높다고 판명될 수도 있다. 또 다른 실시형태에서, 소망된다면, 새로운 T/P_{max_common} 이 ACK-and-Continue 로 동작하는 공통 승인된 이동국들에 적용되어, 그들의 승인들이 단일 공통 승인으로 대폭 변형되도록 허용할 수도 있다. 또 다른 실시형태에서, ACK-and-Continue 로 공통 승인 하에서 계속하는 이동국에 의해 사용되는 T/P 로부터 공통 승인 T/P 가 증가한 경우에, 그 이동국은 더 높은 T/P 를 사용할 수도 있다. 이러한 기술들의 임의의 조합이 사용될 수도 있다. 공통 승인에 응답하는 이동국들의 행동을 변형하기 위해 시그널링이 사용될 수도 있고, 이동국들의 상이한 클래스들이 그 클래스에 기초하여 상이한 룰을 따를 수도 있다. 따라서, 예를 들어, 이동국, 또는 데이터 타입의 상이한 분류에 프리미엄 또는 이코노미 상태가 주어질 수도 있다.

[0178] 따라서, 이 예에서, 도 10 에 도시된 요청은 MS_1 로 하여금 도시된 바와 같이 공통 승인 1 을 사용하도록 허용하기에는 너무 늦었다. 도시된 요청에 후속하는, 가능한 요청은 MS_1 로 하여금 공통 승인 2 를 사용하도록 허용하기에는 너무 늦을 것이다. 이 예에서, GCH_2 및 GCH_1 을 통해 송신되는 개별 승인은 MS_1 에 보내지지 않는다. 이 공통 승인 예에서, 공통 승인은 GCH_0 을 통해 송신되고 20 ms 에 걸쳐 반복된다. 이는, 공통 승인으로 하여금 개별 승인 보다 비교적 더 낮은 전력으로 송신되도록 허용하여, 공통 승인에 대해 요구되는 역방향 링크 용량을 감소시키고, 더 낮은 지오메트리의 이동국들에 도달하기 위해 사용되도록 허용한다. 공통 승인의 효과적인 도달을 증가시키는데 임의의 인코딩 기법이 채용될 수도 있다. 예를 들어, 승인은 각 반복에 대해 5 ms 씩 4 회 반복될 수도 있다. 이동국들은 승인을 디코딩하는데 요구되는 만큼 많은 승인 반복을 결합할 수도 있다. 또 다른 실시형태에서, 전체 공통 승인 기간에 걸쳐 승인을 확산하는 순방향 에러 제어 (FEC) 인코딩 기법이 채용될 수도 있다. 다양한 인코딩 기법이 당해 기술 분야에 잘 알려져 있다.

[0179] MS_1 의 스케쥴링된 송신이 공통 승인 2 에 응답하여, 공통 승인 2 의 종료와 스케쥴링된 송신의 시작 사이에서 하나의 5 ms 프레임을 가지고 송신되어, 공통 승인을 디코딩하기 위한 이동국 시간을 허용한다. 공통 승인은 20 ms, 또는 4 개의 ARQ 채널 동안 유효하다. 본 실시형태에서 임의의 길이의 승인 지속기간이 사용될 수도 있지만, 개별 승인 보다 더 긴 공통 승인 지속기간이 사용된다. 이는, (개별 승인이 고가일 때 사용될 수도 있는) 공통 승인의 주파수가 데이터 송신의 소정량에 대해 낮춰지도록 허용한다. 또 다른 실시형태는, 순방향 링크 전력 소비를 감소시키기 위해, 더 짧거나 또는 더 긴 지속기간을 가질 수도 있지만 대신 더 적은 페이로드 (승인당 더 적은 비트) 를 가질 수도 있는 공통 승인 채널들을 갖는다. 더 적은 비트를 가진 승인 채널에 의해 순방향 링크 상의 왈시 스페이스 오버헤드가 또한 낮아진다.

[0180] 따라서, 요청으로부터 스케쥴링된 송신까지의 지연인 공통 승인 지연은 최소 35 ms 이며, 요청이 공통 승인 2 의 시작에 대해 더 조기에 발생한 경우 더 길어질 수도 있다. 이 예는 기지국으로 하여금 모든 요청이 공통 승인 발행 사전에 인지되는, 스케쥴링에 대한 신중한 접근법을 취하도록 허용한다. 비교적 더 자유로운 다른 방법에서, 공통 승인에 소용되는 요청들의 수가 너무 많은 것으로 판명되는 경우에 기지국이 공통 승인을 감소시키도록 요구하여, 이동국이 최근에 유효하게 수신된 공통 승인에 부가되도록 (tack onto) 허용될 수도 있다.

[0181] 명료히 하기 위해 도 10 에서는 자율 송신이 생략되었다는 것을 주의한다. MS_1 은 공통 승인 지연 동안 사용 가능한 만큼 많은 자율 송신을 전송할 것이다. 시스템 실시형태는, MS_1 이 사용 가능한 자율 송신을 사용하는 것을 지령할 수도 있지만, 이는 강제적이지는 않다. 다양한 다른 실시형태에서는, 이동국은, 자율 송신과 동시에 요청을 행하기 위한 선택을 행하도록 허용될 수도 있거나, 승인에 대해 요청하고 대기하면서 자율적으로 송신하도록 요구될 수도 있거나, 또는 요청이 계류하는 동안 자율적으로 송신하는 것이 금지될 수도 있다. 당업자는 개별 및 공통 승인의 다양한 조합을 사용하여 자율적이고 스케쥴링된 송신의 다양한 구성을 쉽게 사용할 것이다.

[0182] 도 11 은 소프트 핸드오프에서 이동국으로부터의 역방향 링크 송신의 디코딩 및 이동국으로의 긍정응답에 참가하는 비승인 기지국을 예시하는 타이밍도이다. 최초 6 개의 프레임은 도 8 에 도시된 프레임들과 유사하다.
이동국은 데이터를 송신하기 위한 요청을 행할 뿐만 아니라 자율 송신 TX 1 내지 TX 4 를 행한다. 승인 기지국은 요청을 수신하고, 디코딩하며, 적절한 스케쥴링을 결정한다. 개별 승인이 이루어지고, 그 후 이동국은 스케쥴링된 송신 TX 5 를 송신한다. 도 8 에서와 같이, 승인 기지국은 TX 2 를 올바르게 디코딩하지 않고, 그 서브패킷을 NAK 한다. 소프트 핸드오프에서 이동국의 역방향 링크 송신을 모니터링하는 비승인 기지국은 최초 4 개의 자율 송신 TX 1 내지 TX 4 중 어느 것도 올바르게 디코딩하지 않는다. 따라서, 어떠한 기지국도 TX 2 를 ACK 하지 않고, 이동국은 도 8 에서와 같이 TX 2 를 재송신한다. 또한, 승인 기지국은 도 8 에서와 같이, 스케쥴링된 송신 TX 5 를 NAK 한다. 그러나, 비승인 기지국은 TX 5 를 올바르게 디코딩하고, 따라서 비승인 기지국의 F-CACKCH 를 통해 ACK 가 송신된다. 따라서, 도 8 에 도시된 TX 5 의 (재송신의 점선으로 된 외곽선에 의해 둘러싸여 표시된) 재송신은 도 11 의 예에서는 생략된다. 이는 소프트 핸드오프 기지국 참가의 일 예이다.

[0183] 기지국들의 조정에 따라, 상이한 결과의 이동국 행동을 갖는 다양한 실시형태가 사용될 수도 있다. 기지국들 사이의 타이트한 조정이 없는 예시적인 시스템에서, 승인 뿐만 아니라 ACK-and-Continue 명령은 승인 기지국으로부터만 유래한다. 이 경우, 승인 기지국은 예측되는 재송신에 대해 다소의 용량을 할당할 수도 있다.
하나의 옵션은, 이동국으로 하여금 할당된 용량을 사용하여 재송신을 위해 할당된 슬롯에서 새로운 데이터를 송신하도록 하는 것이다. 그러나, 다양한 실시형태에서, 새로운 승인 또는 ACK-and-Continue 는 이동국으로 하여금 소정 수의 서브패킷 (이 예에서는 4) 을 송신하도록 허용한다. 따라서, 이동국의 새로운 데이터가 TX 5 에 대해 할당된 서브패킷의 나머지 보다 많은 추가적인 서브패킷을 요구하는 경우에 승인은 연장될 것이다. 기지국이 새로운 데이터를 인지하고 나중의 스케쥴링에 가능한 연장을 팩터링하는 것이 하나의 솔루션이다. 또 다른 솔루션은, 이전 승인 (또는 ACK-and-Continue) 에 할당된 나머지 서브패킷들 내에서 종결하리라 예측되는 새로운 데이터 송신에 대한 포맷 및 레이트를 선택하는 것으로 이동국을 제한하는 것이다.
그 후 승인 기지국은, 소망되는 경우에, 새로운 데이터를 ACK 하여 임의의 추가적인 계속을 중지시킬 수도 있다. 또한, 이동국은 또한 긍정응답되지 않은 경우에, 이전 승인의 종료시에 새로운 데이터를 중단할 수도 있다 (즉, 이동국은 새로운 데이터 송신에 대해 더 적은 수의 사용 가능한 서브패킷들로 그 자신을 제한한다).

[0184] 소프트 핸드오프 상태에 있는 기지국들이 더 타이트하게 조정되는 예시적인 시스템에서는, 비승인 기지국이 ACK-and-Continue 를 전송하도록 권한 부여될 수도 있다. 그 후, 기지국들은 시스템 로드의 할당을 적절하게 조정한다.

[0185] 예시적인 실시형태에서, ACK 및 NAK 는 소프트 핸드오프 상태에 있는 다수의 기지국으로부터 전송될 수도 있고, ACK-and-Continue 는 스케쥴링 기지국 섹터들로부터만 유래한다. 따라서, 기지국간 스케쥴링이 요구되지 않으며, 이는 기지국 벤더 및 시스템 운영자에 대해 유익할 수도 있다. 기지국들 사이에 고속 링크가 요구되지 않을 수도 있다는 것이 하나의 이점일 수도 있다. 예를 들어, 다수의 기지국 사이의 고속 역송 (backhaul) 링크는, 하나의 5 ms 프레임으로 도달하고, 디코딩하기 위해 5 ms를 사용하며, 조정된 ACK, NAK 또는 ACK-and-Continue 의 송신이 뒤따르는 데이터를 지원하는데 필요할 것이다. 따라서, 일 실시형태에서, 이동국은 승인 및/또는 ACK-and-Continue 에 대해서 서빙 또는 스케쥴링 기지국만을 경청한다. 또 다른 실시형태에서, 여전히 조정되지 않은 기지국 승인을 사용하여, 이동국은 승인 및/또는 ACK-and-Continue 에 대해 소프트 핸드오프 상태에 있는 다수의 기지국을 경청할 수도 있고, 충돌하는 신호가 도달할 때 몇몇 중재 기법이 채용될 수도 있다. 예를 들어, 임의의 승인 기지국에 의해 예상되는 시스템 로드를 초과하지 않기 위해, 이동국은 이동국의 활성 세트 내의 모든 기지국 사이에서 최소 허용 승인 T/P 로 송신할 수도 있다. 허용된 승인 T/P 에 기초한 개연적 행동을 포함하여, "minimum of all" 이외의 이동국 룰이 사용될 수 있다. ACK-and-Continue 를 포함하는 충돌하는 응답은 도 11 을 참조하여 전술한 바와 같이 다루어질 수도 있다.

[0186] 또 다른 실시형태에서, 기지국들 사이의 더 신속한 역송으로, 단일 이동국에 송신하기 위한 기지국들 사이의 조정이 이루어질 수도 있다. 따라서, 예를 들어, 모든 기지국으로부터 송신되는 동일한 명령이 조정되고 전송될 수도 있다 (즉, 모든 타입의 승인 또는 ACK-and-Continue).

[0187] 도 12 는 스케쥴링된 승인 보다 재송신에 우선 순위가 주어지는 예시적인 실시형태를 도시하는 타이밍도이다. 이동국은 TX 1 을 자율적으로 송신하면서 요청을 행한다. 승인 기지국은 요청을 디코딩하고, 이동국의 요청의 승인을 포함할 스케쥴링 결정을 행한다. 그러나, TX 1 은 기지국에서 올바르게 디코딩되지 않고, 따라서 TX 1 은 NAK 된다. 스케쥴링된 송신에 대해 할당될 ARQ 채널은 또한 TX 1 이 재송신될 ARQ 채널이므로, 기지국은 승인을 지연시킨다. 그 ARQ 채널에 대한 역방향 링크 할당은 다른 이동국에 할당될 수 있다. 이 예에서, 승인은 다음 프레임 상에서 발행된다. 따라서, 이동국은 제 5 프레임 상에서 TX 1 을 재송신하고, 후속 ARQ 채널 상에서 스케쥴링된 TX 5 를 송신한다. 이러한 방식으로, 재송신과의 충돌을 회피하도록 기지국은 승인을 할당할 수도 있다. 일 실시형태에서, 더 높은 신뢰성 승인 채널을 사용하기 위해, 이동국은 더 낮은 신뢰성 채널 (F-CACKCH) 로부터의 임의의 NAK, ACK 또는 ACK-and-Continue 명령에 대해 수신된 승인에 우선 순위를 제공할 수도 있다.

[0188] 도 13 은 누락된 요청의 효과를 예시하는 타이밍도이다. 이전과 같이, 이동국은 데이터가 송신을 위해 도달한 후 요청을 행한다. 이동국은, 응답에서 가장 빠른 승인 (존재한다면) 이 요청 후 시간 D_{req_grant} 에 도달하리라 예측할 것이다. 도시된 바와 같이, 이는 TX 3 이 송신되는 프레임에 대응할 것이다. 그러나, 디코딩 실패로 표시되는 것과 같은 몇몇 이유로 요청은 기지국에서 수신되지 않는다. 따라서, 승인 기지국의 F-GCH 상에서 점선으로 된 외곽선에 의해 도시된 바와 같이, 승인이 이루어지지 않는다. 승인이 이루어진 경우에, 이동국은 제 4 프레임을 사용하여 승인을 디코딩했을 것이다. 이 경우, 승인은 이루어지지 않고, 따라서 승인은 디코딩되지 않는다. 따라서, 이동국이 최초로 새로운 요청을 개시하기 위해 준비되는 때는 제 5 프레임의 시작이다. 따라서, 제 1 요청의 시작으로부터의 4 개의 프레임은 누락된 요청에 뒤따르는 재요청에 대한 최소 지연일 것이다. 따라서, 요청에 뒤따르는 3 개의 프레임 동안, 점선으로 된 외곽선으로 표시된 바와 같이 요청이 이루어지지 않는다.

[0189] 재요청에 대한 제 1 사용 가능한 프레임이 "가능한 재요청" 으로 표기되어 점선으로된 외곽선으로 예시된다. 그러나, 본 실시형태에서, 이동국은, 새로운 요청을 송신하기 전에, 표시된 바와 같이, 추가적인 재요청 지연을 대기하도록 갖춰진다. 이 예에서 지연은 2 개의 프레임이다. 재요청 지연은 기지국에 의해 사용되어, 반복된 요청에 의해 생성되는 역방향 링크 로드를 감소시키거나 또는 이동국들의 특정 클래스들이 다른 것들 보다 더 신속하게 재요청하도록 함으로써 QoS 차를 제공할 수도 있다. 재요청 지연은 이동국에 시그널링될 수도 있다. 이는 결정적 또는 개연적일 수도 있으며, 즉 랜덤일 수 있다. 예를 들어, 이동국은 각 재요청에 대한 랜덤한 수를 생성하고 그에 따라 재요청을 결정한다. 그 랜덤 수를 적절하게 편벽되게 (bias) 함으로써 QoS 차가 포함되어, 이코노미 클래스의 이동국 또는 데이터 타입 보다 프리미엄 클래스의 이동국 또는 데이터 타입에 더 낮은 재요청 딜레이의 더 높은 확률을 제공할 수도 있다.

[0190] 도 13 에서, 이동국은 프레임 7 에 표시된 바와 같이 재요청을 전송하고, 승인 기지국은 프레임 8 동안 재요청을 올바르게 수신 및 디코딩한다. 응답 시에, 승인은 제 9 프레임에서 발행된다. 요청이 누락되었으므로, 프레임 9 까지 F-GCH 상에서 발행되는 승인은 없다는 것을 주의한다.

[0191] 누락된 요청의 예가 도 13 에 예시되어 있지만, 도시된 이동국의 행동은, 이동국이 이동국에 대해 개별 또는 공통의 임의의 승인을 행하는 것을 그만두는 상황과 동일하다. 이동국은 가능한 누락 승인과 거절된 승인 사이를 구별하지 않는다. 이동국 재요청을 관리하기 위해 재요청 메카니즘이 사용된다.

[0192] 또한, 승인 기지국의 스케쥴링에 대한 누락된 요청의 영향을 주의해야 한다. 승인 기지국에서 요청이 올바르게 수신되지 않을 때, 그 기지국에 의해 발행된 임의의 후속 공통 승인이 요청이 올바르게 디코딩되지 않았던 이동국을 또한 승인할 것이다. 따라서, 이동국은, 기지국의 할당에 팩터링되지 않았던 공유 리소스의 일부를 송신 및 소모할 것이다. 이러한 발행을 다루기 위한 수개의 방식이 존재한다. 우선, 승인 기지국은 가능한 추가적인 이동국을 다음 할당에 단순하게 팩터링하여, 필요하다면, 공통 승인의 T/P 를 변형하여 별도의 송신을 수용할 수도 있다. 다른 방법으로, 상당히 고가일 수도 있지만, 기지국이, 다른 T/P 를 표시하는 개별 승인을 사용하거나 또는 이동국의 승인이 종결되었음을 표시하는 특별한 플래그를 사용하여 그 이동국에 시그널링하는 것이다. 그러나, 에러로 이루어졌거나 또는 더 이상 소망되지 않는 승인을 제거하는데 ACK 를 사용하는 것이 더 효율적이고 효과적인 방식이다. 기지국은, 공통 승인이 효과적으로 남겨지도록 소망되는 이동국들을 단순히 ACK-and-Continue 할 수도 있고, 공통 승인이 종결될 이동국을 ACK 할 수도 있다.

[0193] 도 14 는 누락된 승인에 의해 야기되는 지연을 예시하는 타이밍도이다. 도시된 제 1 프레임에서, 이동국은 이미 요청을 발행하였고, TX 1 을 자율적으로 송신하고 있다. 스케쥴링 기지국은 그 동일한 프레임 동안 기지국에 대한 승인을 발행한다. 그러나, 승인은 올바르게 수신되지 않고, 따라서, 다음 프레임에서, 이동국은 승인을 디코딩하지 않는다. 제 3 프레임에서, 이동국은 재요청한다. 이와 동시에, 자율 송신 TX 3 이 이동국에 의해 전송된다. 그러나, 승인이 누락되지 않았었던 경우에, 이동국이 스케쥴링된 송신을 송신한 프레임은 프레임 3 이었을 것이다. 대신에, 스케쥴링 기지국은 제 5 프레임에서 새로운 요청을 승인하고, 이동국은 제 6 프레임에서 이를 올바르게 수신 및 디코딩한다. 이동국은 제 7 프레임에서 스케쥴링된 송신, TX 7 을 행한다. 누락된 승인으로 인한 스케쥴링된 송신에서의 4 개의 프레임 지연을 주의해야 한다.

[0194] 예시적인 실시형태에서, 스케쥴링 기지국은 프레임 3 에서 자율 T/P 에 제한된 송신을 수신할 때 승인 손실을 검출할 수도 있다. 기지국은, 누락된 승인에서 허용되는 예측되는 T/P 와 대조하여, 승인이 손실되었거나, 또는 그렇지 않다면 기지국이 전력 제한되었다고 결정할 수도 있다. 더 높은 T/P 를 가진 개별 승인을 수신한 이동국이 더 낮은 자율 T/P 제한에서 송신할 수도 있고 송신하지 않을 수도 있고, 기지국은, 검출된, 누락되었다고 여겨지는 승인을 사용할 수 있다. 도 14 에 도시된 예에서, 재요청은 재요청 지연 없이 이루어졌다. 따라서, 승인된 ARQ 채널의 다음 프레임인 프레임 7 은 소망되는 바와 같이 스케쥴링된 송신에 대해 사용될 것이다. 도시되지 않은 또 다른 예에서, 이동국이 재요청 지연을 겪었던 경우에, 재요청은 프레임 4 에서 스케쥴링 기지국에 의해 수신되지 않았을 것이다. 그러면, 스케쥴링 기지국이 프레임 7 에 대해 이동국에 할당된 T/P 를 다른 이동국에 재할당하여, 시스템 리소스는 충분히 사용될 수 있을 것이다.

[0195] 도 15 는 스케쥴링 및 긍정응답 송신의 방법 (1500) 을 도시하는 흐름도이다. 예시적인 실시형태에서, 이 방법은 무기한으로 반복될 수도 있으며, 각 서브패킷 프레임 (예를 들어, 5 ms) 동안 프로세스를 1 회 반복한다. 스케쥴링 기지국이 하나 이상의 이동국으로부터 액세스 요청을 수신하는 단계 1510 에서 프로세스가 시작한다. 스케쥴링 기지국은 복수의 이동국을 서빙하고 있을 수도 있다는 것을 주의한다. 이 이동국들의 서브세트는 송신할 임의의 데이터를 가지고 있지 않을 수도 있다. 또 다른 서브세트는 자율적으로만 송신할 수도 있다. 또 다른 서브세트는 액세스를 위한 요청을 전송할 수도 있다 (적용 가능하다면, 자율 데이터 송신과 함께).

[0196] 단계 1520 에서, 스케쥴링 기지국은, 예측되는 수의 자율 송신, 하나 이상의 개별 승인 (존재한다면), 요청들의 나머지에 대한 공통 승인 (소망된다면), 및 이전 승인으로부터 연장될 임의의 승인 (개별 또는 공통) 에 공유 리소스를 할당한다. 몇몇 이동국은 전혀 송신하지 않을 수도 있고, 송신하는 기지국의 수를 추정하는 기술은, 시스템 통계, 이전의 송신, 이전의 송신된 데이터 타입 및 임의의 수의 다른 인자들을 사용하는 것을 포함하여 당해 기술 분야에 알려져 있다. 불확실성을 허용하는 적합한 마진이 포함될 수도 있고, 이는 미리 결정되거나, 또는 조건이 변화함에 따라 동적으로 갱신될 수도 있다. 송신하기를 소망하는 이동국들의 나머지는, 일부 예외를 포함하여, 액세스 요청으로 인해 인지될 것이고, 이는 또한 송신할 데이터량을 표시할 수도 있다. 기지국은, 얼마나 많은 데이터가 요청 이동국 각각으로부터 송신하기 위해 남겨져 있는지를 파악할 수도 있다. 기지국이 인식하지 못할 수 있는 누락된 요청이 하나의 예외일 수도 있다. 전술한 바와 같이, 이러한 경우, 요청이 누락된 이동국은, 공통 승인이 발행된 경우 공통 승인에 따라 미리 송신할 수도 있다. 기지국은 이러한 예측되지 않은 송신을 허용하는 몇몇 마진을 포함할 수도 있다. 또한 기지국은 ACK-and-Continue 명령 대신에 ACK 명령을 사용하여, 예측되지 않은 송신을 신속하게 중단할 수도 있다. 예측된 자율 송신 및 임의의 적용가능한 마진들에 기초하여, 기지국은 공유 리소스를 공유 및 공통 승인 (존재한다면) 에 할당할 수도 있다. 또한, 이동국들은, QoS 가 팩터링된, 그 지오메트리에 기초하여 증가된 송신에 대해 선택되어, 서비스 레벨을 유지하면서 소정 시스템 로드에 대한 스루풋을 증가시킬 수도 있다. 예시적인 1xEV-DV 시스템에서, 공유 리소스는 전술한 바와 같이, 다른 채널에 할당되지 않은 역방향 링크의 밸런스이다. 따라서, 할당을 위한 역방향 링크 용량의 양은 시간에 따라 변화할 수도 있다.

[0197] 단계 1530 에서, 기지국은 승인을 송신한다. 개별 승인들은 하나 이상의 개별 승인 채널을 통해 송신될 수도 있다. 이동국은, 이동국에 특정된 승인 채널, 또는 복수의 이동국이 개별적으로 승인될 수도 있는 하나 이상의 개별 승인 채널을 모니터링하도록 할당될 수도 있다. 일 실시형태에서는, 단일 공통 승인 채널이 공통 승인을 송신하는데 사용된다. 또 다른 실시형태에서는, 다수의 공통 승인이 할당되고, 다수의 공통 승인 채널을 통해 송신될 수도 있다. 이동국은 하나 이상의 공통 승인 채널을 모니터링하도록 할당될 수도 있고, 모니터링되는 수는 공통 승인 채널의 총 수의 서브세트일 수도 있다.

[0198] 단계 1540 에서, 기지국은 이동국으로부터 데이터 송신을 수신한다. 이 송신은, 자율 송신 뿐만 아니라 임

의의 개별 또는 공통 승인에 응답하여 이루어지는 임의의 송신을 포함할 것이다. 기지국은 예측되지 않은 송신을 수신할 수도 있다. 예를 들어, 누락된 요청은 공통 승인에 응답하여 송신하는 이동국을 초래할 수도 있다. 또 다른 예로서, 이동국은 또 다른 이동국에 보내진 개별 승인을 올바르지 않게 디코딩할 수도 있고, 공통 승인 대신에 또는 공통 승인이 발행되지 않은 경우에 송신을 그만두는 대신에, 그 개별 승인에 따라 송신할 수도 있다. 또 다른 예에서, 이동국은 ACK-and-Continue 로서 ACK 또는 NAK 를 올바르지 않게 디코딩할 수도 있고, 따라서 이전 승인을 잘못 연장하거나, 또는 종료되지 않은 송신을 종결하고 이전 승인을 연장할 수도 있다. 기지국은 수신된 송신 각각을 디코딩하고 송신이 에러 상태로 디코딩되었는지 여부를 결정한다.

[0199] 단계 1550 에서, 기지국은, 할당이 허용된다면, 이전에 승인된 이동국의 임의의 수에 대한 이전의 승인을 선택적으로 연장한다. 기지국은 ACK-and-Continue 명령을 사용하고, 따라서 추가적인 요청 및 승인과 연관된 오버헤드를 회피한다. 에러 상태로 수신된 송신은 NAK 될 것이고, 재송신 (또는 서브패킷) 의 최대값에 도달되지 않은 경우에 재송신이 뒤따를 것이다. 승인이 연장되지 않아야 하는 (그리고, 검출된 에러 없이 송신이 디코딩되었던) 이동국은 ACK 가 송신될 것이다. 그 후, 프로세스는 종료한다 (그리고 다음 프레임에 대해 반복될 수도 있다).

[0200] 도 16 은 요청을 행하고, 승인 및 긍정응답을 수신하고, 대응하는 데이터 송신을 행하는 방법 (1600) 을 예시하는 흐름도이다. 이 방법은 스케쥴링 기지국과 통신하는 이동국에서의 사용에 적합하다. 기지국은 전술한 방법 (1500) 과 같은 방법을 사용하고 있을 수도 있다. 이 프로세스는 방법 (1500) 의 방식과 유사하게 각 프레임에 대해 반복될 수도 있다.

[0201] 프로세스는 판정 블록 1605 에서 시작한다. 이동국이 송신할 데이터를 가지고 있지 않은 경우에 프로세스는 종료한다. 나중의 반복에서 데이터가 송신을 위해 도달할 수도 있다. 데이터가 존재하는 경우에, 즉 데이터 버퍼 내에 존재하는 경우에, 단계 1610 및/또는 1615 로 진행한다.

[0202] 단계 1610 및 1615 는 동시에 수행될 수도 있고, 순서에 무관하게 순차적으로 수행될 수도 있다. HARQ 채널 및 승인 채널을 모니터링하는 기능은 본 실시형태에서 도시된 바와 같이 상호 관련될 수도 있거나 또는 분리 가능할 수도 있다. 본 실시형태에서는 각각의 특징을 예시한다. 당업자는 도시된 단계 또는 그에 따른 서브세트를 포함하는 다양한 다른 실시형태에 여기서 개시하는 원리들을 쉽게 채택할 것이다.

[0203] 단계 1610 에서, 이전 송신에 기초하여 이동국에 보내진 임의의 HARQ 명령에 대해 F-CACKCH 이 모니터링된다. 전술한 바와 같이, 이 예에서, 이동국은 ACK, NAK 또는 ACK-and-Continue 를 수신할 수도 있다 (이전 송신이 승인에 응답했던 경우). 개별 및/또는 공통 양자 모두인 승인 채널들의 총 수의 서브세트일 수도 있는, 모니터링을 위해 이동국에 할당된 승인 채널들은, 이동국으로부터의 이전 요청이 발행되었을 때, 단계 1615 에서 모니터링된다. 물론, 이전 송신 또는 이전 요청이 이루어지지 않았던 경우에, 이동국은 F-CACKCH 또는 승인 채널들을 각각 모니터링할 필요가 없다.

[0204] 판정 블록 1620 에서, 프로세스의 HARQ 부분이 시작된다. 이전 송신이 존재하지 않았던 경우, 이동국은 F-CACKCH 상의 어떠한 응답도 예측하지 않을 것이고, 따라서 프로세스는 판정 블록 1640 으로 스킵할 수도 있다 (명료히 하기 위해 세부사항은 생략한다). ACK-and-Continue 명령이 이전 송신 (및 이전 승인) 에 응답하여 수신된 경우, 단계 1665 로 진행한다. 이동국은 이전 승인에 기초하여 연장된 액세스가 승인되고 이전에 승인된 T/P 를 사용할 수도 있다. 또 다른 실시형태에서는, 공통 승인의 변화가, 전술한 바와 같이 이전 승인 T/P 를 변경하는데 적용 가능할 수도 있거나, 또는 적용 가능하지 않을 수도 있다. ACK-and-Continue 가 수신되지 않은 경우에 판정 블록 1625 로 진행한다.

[0205] 판정 블록 1625 에서, ACK 가 수신된 경우에, 이전 승인 (존재한다면) 은 연장되지 않는다. 재송신 또한 요구되지 않는다. 이동국은 흐름도의 나머지에서 명백해지는 바와 같이, 자율적으로 송신할 수도 있다. 예시적인 실시형태에서, 이동국이 미해결 요청을 가지지 않을 것이므로, (그렇게 함으로써 방지하기 위해 ACK-and-Continue 특징이 사용되었던 용량을 모두 소비하므로) 새로운 승인이 발행되는지를 결정하는 것을 처리하는 흐름도의 나머지 부분이 적용 가능하지 않을 것이다. 그러나, 또 다른 실시형태에서, 다수의 ARQ 채널에 대한 요청을 허용하기 위해, 다수의 요청이 동시에 미해결이도록 허용될 수도 있다. 이러한 다른 실시형태들은 본 발명의 범위 내에 속하며, 명료히 하기 위해 세부사항은 나타내지 않는다. ACK 가 수신된 경우에, 판정 블록 1640 으로 진행한다. 판정 블록 1625 는, 이전 송신이 이루어졌는지 여부에 대한 테스트를 포함할 수도 있고, 그렇지 않았다면 ACK (또는 ACK-and-Continue) 가 예측되지 않으므로 판정 블록 1640 으로 진행한다.

[0206] 판정 블록 1625 에서, ACK 가 수신되지 않은 경우에, NAK 가 디폴트로 가정된다. 판정 블록 1630 으로 진행한다. 판정 블록 1630 에서, 서브패킷의 최대 수가 송신된 경우에, 재전송이 허용되지 않는다. 이하 설명할 바와 같이, 임의의 인입 승인에 대해 테스트하거나 또는 자율적으로 송신하기 위해 판정 블록 1640 으로 진행한다. 서브패킷이 남아 있는 경우에, 단계 1635 로 진행하고 이전 송신에 따라 자율적으로 또는 스케쥴링되어 재송신한다. 그 후, 프로세스는 현재의 프레임에 대해 종료할 수도 있다.

[0207] 판정 블록 1640 및 1645 는, 이전의 요청이 이루어졌을 때 적용 가능할 수 있고, 하나의 타입 또는 또 다른 타입의 승인이 수신될 수도 있다. 이전의 요청이 이루어지지 않았을 경우에, 이동국은 판정 블록 1650 으로 직접 진행할 수도 있다 (명료히 하기 위해 세부사항은 생략한다). 이 경우, 이동국은 단계 1615 또한 수행할 필요가 없다. 다른 방법으로, 판정 블록 1640 및 1645 는 이전의 요청이 이루어졌는지 여부를 테스트에 포함할 수도 있고, (가장 잘못 디코딩된 것으로 여겨지는) 개별 승인 또는 (요청하지 않은 이동국에 대해서는 유효하지 않은) 공통 승인을 무시할 수도 있다.

[0208] 판정 블록 1640 에서, 이전의 요청에 응답하여 개별 승인이 수신된 경우, 단계 1670 으로 진행한다. 이동국은 개별 승인에서 특정된 T/P 가 승인된다. 그렇지 않으면, 판정 블록 1645 로 진행한다.

[0209] 판정 블록 1645 에서, 이전의 요청에 응답하여 공통 승인이 수신된 경우, 단계 1675 로 진행한다. 이동국은 공통 승인에서 특정된 T/P 가 승인된다. 그렇지 않으면, 판정 블록 1650 으로 진행한다.

[0210] 판정 블록 1650 에서, 이동국은 요청을 행하기를 바라는지 여부를 결정한다. 전술한 다양한 인자들이 판정에 포함될 수도 있다. 예를 들어, 요청을 의미있게 하는데 요구되는 데이터의 최소량이 존재할 수도 있다. 송신을 대기하는 데이터량은 자율적으로 송신될 수 있는 양을 초과해야 한다. 또한, 후속하는 자율 송신이 요청 및 승인을 대기하는 것 보다 더 신속하게 데이터를 소모할 경우에, 요청이 이루어질 필요가 없다. 서비스 품질이 판정에 통합될 수도 있다. 이동국은, 요청이 데이터의 특정 타입을 위한 것이고, 그 이외에 대해 자율 송신이 적합하다고 결정할 수도 있다. 또는, 이동국은, 이동국의 QoS 레벨에 기초하여 요청을 행하는 능력에 제한될 수도 있다. 다양한 다른 예가 상술되었고, 다른 예들은 당업자에게 자명할 것이다. 요청을 송신하기 위한 판정은 상이한 QoS 레벨을 가진 데이터 버퍼들 또는 그러한 데이터 버퍼들의 그룹들에 대해 수행되어 그러한 데이터 버퍼들에 제공되는 품질 및 지연을 맞출 수 있다. 요청이 소망되는 경우에, 판정 블록 1655 로 진행한다. 그렇지 않으면, 단계 1680 으로 진행한다. 이동국은 (달리 제한되지 않는한) 최대 자율 T/P 로서 특정된 T/P 를 사용하여 자율 송신을 행할 수도 있다.

[0211] 판정 블록 1655 에서, 이전의 요청이 이루어진 경우에, 임의의 재요청 조건이 만족되어야만 한다 (예는 도 13 을 참조하여 상세히 설명하였다). 이전의 요청은 누락되었거나, 또는 기지국의 할당 프로세스에 기초하여 의도적으로 승인되지 않았을 수도 있다. 또는, 이전의 요청이 개별적이거나 또는 공통으로 승인되었을 수도 있고, ACK 로 종결되었을 수도 있다 (또는 ACK-and-Continue 로 연장되는데 실패했을 수도 있다). 어떠한 경우에도, 적용가능한 재요청 조건이 만족되지 않은 경우에, 설명한 바와 같이, 자율 T/P 를 사용하기 위해 단계 1680 으로 진행한다. 재요청 조건이 만족되는 경우에, 단계 1660 으로 진행하여 요청을 송신한다. 예시적인 실시형태에서, 요청은 버퍼 내의 데이터량 및 이동국에 의해 지원 가능한 T/P (시간에 따라 변할 수도 있음) 를 포함한다. 요청에 응답하여 이루어진 승인 (존재한다면) 은 이후의 프레임 및 따라서 이 프로세스 (1600) 의 후속하는 반복에서 들어올 것이다. 예시적인 실시형태에서, 전술한 바와 같이, 이동국은 즉시 자율 송신을 행하여 단계 1680 으로 진행한다.

[0212] 단계 1665 내지 1680 각각은 이동국이 송신하면서 사용할 T/P 를 할당한다. 이 단계들 중 어느 하나로부터 단계 1685 로 진행한다. 단계 1685 에서, 이동국은 할당된 T/P 에 기초하여 송신 파라미터를 선택한다. T/P 는 예로서만 사용된다는 것을 주의한다. 다른 시스템 할당 파라미터가 또 다른 실시형태에서 사용될 수도 있다. 예를 들어, 이동국이 송신 파라미터를 선택하도록 허용하는 다른 전력값이 사용될 수도 있다. 다른 방법으로, 더 적은 유연성이 이동국에 부여될 수도 있고, 하나 이상의 송신 파라미터가 구체적으로 할당될 수도 있다 (승인에서, 또는 자율 송신에서 사용하기 위해 시그널링됨). 송신 파라미터를 선택하는 다양한 방법이 당해 기술 분야에 알려져 있다. 다른 신규한 방법들은 전술되었다. 이하 설명할 도 17 에서는, 단계 1685 를 수행하는 예시적인 방법 및 또 다른 방법을 상세히 설명한다. 송신 파라미터가 선택되면 단계 1690 으로 진행한다.

[0213] 단계 1690 에서는, 이동국이 선택된 파라미터에 따라, 선택된 파라미터에 순응하는 데이터량을 송신한다. 파라미터는 인코더 패킷 사이즈, 변조 포맷, 트래픽 및/또는 파일럿 (1 차 파일럿, 2 차 파일럿 또는 추가 파일럿) 에 대한 전력 레벨, 및 당해 기술 분야에 알려진 임의의 다른 송신 파라미터를 포함할 수도 있다. 예시

적인 실시형태에서, 개별 승인에 대해, ARQ 채널을 통해 서브패킷이 송신된다. 롱 승인 플래그가 사용되고 개별 승인에 포함된 경우에, 이동국은 하나 보다 많은 ARQ 채널을 통해 송신할 수도 있다. 예시적인 실시형태에서, 공통 승인은 20 ms 또는 4 개의 ARQ 채널에 대해 유효하다. 공통으로 승인된 이동국은 이 모두를 사용할 수도 있다. 이 방법은, 도 16 에서 세부사항을 생략하였지만, 여기서 설명한 바와 같이, 다수의 서브패킷 및 ARQ 채널과 함께 사용하는데 적합하다. 이들은 단지 예일 뿐이고, 당업자는 이러한 원리를 다양한 실시형태 구성으로 쉽게 확장할 것이다. 송신 후에, 프로세스는 현재의 프레임에 대해 종료한다.

[0214] 도 17 은 사용 가능한 T/P 에 응답하여 송신 파라미터를 선택하는 방법을 예시하는 흐름도이다. 이는, 전술한 단계 1685, 및 송신 파라미터가 T/P 에 기초하여 선택되는 임의의 다른 실시형태에서 사용하기에 적합하다.

프로세스는 판정 블록 1710 에서 시작한다. T/P 는 이동국의 사용을 위해 할당된다. 이동국의 사용 가능한 송신 전력이, 할당된 T/P 를 사용하기에 불충분한 경우에, 단계 1720 으로 진행하여, 사용 가능한 송신 전력을 수용하도록 T/P 를 감소시킨다.

[0215] 예시적인 실시형태에서, T/P 가 할당된다. P 파라미터는, 기지국에 의해 전력 제어되는 파일럿 전력과 연관된다. 선택된 레이트 및 포맷에 따라, 추가적인 파일럿 전력이 필요할 수도 있다. 이 예에서, 추가적인 파일럿 전력은 2 차 파일럿 채널, 이 경우에는 R-RICH 를 통해 송신된다. 전력 제어 명령의 나중의 지시가 알려져 있지 않으므로, 이동국은 마진을 포함하기를 원하고 추가적인 파일럿 전력을 요구할 수도 있다. 이동국은 사용 가능한 송신 전력을 결정하고, 이를 파일럿 전력 (1 차 및 2 차), 트래픽 전력 및 적절한 임의의 마진의 합과 비교하여, 승인된 (또는 자율 송신에 할당된) T/P 가 지원될 수 있는지를 결정한다. 필요하다면 변형될 수 있는 T/P 가 송신 파라미터를 선택하는데 사용될 것이다. 판정 블록 1730 으로 진행한다.

[0216] 판정 블록 1730 은, 이동국에 부여될 수도 있는 유연성의 예이다. 당업자에게 자명한 바와 같이, 추가적인 레벨이 도입될 수도 있지만, 명료히 하기 위해 이 예에서는 단일 판정이 사용된다. 이 경우, 최대 스루풋 또는 낮은 레이턴시가 소망되는지 여부가 판정된다. 낮은 레이턴시가 소망되는 경우에, 단계 1750 으로 진행한다. 최대 스루풋이 소망되는 경우에 단계 1740 으로 진행한다.

[0217] 모든 경우에, 사용 가능한 파라미터의 세트가 정의된다. 이 예에서는, 표 1 에서 상세히 설명된 파라미터가 사용된다. 파라미터의 다양한 조합이 사용될 수도 있다. 시스템은 시그널링을 통해 소망되는 파라미터를 갱신할 수도 있다. QoS 는 이동국이 가지는 선택을 파라미터 조합의 총 세트의 서브세트로 제한하도록 팩터링될 수도 있다. 예를 들어, 이코노미 이동국 또는 데이터 타입은 승인된 T/P 와 무관하게 최대 T/P 를 가질 수도 있다 (스케쥴링 기지국은 이렇게 승인을 제한할 수도 있다). 또는, 이코노미 이동국은 항상 최대 스루풋을 선택하도록 강제될 수도 있다. 이러한 경우, 추가적인 유연성은, 스케쥴링 기지국이 역방향 링크 채널 상에서 가지는 타이트한 제어를 완화한다. 유연성을 제한함으로써, 추가적인 용량이 달성될 수도 있다. 따라서, 이코노미 이동국 또는 데이터 타입에 대한 유연성을 제한하는 것이 적절할 수도 있다.

[0218] 단계 1740 에서, 이동국은 최대 스루풋을 소망하고, 따라서 서브패킷의 최대 수, 및 모든 서브패킷이 평균적으로 송신될 필요가 있을 것이라는 예측을 가정하여, T/P 에 의해 허용되는 최대 인코더 사이즈를 선택한다. 표 1 에서, 이는 4 개의 5 ms 슬롯을 가지도록 지정된 행으로 행들을 제한하는 것에 대응한다. 각 인코더 패킷 사이즈에 대해 하나의 그러한 행이 존재한다. 그 후, 인코더 패킷 사이즈가 선택되고, T/P 값에 의해 인덱스된다. 반복 요인, 변조 포맷, 왈시 채널 선택, 코드 레이트 등과 같은 나머지 파라미터는 적절한 행에 주어진다. 당업자는 표 1 에 나타낸 것에 추가하여, 다양한 세트의 채널 파라미터로 이를 쉽게 확장할 것이다.

[0219] 단계 1750 에서, 낮은 레이턴시가 소망되어, 서브패킷 재송신의 예측된 값에 대해 서브패킷의 최대 수 보다 더 적게 선택된다 (재송신의 실제 수는 채널 조건, 에러의 확률 등에 따라 변화할 것이다). 가능한 최소의 레이턴시를 위해, 이동국은, (소망되는 확률 내의) 예측이 단일 서브패킷에서 성공적인 송신이 되도록 로우를 선택할 수도 있다. 물론, 송신될 데이터가 단일 서브패킷에 적합하지 않은 경우에, 소정의 사용 가능한 T/P, 실제 레이턴시가 하나 보다 많은 서브패킷 (즉, 2 또는 3) 을 가진 행을 선택함으로써 감소될 수도 있다. 기지국은 이동국에 의해 사용되지 않는 서브패킷을 재할당하는 것이 가능할 수도 있다 (즉, 최대값 보다 더 적게 사용하도록 판정이 이루어진다). 예시적인 실시형태에서, T/P 승인은, 이동국이 모든 서브패킷을 사용할 권한을 가진다고 가정하여 이루어진다. 보다 조기의 서브패킷이 올바르게 수신되면, 기지국은 ACK-and-Continue 하거나 (추가적인 데이터가 송신을 대기하고 있는 경우), 또는 상이한 이동국에 후속 ARQ 채널 슬롯을 재할당할 수도 있다. 또한, 이동국에 부여되는 너무 큰 자유는 RoT 에 대한 덜 타이트한 제어를 초래할 수도 있고, 따라서 잠재적인 스루풋이 손실된다. 당업자는 소망되는 시스템 성능에 대한 유연성을 정교하게

튜닝할 것이다.

[0220] 가능한 조합의 표로부터 행을 선택하는 다양한 방법은, 여기서의 교시를 고려하여 당업자에게 명백할 것이다. 하나의 예는, 데이터 레이트 (및 다른 파라미터) 와 서브패킷의 예측된 수의 각 조합에 대해 요구되는 T/P 에 기초하여 표를 정렬하는 것이다. 그 후, 이동국은 소정의 T/P 에 의해 지원 가능한 서브세트로부터 소망되는 특징 (레이턴시, 스루풋 등) 과의 조합을 선택할 것이다. 또는, 더 단순하게는, T/P 가 특정 열에 대한 인덱스일 수도 있다. 인덱스된 행은 시그널링을 통해 갱신될 수도 있다. 추가적인 유연성이 소망되는 경우에, 선택된 서브패킷의 수는 소정의 T/P 에 대해 인덱스될 수도 있다. 예를 들어, FTP 와 같은 특정 데이터 타입은 항상 최대 스루풋 옵션 (즉, 서브패킷 재송신의 최대 예측된 수를 갖는 최대 인코더 패킷 사이즈) 을 선택할 수도 있다.

[0221] 또한, 이 예는 예시적인 T/P 시스템 할당 파라미터를 사용하여 설명된다. 또 다른 실시형태에서는, 다른 파라미터를 사용할 수도 있거나, 또는 이동국에 의해 사용하기 위한 하나 이상의 파라미터를 구체적으로 지시할 수도 있다. 단계 1740 또는 1750 으로부터, 파라미터가 선택되면, 프로세스는 종료할 수도 있다.

[0222] 전술한 모든 실시형태에서, 방법 단계는 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 교체될 수 있다. 여기에서 개시된 설명은 신호, 파라미터 및 1xEV-DV 표준과 관련된 절차라 하는 많은 경우를 가지지만, 본 발명의 범위는 이에 한정되지 않는다. 당업자라면 여기에서의 원리를 다양한 다른 통신 시스템에 적용할 수 있을 것이다. 이러한 변형 및 다른 변형은 당업자에게 자명할 것이다.

[0223] 당업자라면, 정보 및 신호가 임의의 다양하고 상이한 기술 및 기법을 사용하여 표현될 수도 있음을 이해할 것이다. 예컨대, 전술한 설명 전반에서 참조될 수도 있는 데이터, 지시, 명령, 정보, 신호, 비트, 심볼 및 칩은 전압, 전류, 전자파, 자계 또는 입자, 광계 또는 입자, 또는 그 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0224] 당업자라면, 여기에서 개시된 실시형태와 관련하여 설명된 다양하고 예시적인 논리 블록, 모듈, 회로 및 알고리즘 단계는 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 양 조합으로 구현될 수도 있음을 인지할 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 대체성을 명료히 설명하기 위하여, 일반적으로 그 기능의 관점에서 다양하고 예시적인 구성요소, 블록, 모듈, 회로 및 단계를 설명하였다. 이러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 전체 시스템에 부과되는 특정의 애플리케이션 및 설계 제한사항에 따른다. 당업자라면 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 설명한 기능을 구현할 수도 있지만, 이러한 구현의 결정이 본 발명의 범위를 벗어나게 하는 것으로 해석되어서는 안된다.

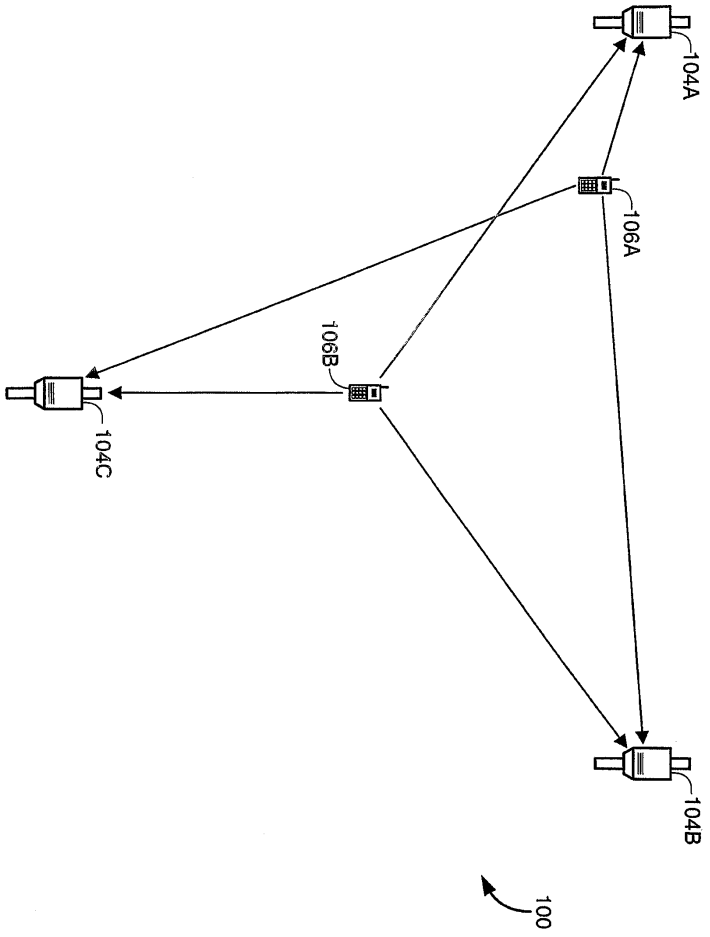
[0225] 여기에서 개시된 실시형태와 관련하여 설명한 다양하고 예시적인 논리 블록, 모듈 및 회로는 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 반도체 (ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이 (FPGA), 또는 다른 프로그래머블 논리 장치, 별개의 게이트 또는 트랜지스터 로직, 별개의 하드웨어 구성요소, 또는 여기에 설명한 기능을 수행하도록 설계된 그 임의의 조합으로 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일수도 있지만, 대신에 이 프로세서는 종래의 프로세서,제어기, 마이크로컨트롤러, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 예컨대, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 구성과 같이, 연산 장치의 조합으로서 구현될 수도 있다.

[0226] 여기에서 개시된 실시형태와 관련하여 설명한 방법의 단계 또는 알고리즘은 하드웨어로 직접 구현되거나, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로 구현되거나, 2 개의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래쉬 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 제거가능한 디스크, CD 롬, 또는 이 기술 분야에 알려진 임의의 다른 형태의 저장 매체에 있을 수도 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서에 결합되며, 이러한 프로세서는 저장 매체로부터 정보를 읽고, 저장 매체에 정보를 기록할 수 있다. 또한, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 에 있을 수도 있다. ASIC 는 사용자 단말기에 있을 수도 있다. 또한, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기의 별개의 구성요소로서 있을 수도 있다.

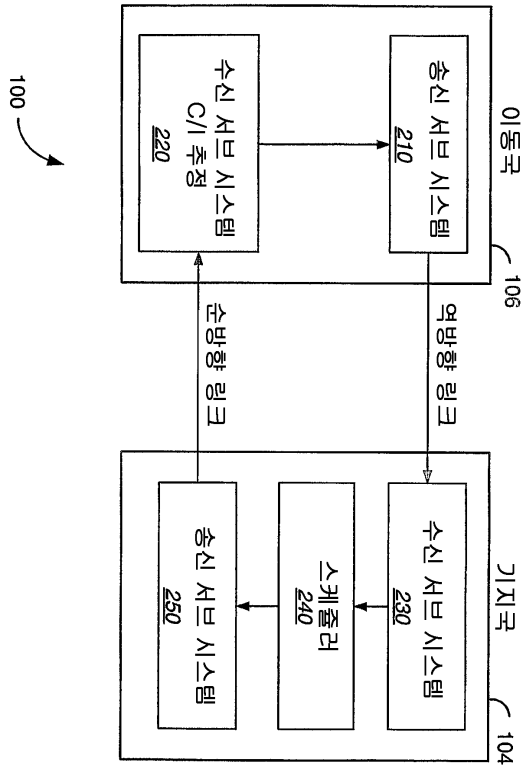
[0227] 개시된 실시형태의 이전 설명은 당업자가 본 발명을 제조하거나 사용할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시형태의 다양한 변형은 당업자에게 자명하며, 여기에서 규정되는 일반적인 원리는 본 발명의 범위 또는 사상을 벗어나지 않고 다른 실시형태에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 발명은 여기에서 나타낸 실시형태에 제한되는 것으로 의도되지 않으며, 여기에 개시된 원리 및 새로운 성질과 일치하는 최광의 범위를 수여받는다.

도면

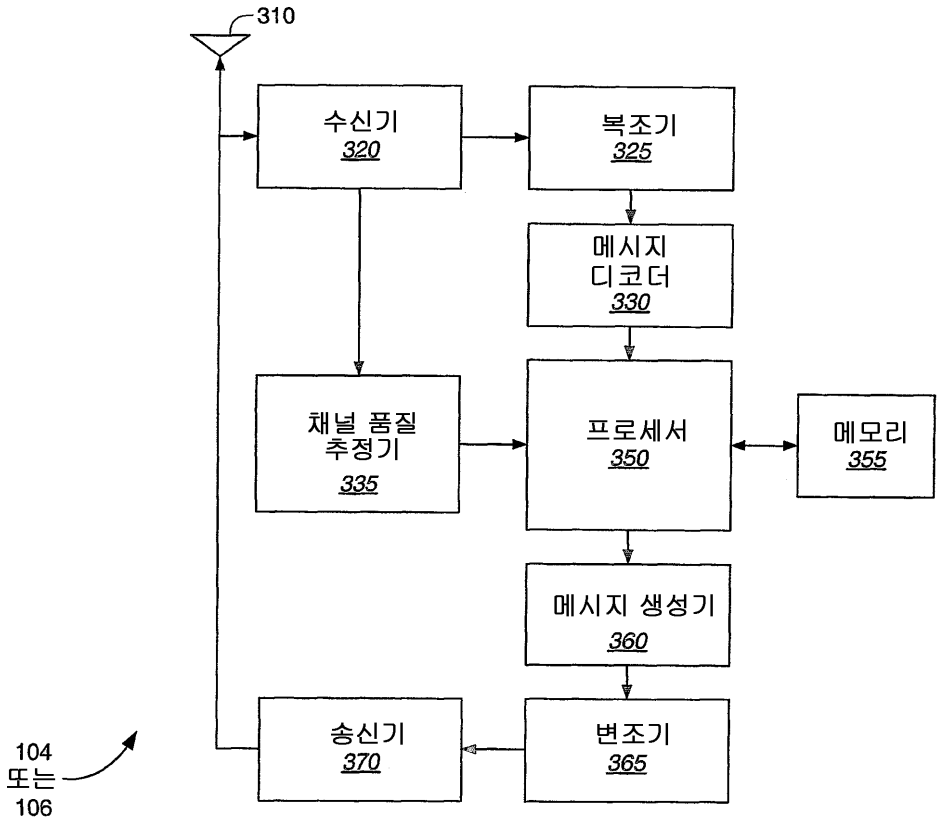
도면1



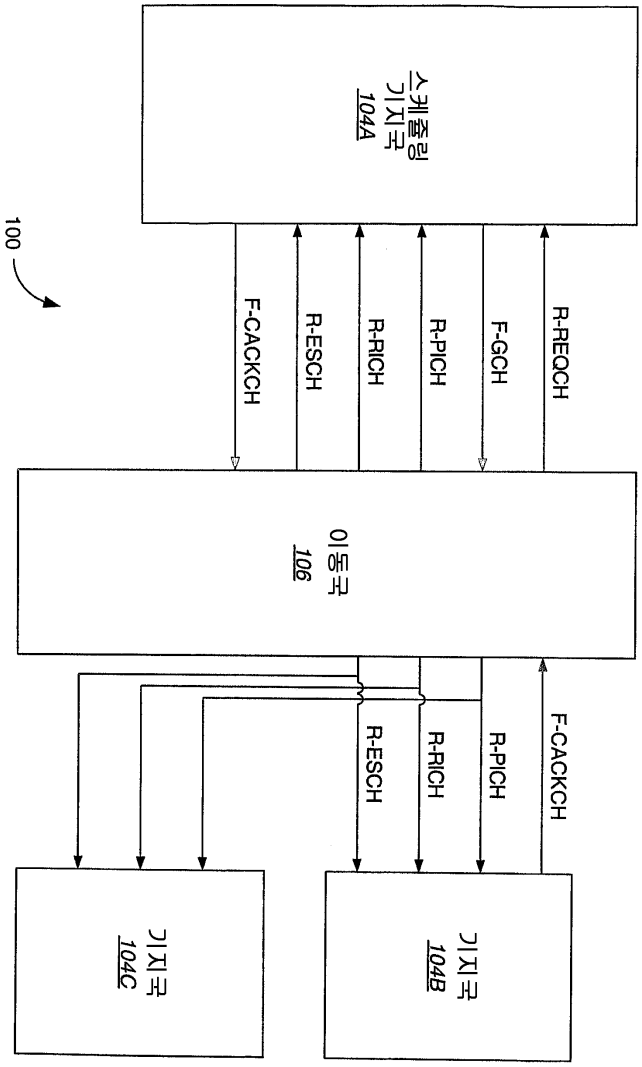
도면2


100
이동국
106
수신 서브 시스템
C/I 추정
220
송신 서브 시스템
210
순방향 링크
역방향 링크
기지국
104
송신 서브 시스템
250
스케줄러
240
수신 서브 시스템
230

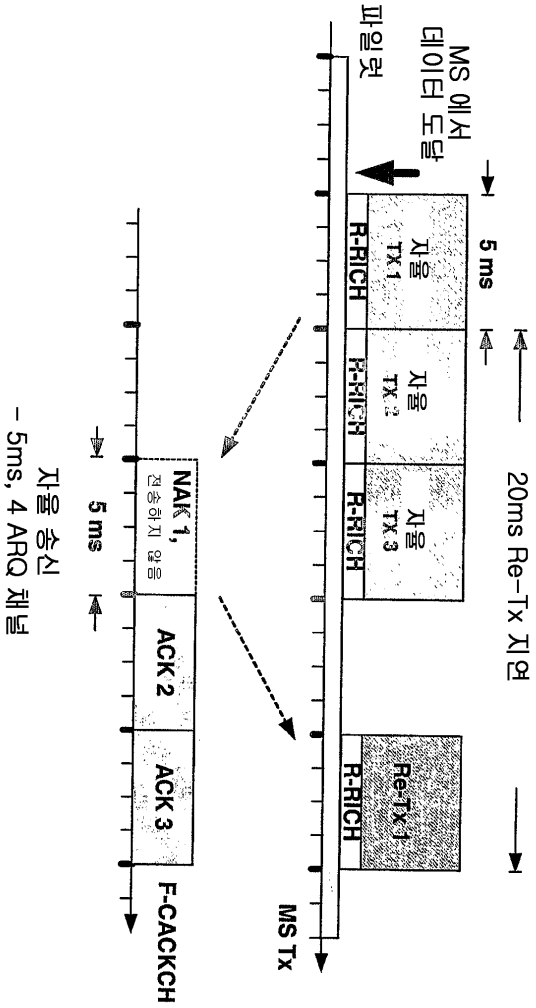
도면3


310
수신기
320
복조기
325
메시지
디코더
330
채널 품질
추정기
335
프로세서
350
메모리
355
메시지 생성기
360
송신기
370
변조기
365
104
또는
106

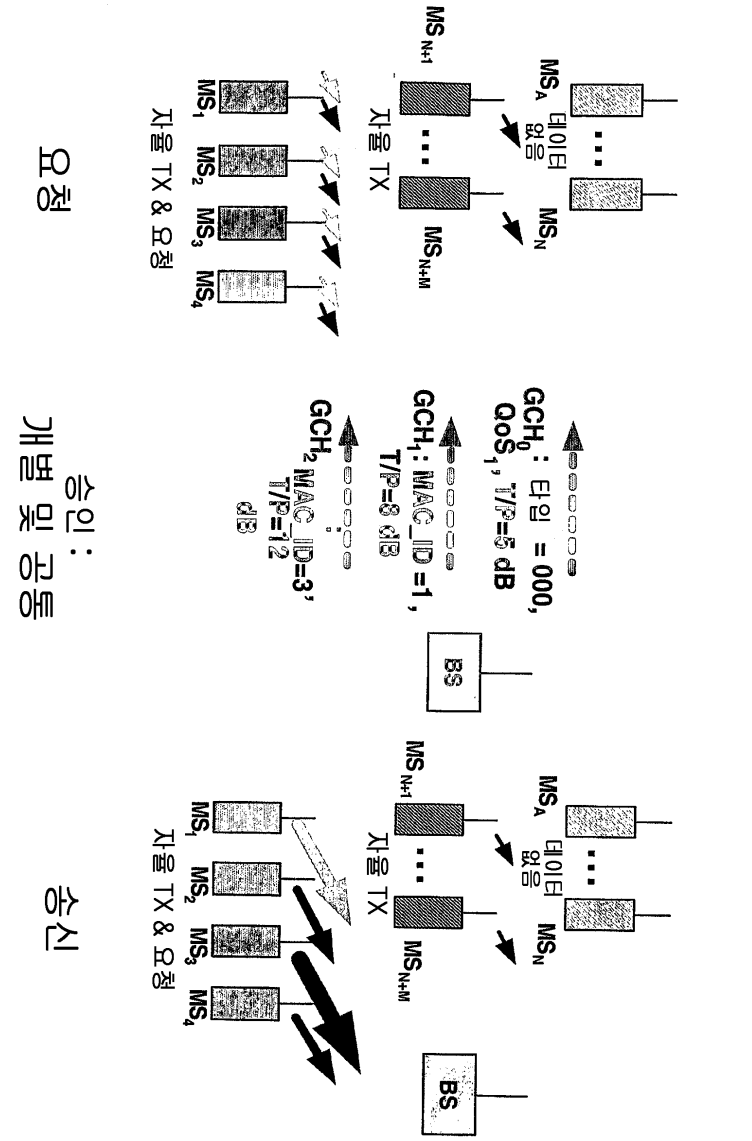
도면4


100
스케줄링 기지국 104A
F-CACKCH
R-ESCH
R-RICH
R-PICH
F-GCH
R-REQCH
이동국 106
R-ESCH
R-RICH
R-PICH
F-CACKCH
기지국 104C
기지국 104B

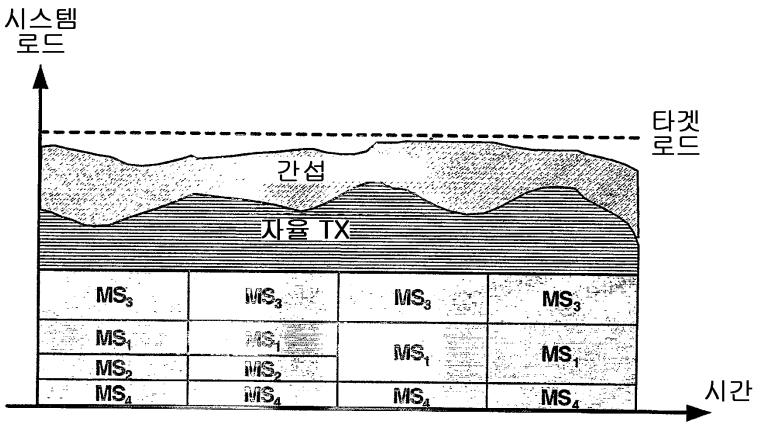
도면5


MS 에서
데이터 도달
파일럿
5 ms
20ms Re-Tx 지연
R-RICH
자율
TX 1
R-RICH
자율
TX 2
R-RICH
자율
TX 3
R-RICH
Re-Tx 1
MS Tx
NAK 1,
전송하지 않음
ACK 2
ACK 3
F-CACKCH
5 ms
자율 송신
- 5ms, 4 ARQ 채널

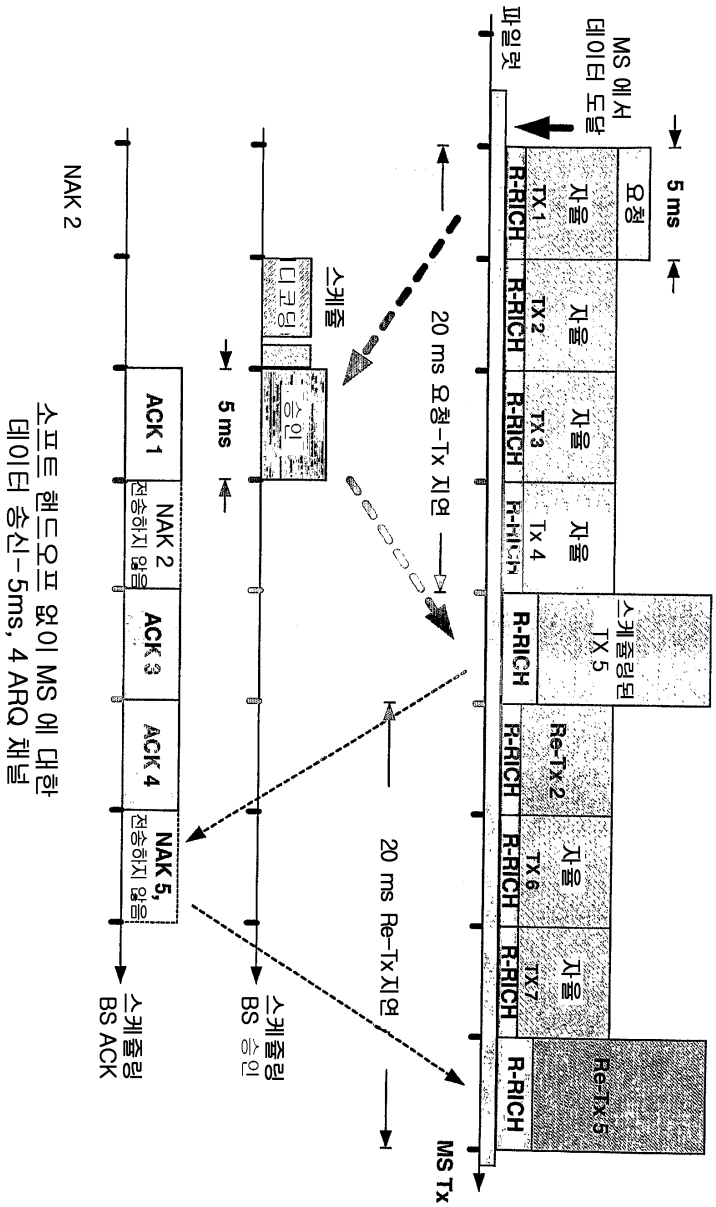
도면6


요청
승인 : 개별 및 공통
송신
MS N+1
MS A
데이터 없음
자율 TX
MS N+M
MS N
MS1
MS2
MS3
MS4
자율 TX & 요청
GCH0 : 타입 = 000, QoS1, T/P=5 dB
GCH1 : MAC_ID =1, T/P=8 dB
GCH2 MAC_ID=3' T/P=12 dB
BS

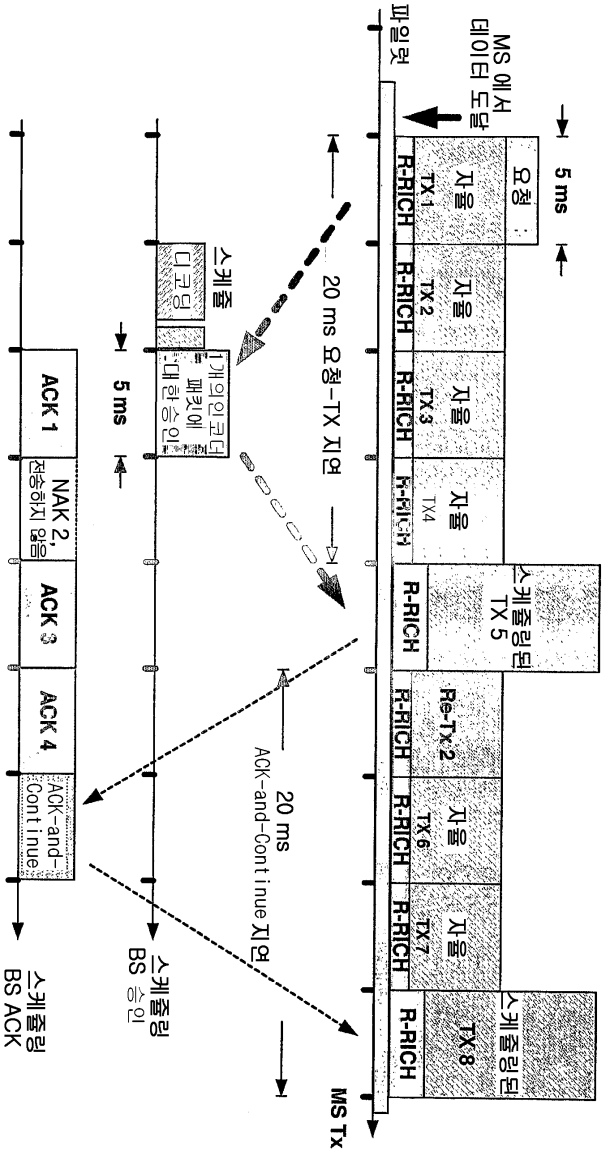
도면7


시스템 로드
타겟 로드
간섭
자율 TX
MS3
MS1
MS2
MS4
시간

도면8

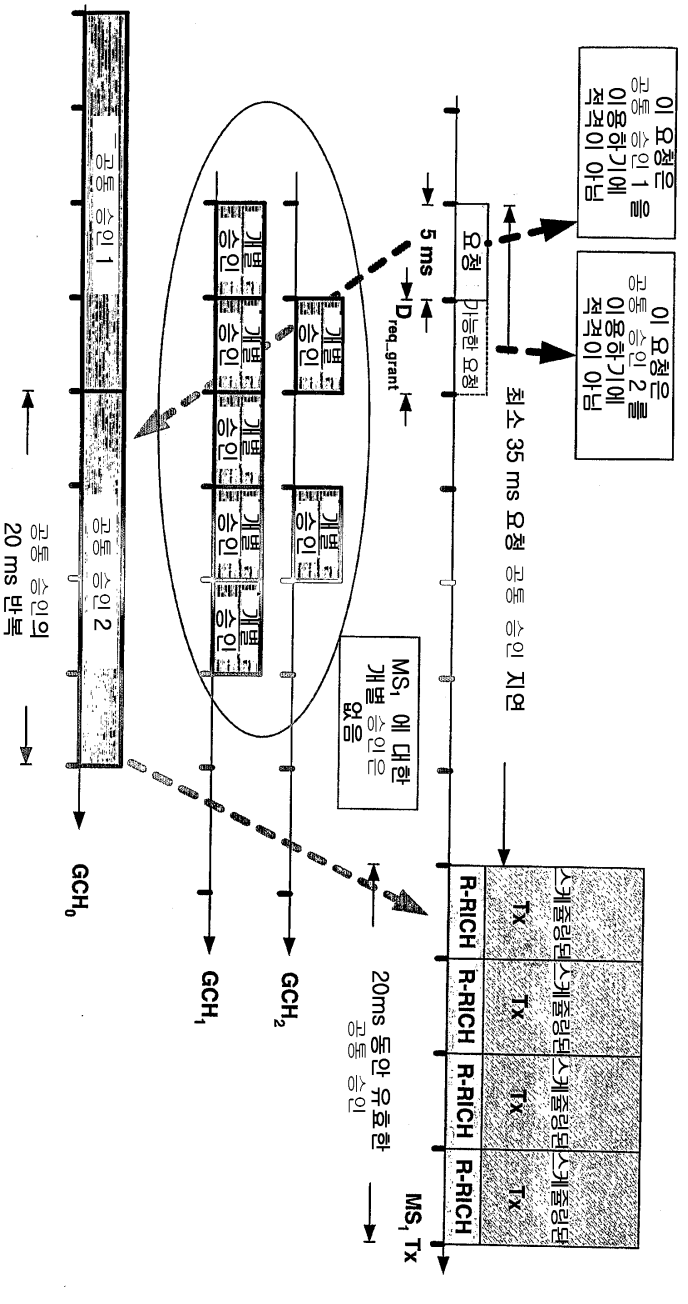

5 ms
MS 에서
데이터 도달
파일럿
요청
자율
TX 1
R-RICH
TX 2
TX 3
Tx 4
스케줄링된
TX 5
Re-Tx 2
TX 6
TX 7
Re-Tx 5
20 ms 요청-Tx 지연
스케줄
디코딩
승인
5 ms
20 ms Re-Tx 지연
MS Tx
ACK 1
NAK 2
전송하지 않음
ACK 3
ACK 4
NAK 5,
스케줄링
BS 승인
스케줄링
BS ACK
NAK 2
소프트 핸드오프 없이 MS 에 대한
데이터 송신-5ms, 4 ARQ 채널

도면9



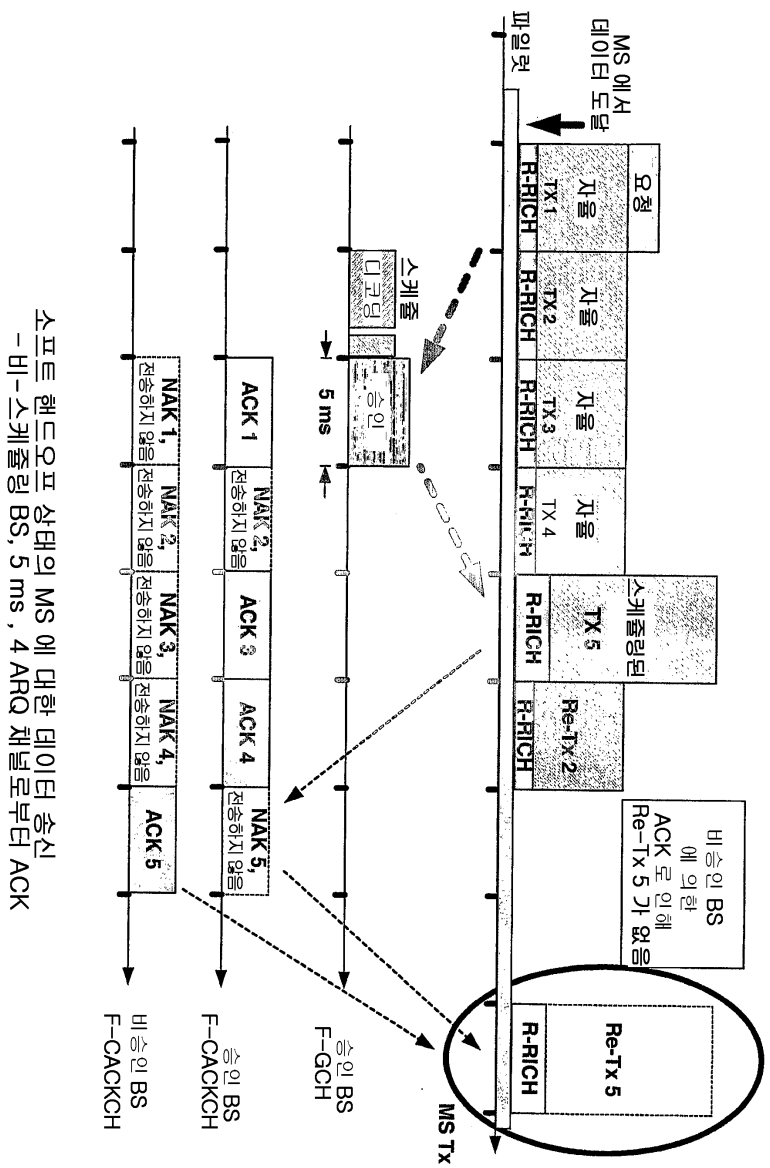
ACK-and-Continue , 5 ms, 4 ARQ 채널

도면10



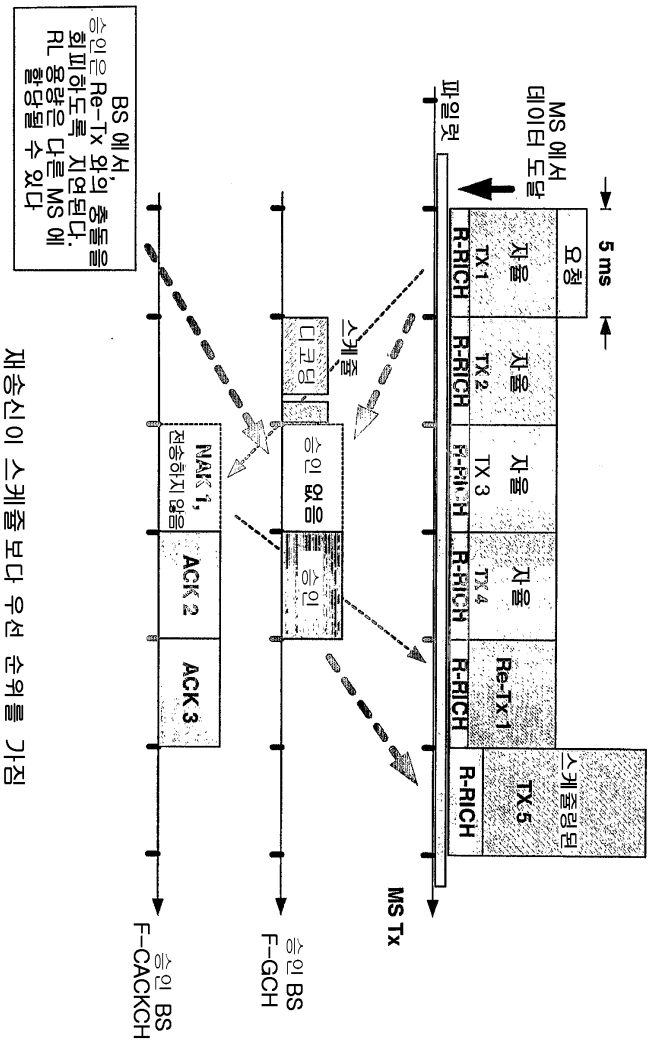
공통 승인의 예 - 20 ms 에 걸쳐 반복된 공통 승인(GCH_0)
20 ms, 5 ms, 4 ARQ 채널에 대해 유효

도면11

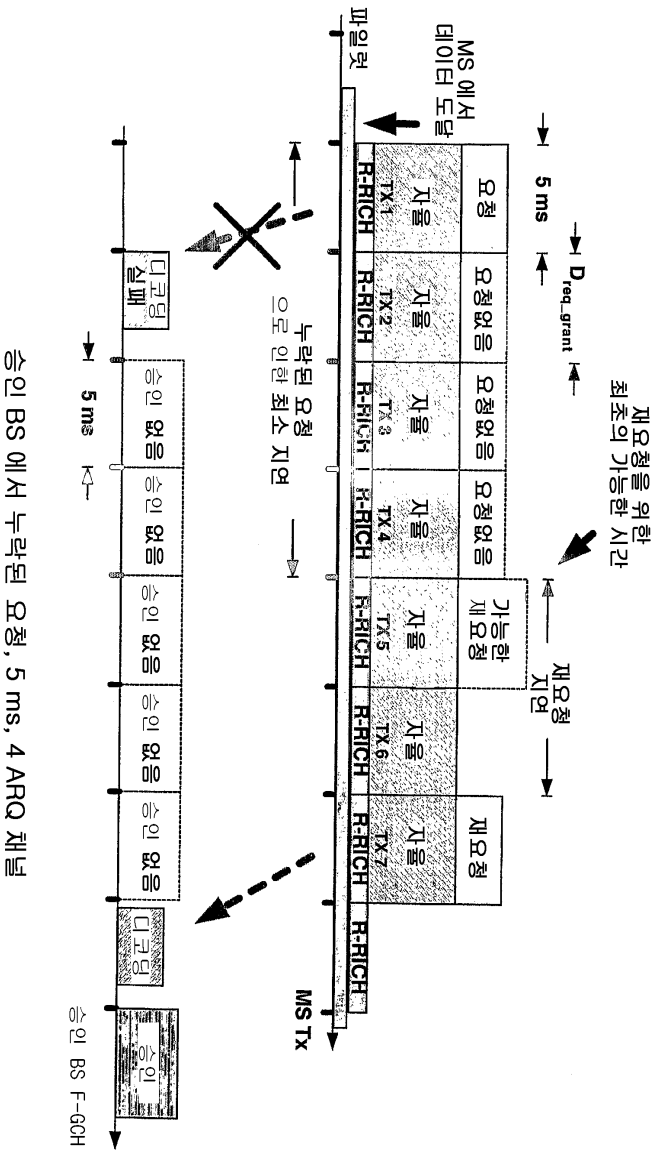


소프트 핸드오프 상태의 MS 에 대한 데이터 송신
- 비-스케줄링 BS, 5 ms , 4 ARQ 채널로부터 ACK

도면12

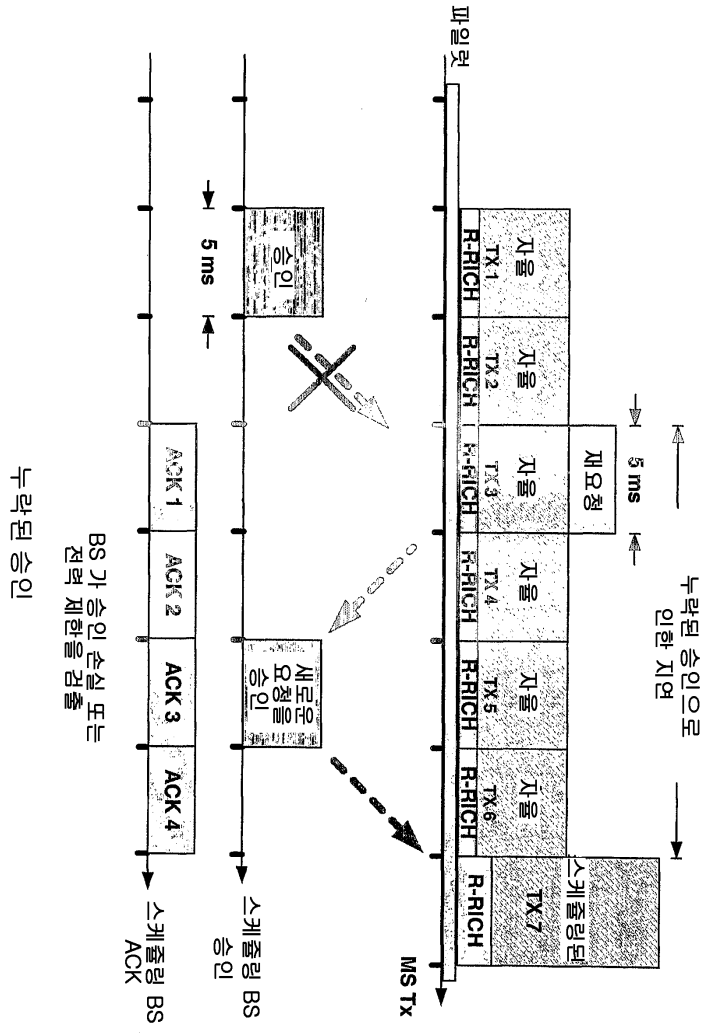

5 ms
요청
자율
TX 1
R-RICH
자율
TX 2
R-RICH
자율
TX 3
R-RICH
자율
TX 4
R-RICH
Re-Tx 1
R-RICH
TX 5
스케줄링된
R-RICH
MS 에서
데이터 도달
파일럿
스케줄
디코딩
승인 없음
승인
NAK 1,
전송하지 않음
ACK 2
ACK 3
MS Tx
승인 BS
F-GCH
승인 BS
F-CACKCH
BS 에서,
승인은 Re-Tx 와의 충돌을
회피하도록 지연된다.
RL 용량은 다른 MS 에
할당될 수 있다
재송신이 스케줄보다 우선 순위를 가짐
5 ms, 4 ARQ 채널

도면13

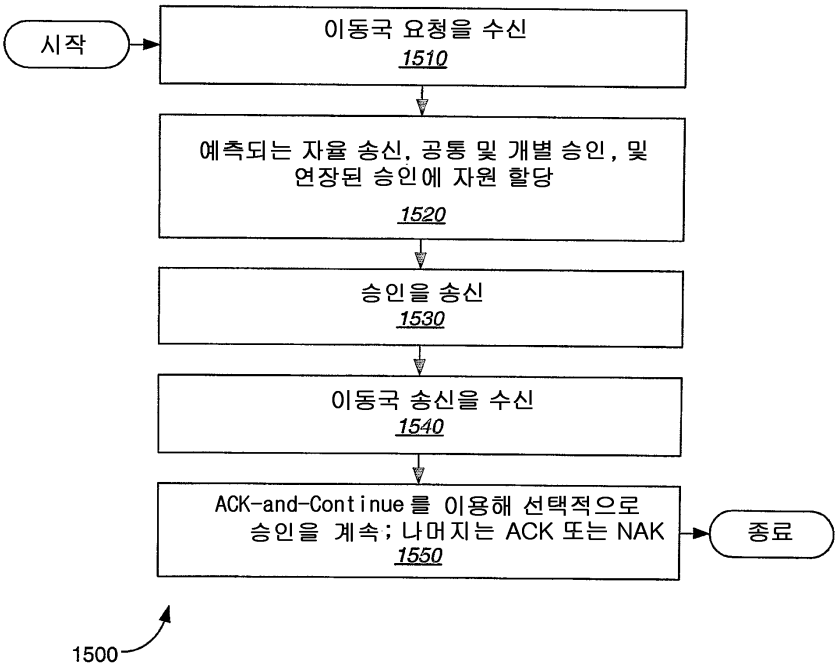


승인 BS 에서 누락된 요청, 5 ms, 4 ARQ 채널

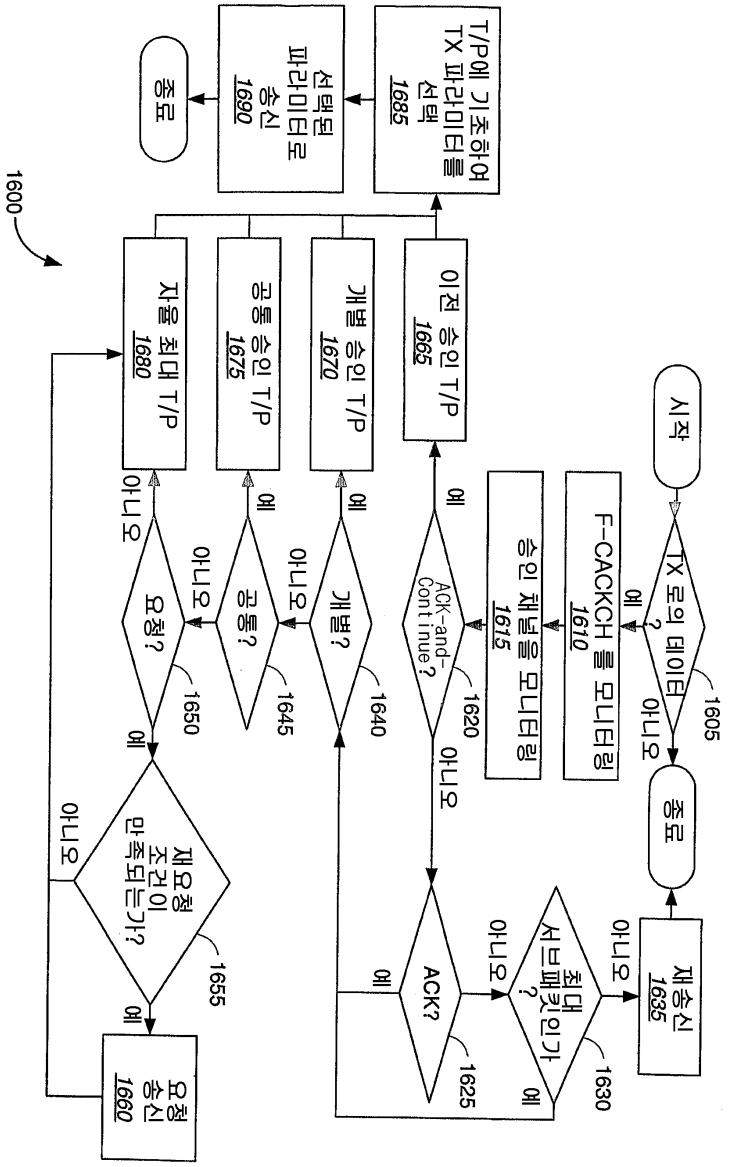
도면14


파일럿
R-RICH
TX 1
자율
TX 2
TX 3
재요청
TX 4
TX 5
TX 6
TX 7
스케줄링된
5 ms
누락된 승인으로
인한 지연
MS Tx
승인
5 ms
새로운
요청을
승인
스케줄링 BS
승인
ACK 1
ACK 2
ACK 3
ACK 4
스케줄링 BS
ACK
BS 가 승인 손실 또는
전력 제한을 검출
누락된 승인

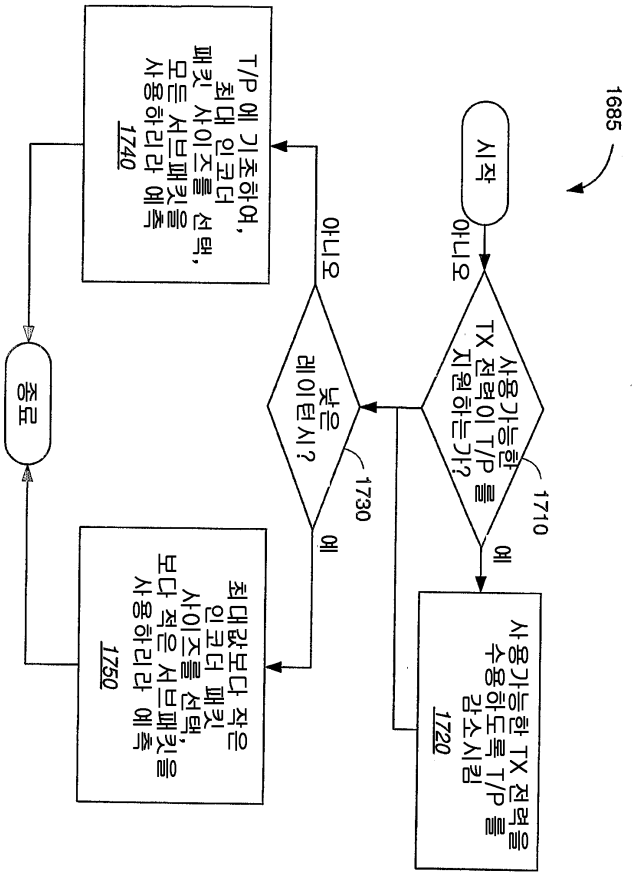
도면15


시작
이동국 요청을 수신
1510
예측되는 자율 송신, 공통 및 개별 승인, 및 연장된 승인에 자원 할당
1520
승인을 송신
1530
이동국 송신을 수신
1540
ACK-and-Continue를 이용해 선택적으로 승인을 계속; 나머지는 ACK 또는 NAK
1550
종료
1500

도면16


1600
시작
TX 로의 데이터?
1605
예
아니오
F-CACKCH 를 모니터링
1610
승인 채널을 모니터링
1615
ACK-and-Continue?
1620
예
아니오
이전 승인 T/P
1665
개별?
1640
예
아니오
개별 승인 T/P
1670
공통?
1645
예
아니오
공통 승인 T/P
1675
요청?
1650
예
아니오
자율 최대 T/P
1680
재요청 조건이 만족되는가?
1655
예
아니오
요청 송신
1690
ACK?
1625
예
아니오
최대 서브패킷인가?
1630
예
아니오
재송신
1635
종료
T/P에 기초하여 TX 파라미터를 선택
1685
선택된 파라미터로 송신
1690
종료

도면17


1685
시작
사용가능한 TX 전력이 T/P 를 지원하는가?
1710
아니오
예
사용가능한 TX 전력을 수용하도록 T/P 를 감소시킴
1720
낮은 레이턴시?
1730
아니오
예
최대값보다 작은 인코더 패킷 사이즈를 선택, 보다 적은 서브패킷을 사용하리라 예측
1750
T/P 에 기초하여, 최대 인코더 패킷 사이즈를 선택, 모든 서브패킷을 사용하리라 예측
1740
종료