



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년05월26일
(11) 등록번호 10-0959486
(24) 등록일자 2010년05월14일

(51) Int. Cl.

H04L 29/12 (2006.01) *H04L 12/56* (2006.01)

H04B 1/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7004614

(22) 출원일자(국제출원일자) 2006년07월27일

심사청구일자 2008년02월26일

(85) 번역문제출일자 2008년02월26일

(65) 공개번호 10-2008-0027965

(43) 공개일자 2008년03월28일

(86) 국제출원번호 PCT/US2006/029622

(87) 국제공개번호 WO 2007/014361

국제공개일자 2007년02월01일

(30) 우선권주장

60/703,315 2005년07월27일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US6879682 B1

US4858112 A

전체 청구항 수 : 총 170 항

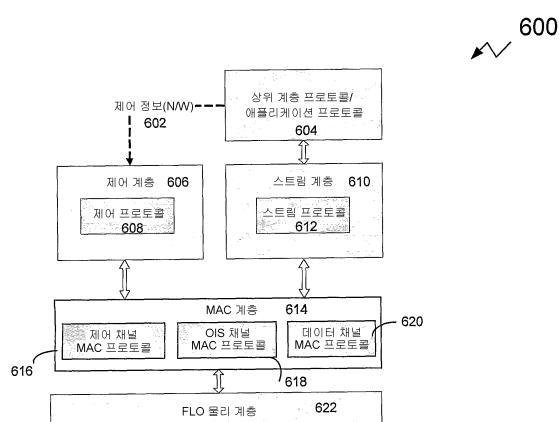
심사관 : 김재문

(54) 순방향 링크 전용 프로토콜 조에 대한 시스템 및 방법

(57) 요 약

순방향 링크 전용(forward link only, FLO) 신호들을 처리하기 위한 시스템들 및 방법들이 제시된다. 순방향 링크 전용(FLO) 무선 통신을 수신하기 위한 장치는 순방향 링크 전용(FLO) 신호를 수신하는 수신기, 상기 FLO 신호를 복조하는 복조기, 프로토콜 스택에 따라 상기 FLO 신호를 처리하는 처리기; 및 상기 프로토콜 스택을 저장하는 메모리를 포함한다. 프로토콜 스택은 애플리케이션 계층, 제어 계층, 스트림 계층, MAC 계층, 및 물리 계층을 포함하며, 애플리케이션 계층은 상기 제어 계층 및 스트림 계층과 인터페이스하고, 제어 계층은 상기 MAC 계층과 추가로 인터페이스하고, 상기 스트림 계층은 상기 MAC 계층과 추가로 인터페이스하며, MAC 계층은 물리 계층과 추가로 인터페이스한다.

대 표 도 - 도6



(72) 발명자

가우텀, 슈쉘

미국 92130 캘리포니아 샌디에고 베레다 루나 레나
4449

파레크, 널레시쿠말, 제이.

미국 92127 캘리포니아 샌디에고 로스 브라조스
7445

특허청구의 범위

청구항 1

프로토콜 스택(protocol stack)에 따라서 신호를 무선 통신 엔티티가 처리하는 단계를 포함하며, 상기 프로토콜 스택은 물리 계층(physical layer), 상기 물리 계층 바로 위의 MAC 계층(MAC layer), 상기 MAC 계층 바로 위의 스트림 및 제어 계층(stream and control layer)들, 및 상기 스트림 및 제어 계층들 바로 위의 애플리케이션 계층(application layer)을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 처리된 신호를 장치(device)로 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

네트워크로부터 상기 신호를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 애플리케이션 계층에서의 상기 신호는 서비스(service)를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 서비스는 멀티캐스트(multicast)를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 애플리케이션 계층에서의 신호는 제 2 서비스를 포함하며, 상기 서비스들 중 하나는 광-역 서비스(wide-area service)를 포함하고 상기 서비스들 중 다른 하나는 로컬-영역 서비스(local-area service)를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 서비스는 상기 서비스의 비디오, 오디오 또는 시그널링 컴포넌트(signalling component)를 포함하는 플로우(flow)를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 8

제 4 항에 있어서,

상기 서비스는 기저(base) 및 확장(enhancement) 컴포넌트를 포함하는 플로우를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 9

제 4 항에 있어서,

상기 서비스는 복수의 플로우들을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

각각의 상기 플로우들은 상기 스트림 계층에서 논리 채널(logical channel) 내의 스트림(stream)에 의해 반송(carry)되는, 무선 통신 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 논리 채널들 각각은 최대 3개의 스트림들을 반송하는, 무선 통신 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 논리 채널들은 상기 물리 계층에서의 신호 전송을 위해 상기 MAC 계층에서 다중화(multiplex)되는, 무선 통신 방법.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 상기 논리 채널들에 대한 상기 플로우들의 매핑(mapping)을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 플로우 구성 파라미터(flow configuration parameter)들을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 상기 물리 계층에서의 신호를 전송하기 위한 상기 무선 주파수 채널(radio frequency channel)들을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 인접(neighboring) 광-역(wide-area)들 및 로컬-영역(local-area)들의 목록(list)을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 MAC 계층의 신호는 데이터 채널, 제어 채널, 및 오버헤드 채널을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 물리 계층에서의 신호는 데이터 채널 및 오버헤드 채널을 포함하고, 상기 물리 계층에서의 상기 데이터 채널은 상기 MAC 계층으로부터의 데이터 및 제어 채널들을 반송하는, 무선 통신 방법.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 물리 계층에서의 신호는 OFDM 신호인, 무선 통신 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 OFDM 신호는 시-분할 다중화 파일럿 채널(time-division multiplexed pilot channel), 주파수-분할 다중화 파일럿 채널(frequency-division multiplexed pilot channel), 오버헤드 채널, 및 데이터 채널을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 오버헤드 채널은 광-역(wide-area) 오버헤드 채널 및 로컬-영역(local-area) 오버헤드 채널을 포함하며, 상기 광-역 오버헤드 채널 및 상기 로컬-영역 오버헤드 채널은 상기 오버헤드 채널 내에서 다중화되는, 무선 통신 방법.

청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 주파수-분할 다중화 파일럿 채널은 광-역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널 및 로컬-영역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널을 포함하며, 상기 광-역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널 및 상기 로컬 영역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널은 상기 주파수-분할 다중화 파일럿 채널 내에서 시-분할 다중화되는, 무선 통신 방법.

청구항 23

제 20 항에 있어서,

상기 데이터 채널은 광-역 데이터 채널 및 로컬-영역 데이터 채널을 포함하며, 상기 광-역 데이터 채널 및 상기 로컬-영역 데이터 채널은 상기 데이터 채널 내에서 다중화되는, 무선 통신 방법.

청구항 24

제 20 항에 있어서,

상기 시-분할 다중화 채널은 복수의 시-분할 다중화 채널들, 광-역 식별 채널(identification channel), 로컬 영역 식별 채널, 및 포지셔닝 파일럿 채널(positioning pilot channel)을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 25

제 19 항에 있어서,

상기 OFDM 신호는 복수의 OFDM 심볼들을 포함하는 프레임을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 프레임은 1200개의 OFDM 심볼들을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 OFDM 심볼들 각각은 4096개의 부-반송파(sub-carrier)들을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 28

제 25 항에 있어서,

상기 프레임은 일 초(1 second)의 브레이션(duration)을 가지는, 무선 통신 방법.

청구항 29

프로토콜 스택(protocol stack)에 따라 신호를 처리하는 수단; 및

상기 처리된 신호를 장치(device)로 전송하는 수단을 포함하며, 상기 프로토콜 스택은 물리 계층, 상기 물리 계층 바로 위의 MAC 계층, 상기 MAC 계층 바로 위의 스트림 및 제어 계층들, 및 상기 스트림 및 제어 계층들 바로 위의 애플리케이션 계층을 포함하는, 무선 통신 엔티티(entity).

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 애플리케이션 계층에서의 신호는 서비스(service)를 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 서비스는 멀티캐스트를 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 32

제 30 항에 있어서,

상기 애플리케이션 계층에서의 신호는 제 2 서비스를 포함하고, 상기 서비스들 중 하나는 광-역 서비스를 포함하며 상기 서비스들 중 다른 하나는 로컬-영역 서비스를 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 33

제 30 항에 있어서,

상기 서비스는 상기 서비스의 비디오, 오디오, 또는 시그널링 컴포넌트를 포함하는 플로우(flow)를 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 34

제 30 항에 있어서,

상기 서비스는 기저 및 확장 컴포넌트를 포함하는 플로우를 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 35

제 30 항에 있어서,

상기 서비스는 복수의 플로우들을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 36

제 35 항에 있어서,

상기 신호를 처리하는 수단은 상기 제어 계층에서 제어 정보(control information)를 발생(generate)시키는 수단을 더 포함하며, 상기 제어 정보는 상기 플로우들에 관련되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 37

제 35 항에 있어서,

상기 플로우들 각각은 상기 스트림 계층에서 논리 채널 내의 스트림에 의해 반송되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 38

제 37 항에 있어서,

상기 신호를 처리하는 수단은 상기 플로우들을 상기 스트림들에 바인딩(bind)하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 39

제 37 항에 있어서,

상기 논리 채널들 각각은 최대 3개의 스트림들을 반송하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 40

제 37 항에 있어서,

상기 신호를 처리하는 수단은 상기 물리 계층에서의 신호 전송을 위해 상기 MAC 계층에서 상기 논리 채널들을 다중화하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 41

제 37 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 상기 논리 채널들에 대한 상기 플로우들의 매팽을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 42

제 35 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 플로우 구성 파라미터(flow configuration parameter)들을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 43

제 29 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 상기 물리 계층에서의 신호를 전송하기 위한 상기 무선 주파수 채널(radio frequency channel)들을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 44

제 29 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 인접(neighboring) 광-역들 및 로컬-영역들의 목록을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 45

제 29 항에 있어서,

상기 MAC 계층의 신호는 데이터 채널, 제어 채널, 및 오버헤드 채널을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 46

제 45 항에 있어서,

상기 물리 계층에서의 신호는 데이터 채널 및 오버헤드 채널을 포함하며, 상기 물리 계층에서의 상기 데이터 채널은 상기 MAC 계층으로부터의 데이터 및 제어 채널들을 반송하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 47

제 29 항에 있어서,

상기 물리 계층에서의 신호는 OFDM 신호인, 무선 통신 엔티티.

청구항 48

제 47 항에 있어서,

상기 신호를 처리하는 수단은 상기 물리 계층에서의 신호를 OFDM 변조하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 49

제 47 항에 있어서,

상기 OFDM 신호는 시-분할 다중화 파일럿 채널, 주파수-분할 다중화 파일럿 채널, 오버헤드 채널, 및 데이터 채널을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 50

제 49 항에 있어서,

상기 오버헤드 채널은 광-역 오버헤드 채널 및 로컬-영역 오버헤드 채널을 포함하며, 상기 광-역 오버헤드 채널 및 상기 로컬-영역 오버헤드 채널은 상기 오버헤드 채널 내에서 다중화되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 51

제 49 항에 있어서,

상기 주파수-분할 다중화 파일럿 채널은 광-역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널 및 로컬-영역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널을 포함하며, 상기 광-역 주파수 분할 다중화 파일럿 채널 및 상기 로컬 영역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널은 상기 주파수-분할 다중화 파일럿 채널 내에서 시-분할 다중화되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 52

제 49 항에 있어서,

상기 데이터 채널은 광-역 데이터 채널 및 로컬-영역 데이터 채널을 포함하며, 상기 광-역 데이터 채널 및 상기 로컬-영역 데이터 채널은 상기 데이터 채널 내에서 다중화되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 53

제 49 항에 있어서,

상기 시-분할 다중화 채널은 복수의 시-분할 다중화 채널들, 광-역 식별(identification) 채널, 로컬 영역 식별 채널, 및 포지셔닝 파일럿 채널(positioning pilot channel)을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 54

제 47 항에 있어서,

상기 OFDM 신호는 복수의 OFDM 심볼들을 포함하는 프레임을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 55

제 54 항에 있어서,

상기 프레임은 1200개의 OFDM 심볼들을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 56

제 54 항에 있어서,

상기 OFDM 심볼들 각각은 4096개의 부-반송파들을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 57

제 54 항에 있어서,

상기 프레임은 일 초(one second)의 드레이션을 가지는, 무선 통신 엔티티.

청구항 58

네트워크로부터 신호를 수신하는 수단; 및

프로토콜 스택에 따라서 상기 신호를 처리하는 수단을 포함하며, 상기 프로토콜 스택은 물리 계층, 상기 물리 계층 바로 위의 MAC 계층, 상기 MAC 계층 바로 위의 스트림 및 제어 계층들, 및 상기 스트림 및 제어 계층들 바

로 위의 애플리케이션 계층을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 59

제 58 항에 있어서,

상기 애플리케이션 계층에서의 신호는 서비스를 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 60

제 59 항에 있어서,

상기 서비스는 멀티캐스트를 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 61

제 59 항에 있어서,

상기 애플리케이션 계층에서의 신호는 제 2 서비스를 포함하며, 상기 서비스들 중 하나는 광-역 서비스를 포함하고 상기 서비스들 중 다른 하나는 로컬-영역 서비스를 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 62

제 59 항에 있어서,

상기 서비스는 상기 서비스의 비디오, 오디오, 또는 시그널링 컴포넌트를 포함하는 플로우를 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 63

제 59 항에 있어서,

상기 서비스는 기저 및 확장 컴포넌트를 포함하는 플로우를 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 64

제 59 항에 있어서,

상기 서비스는 복수의 플로우들을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 65

제 64 항에 있어서,

상기 플로우들 각각은 상기 스트림 계층의 논리 채널 내의 스트림에 의해 반송되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 66

제 65 항에 있어서,

상기 신호를 처리하는 수단은 상기 스트림들로부터 상기 플로우들을 복구(recover)하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 67

제 66 항에 있어서,

상기 스트림들로부터 상기 플로우들을 복구하는 수단은 상기 스트림들로부터 상기 플로우들을 복구하기 위해 상기 제어 계층의 신호 내의 제어 정보를 이용하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 68

제 65 항에 있어서,

상기 논리 채널들 각각은 최대 3개의 스트림들을 반송하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 69

제 65 항에 있어서,

상기 신호를 처리하는 수단은 상기 MAC 계층에서 상기 논리 채널들을 역다중화(demultiplex)하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 70

제 65 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 상기 논리 채널들에 대한 상기 플로우들의 매팅을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 71

제 64 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 플로우 구성 파라미터들을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 72

제 58 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 상기 물리 계층에서의 신호를 전송하기 위한 상기 무선 주파수 채널들을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 73

제 58 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 인접 광-역들 및 로컬-영역들의 목록을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 74

제 58 항에 있어서,

상기 MAC 계층의 신호는 데이터 채널, 제어 채널, 및 오버헤드 채널을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 75

제 74 항에 있어서,

상기 물리 계층에서의 신호는 데이터 채널 및 오버헤드 채널을 포함하며, 상기 물리 계층에서의 상기 데이터 채널은 상기 MAC 계층으로부터의 데이터 및 제어 채널들을 반송하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 76

제 58 항에 있어서,

상기 물리 계층에서의 신호는 OFDM 신호인, 무선 통신 엔티티.

청구항 77

제 76 항에 있어서,

상기 신호를 처리하는 수단은 상기 물리 계층에서의 신호를 OFDM 복조하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 78

제 76 항에 있어서,

상기 OFDM 신호는 시-분할 다중화 파일럿 채널, 주파수-분할 다중화 파일럿 채널, 오버헤드 채널, 및 데이터 채널을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 79

제 78 항에 있어서,

상기 오버헤드 채널은 광-역 오버헤드 채널 및 로컬-영역 오버헤드 채널을 포함하며, 상기 광-역 오버헤드 채널 및 상기 로컬-영역 오버헤드 채널은 상기 오버헤드 채널 내에서 다중화되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 80

제 78 항에 있어서,

상기 주파수-분할 다중화 파일럿 채널은 광-역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널 및 로컬-영역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널을 포함하며, 상기 광-역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널 및 상기 로컬 영역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널은 상기 주파수-분할 다중화 파일럿 채널 내에서 시-분할 다중화되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 81

제 78 항에 있어서,

상기 데이터 채널은 광-역 데이터 채널 및 로컬-영역 데이터 채널을 포함하며, 상기 광-역 데이터 채널 및 상기 로컬-영역 데이터 채널은 상기 데이터 채널 내에서 다중화되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 82

제 78 항에 있어서,

상기 시-분할 다중화 채널은 복수의 시-분할 다중화 채널들, 광-역 식별(identification) 채널, 로컬 영역 식별 채널, 및 포지셔닝 파일럿 채널을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 83

제 76 항에 있어서,

상기 OFDM 신호는 복수의 OFDM 심볼들을 포함하는 프레임을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 84

제 83 항에 있어서,

상기 프레임은 1200개의 OFDM 심볼들을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 85

제 83 항에 있어서,

상기 OFDM 심볼들 각각은 4096개의 부-반송파들을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 86

제 83 항에 있어서,

상기 프레임은 일 초(one second)의 블레이션을 가지는, 무선 통신 엔티티.

청구항 87

프로토콜 스택에 따라서 신호를 처리하도록 구성되는 채널 컴포넌트(channel component); 및

상기 처리된 신호를 장치(device)로 전송하도록 구성되는 송신기를 포함하며, 상기 프로토콜 스택은 물리 계층, 상기 물리 계층 바로 위의 MAC 계층, 상기 MAC 계층 바로 위의 스트림 및 제어 계층들, 및 상기 스트림 및 제어 계층들 바로 위의 애플리케이션 계층을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 88

제 87 항에 있어서,

상기 애플리케이션 계층에서의 신호는 서비스를 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 89

제 88 항에 있어서,

상기 서비스는 멀티캐스트를 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 90

제 88 항에 있어서,

상기 애플리케이션 계층에서의 신호는 제 2 서비스를 포함하며, 상기 서비스들 중 하나는 광-역 서비스를 포함하고 상기 서비스들 중 다른 하나는 로컬-영역 서비스를 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 91

제 88 항에 있어서,

상기 서비스는 상기 서비스의 비디오, 오디오, 또는 시그널링 컴포넌트를 포함하는 플로우를 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 92

제 88 항에 있어서,

상기 서비스는 기저 및 확장 컴포넌트를 포함하는 플로우를 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 93

제 88 항에 있어서,

상기 서비스는 복수의 플로우들을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 94

제 93 항에 있어서,

상기 채널 컴포넌트는 상기 제어 계층에서 제어 정보를 발생시키도록 추가로 구성되며, 상기 제어 정보는 상기 플로우들에 관련되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 95

제 93 항에 있어서,

상기 플로우들 각각은 상기 스트림 계층에서 논리 채널 내의 스트림에 의해 반송되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 96

제 95 항에 있어서,

상기 채널 컴포넌트는 상기 플로우들을 상기 스트림들에 바인딩(bind)하도록 추가로 구성되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 97

제 95 항에 있어서,

상기 논리 채널들 각각은 최대 3개의 스트림들을 반송하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 98

제 95 항에 있어서,

상기 채널 컴포넌트는 상기 물리 계층에서의 신호 전송을 위해 상기 MAC 계층에서 상기 논리 채널들을 다중화하

도록 추가로 구성되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 99

제 95 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 상기 논리 채널들에 대한 상기 플로우들의 매풍을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 100

제 93 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 플로우 구성 파라미터(flow configuration parameter)들을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 101

제 87 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 상기 물리 계층에서의 신호를 전송하기 위한 상기 무선 주파수 채널들을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 102

제 87 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 인접 광-역들 및 로컬-영역들의 목록을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 103

제 87 항에 있어서,

상기 MAC 계층의 신호는 데이터 채널, 제어 채널, 및 오버헤드 채널을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 104

제 103 항에 있어서,

상기 물리 계층에서의 신호는 데이터 채널 및 오버헤드 채널을 포함하며, 상기 물리 계층에서의 상기 데이터 채널은 상기 MAC 계층으로부터의 데이터 및 제어 채널들을 반송하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 105

제 87 항에 있어서,

상기 물리 계층에서의 신호는 OFDM 신호인, 무선 통신 엔티티.

청구항 106

제 105 항에 있어서,

상기 채널 컴포넌트는 상기 물리 계층에서의 신호를 OFDM 변조하도록 추가로 구성되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 107

제 105 항에 있어서,

상기 OFDM 신호는 시-분할 다중화 파일럿 채널, 주파수-분할 다중화 파일럿 채널, 오버헤드 채널, 및 데이터 채널을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 108

제 107 항에 있어서,

상기 오버헤드 채널은 광-역 오버헤드 채널 및 로컬-영역 오버헤드 채널을 포함하며, 상기 광-역 오버헤드 채널

및 상기 로컬-영역 오버헤드 채널은 상기 오버헤드 채널 내에서 다중화되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 109

제 107 항에 있어서,

상기 주파수-분할 다중화 파일럿 채널은 광-역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널 및 로컬-영역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널을 포함하며, 상기 광-역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널 및 상기 로컬 영역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널은 상기 주파수-분할 다중화 파일럿 채널 내에서 시-분할 다중화되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 110

제 107 항에 있어서,

상기 데이터 채널은 광-역 데이터 채널 및 로컬-영역 데이터 채널을 포함하며, 상기 광-역 데이터 채널 및 상기 로컬-영역 데이터 채널은 상기 데이터 채널 내에서 다중화되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 111

제 107 항에 있어서,

상기 시-분할 다중화 채널은 복수의 시-분할 다중화 채널들, 광-역 식별 채널, 로컬 영역 식별 채널, 및 포지셔닝 파일럿 채널을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 112

제 105 항에 있어서,

상기 OFDM 신호는 복수의 OFDM 심볼들을 포함하는 프레임을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 113

제 112 항에 있어서,

상기 프레임은 1200개의 OFDM 심볼들을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 114

제 112 항에 있어서,

상기 OFDM 심볼들 각각은 4096개의 부-반송파들을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 115

제 112 항에 있어서,

상기 프레임은 일 초(one second)의 드레이션을 가지는, 무선 통신 엔티티.

청구항 116

네트워크로부터 신호를 수신하도록 구성되는 수신기; 및

프로토콜 스택에 따라서 상기 신호를 처리하도록 구성되는 채널 컴포넌트를 포함하며, 상기 프로토콜 스택은 물리 계층, 상기 물리 계층 바로 위의 MAC 계층, 상기 MAC 계층 바로 위의 스트림 및 제어 계층들, 및 상기 스트림 및 제어 계층들 바로 위의 애플리케이션 계층을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 117

제 116 항에 있어서,

상기 애플리케이션 계층에서의 신호는 서비스를 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 118

제 117 항에 있어서,

상기 서비스는 멀티캐스트를 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 119

제 117 항에 있어서,

상기 애플리케이션 계층에서의 신호는 제 2 서비스를 포함하며, 상기 서비스들 중 하나는 광-역 서비스를 포함하고 상기 서비스들 중 다른 하나는 로컬-영역 서비스를 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 120

제 117 항에 있어서,

상기 서비스는 상기 서비스의 비디오, 오디오, 또는 시그널링 컴포넌트를 포함하는 플로우를 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 121

제 117 항에 있어서,

상기 서비스는 기저 및 확장 컴포넌트를 포함하는 플로우를 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 122

제 117 항에 있어서,

상기 서비스는 복수의 플로우들을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 123

제 122 항에 있어서,

상기 플로우들 각각은 상기 스트림 계층에서 논리 채널 내의 스트림에 의해 반송되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 124

제 123 항에 있어서,

상기 채널 컴포넌트는 상기 스트림들로부터 상기 플로우들을 복구(recover)하도록 추가로 구성되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 125

제 124 항에 있어서,

상기 채널 컴포넌트는 상기 스트림들로부터 상기 플로우들을 복구하기 위해 상기 제어 계층의 신호 내의 제어 정보를 이용하도록 추가로 구성되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 126

제 123 항에 있어서,

상기 논리 채널들 각각은 최대 3개의 스트림들을 반송하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 127

제 123 항에 있어서,

상기 채널 컴포넌트는 상기 MAC 계층에서 상기 논리 채널들을 역다중화(demultiplex)하도록 추가로 구성되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 128

제 123 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 상기 논리 채널들에 대한 상기 플로우들의 매풍을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 129

제 122 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 플로우 구성 파라미터들을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 130

제 116 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 상기 물리 계층에서의 신호를 전송하기 위한 상기 무선 주파수 채널들을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 131

제 116 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 인접 광-역들 및 로컬-영역들의 목록을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 132

제 116 항에 있어서,

상기 MAC 계층의 신호는 데이터 채널, 제어 채널, 및 오버헤드 채널을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 133

제 132 항에 있어서,

상기 물리 계층에서의 신호는 데이터 채널 및 오버헤드 채널을 포함하며, 상기 물리 계층에서의 상기 데이터 채널은 상기 MAC 계층으로부터의 데이터 및 제어 채널들을 반송하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 134

제 116 항에 있어서,

상기 물리 계층에서의 신호는 OFDM 신호인, 무선 통신 엔티티.

청구항 135

제 134 항에 있어서,

상기 채널 컴포넌트는 상기 물리 계층에서의 신호를 OFDM 복조하도록 추가로 구성되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 136

제 134 항에 있어서,

상기 OFDM 신호는 시-분할 다중화 파일럿 채널, 주파수-분할 다중화 파일럿 채널, 오버헤드 채널, 및 데이터 채널을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 137

제 136 항에 있어서,

상기 오버헤드 채널은 광-역 오버헤드 채널 및 로컬-영역 오버헤드 채널을 포함하며, 상기 광-역 오버헤드 채널 및 상기 로컬-영역 오버헤드 채널은 상기 오버헤드 채널 내에서 다중화되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 138

제 136 항에 있어서,

상기 주파수-분할 다중화 파일럿 채널은 광-역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널 및 로컬-영역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널을 포함하며, 상기 광-역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널 및 상기 로컬 영역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널은 상기 주파수-분할 다중화 파일럿 채널 내에서 시-분할 다중화되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 139

제 136 항에 있어서,

상기 데이터 채널은 광-역 데이터 채널 및 로컬-영역 데이터 채널을 포함하며, 상기 광-역 데이터 채널 및 상기 로컬-영역 데이터 채널은 상기 데이터 채널 내에서 다중화되는, 무선 통신 엔티티.

청구항 140

제 136 항에 있어서,

상기 시-분할 다중화 채널은 복수의 시-분할 다중화 채널들, 광-역 식별 채널, 로컬 영역 식별 채널, 및 포지셔닝 파일럿 채널을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 141

제 134 항에 있어서,

상기 OFDM 신호는 복수의 OFDM 심볼들을 포함하는 프레임을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 142

제 141 항에 있어서,

상기 프레임은 1200개의 OFDM 심볼들을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 143

제 141 항에 있어서,

상기 OFDM 심볼들 각각은 4096개의 부-반송파들을 포함하는, 무선 통신 엔티티.

청구항 144

제 141 항에 있어서,

상기 프레임은 일 초(one second)의 드레이션을 가지는, 무선 통신 엔티티.

청구항 145

무선 통신 엔티티(entity)에서의 이용을 위한 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체로서, 상기 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체는 저장되는 명령(instruction)들을 포함하며, 상기 명령들은:

프로토콜 스택에 따라서 신호를 처리하는 코드를 포함하고, 상기 프로토콜 스택은 물리 계층, 상기 물리 계층 바로 위의 MAC 계층, 상기 MAC 계층 바로 위의 스트림 및 제어 계층들, 및 상기 스트림 및 제어 계층들 바로 위의 애플리케이션 계층을 포함하는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 146

제 145 항에 있어서,

상기 애플리케이션 계층에서의 신호는 서비스를 포함하는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 147

제 146 항에 있어서,

상기 서비스는 멀티캐스트를 포함하는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 148

제 146 항에 있어서,

상기 서비스는 상기 서비스의 비디오, 오디오 또는 시그널링 컴포넌트를 포함하는 플로우를 포함하는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 149

제 146 항에 있어서,

상기 서비스는 기저 및 확장 컴포넌트를 포함하는 플로우를 포함하는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 150

제 146 항에 있어서,

상기 서비스는 복수의 플로우들을 포함하는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 151

제 150 항에 있어서,

상기 플로우들 각각은 상기 스트림 계층에서 논리 채널 내의 스트림에 의해 반송되는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 152

제 151 항에 있어서,

상기 논리 채널들 각각은 최대 3 개의 스트림들을 반송하는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 153

제 151 항에 있어서,

상기 채널들은 상기 물리 계층에서의 신호 전송을 위해 상기 MAC 계층에서 다중화되는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 154

제 151 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 상기 논리 채널들에 대한 상기 플로우들의 매핑을 포함하는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 155

제 150 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 플로우 구성 파라미터(flow configuration parameter)들을 포함하는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 156

제 145 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 상기 물리 계층에서의 신호를 전송하기 위한 상기 무선 주파수 채널들을 포함하는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 157

제 145 항에 있어서,

상기 제어 계층의 신호는 인접(neighboring) 광-역들 및 로컬-영역들의 목록을 포함하는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 158

제 145 항에 있어서,

상기 MAC 계층의 신호는 데이터 채널, 제어 채널, 및 오버헤드 채널을 포함하는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 159

제 158 항에 있어서,

상기 물리 계층에서의 신호는 데이터 채널 및 오버헤드 채널을 포함하며, 상기 물리 계층에서의 상기 데이터 채널은 상기 MAC 계층으로부터의 데이터 및 제어 채널들을 반송하는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 160

제 145 항에 있어서,

상기 물리 계층에서의 신호는 OFDM 신호인, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 161

제 160 항에 있어서,

상기 OFDM 신호는 시-분할 다중화 파일럿 채널, 주파수-분할 다중화 파일럿 채널, 오버헤드 채널, 및 데이터 채널을 포함하는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 162

제 161 항에 있어서,

상기 오버헤드 채널은 광-역 오버헤드 채널 및 로컬-영역 오버헤드 채널을 포함하며, 상기 광-역 오버헤드 채널 및 상기 로컬-영역 오버헤드 채널은 상기 오버헤드 채널 내에서 다중화되는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 163

제 161 항에 있어서,

상기 주파수-분할 다중화 파일럿 채널은 광-역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널 및 로컬-영역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널을 포함하며, 상기 광-역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널 및 상기 로컬 영역 주파수-분할 다중화 파일럿 채널은 상기 주파수-분할 다중화 파일럿 채널 내에서 시-분할 다중화되는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 164

제 161 항에 있어서,

상기 데이터 채널은 광-역 데이터 채널 및 로컬-영역 데이터 채널을 포함하며, 상기 광-역 데이터 채널 및 상기 로컬-영역 데이터 채널은 상기 데이터 채널 내에서 다중화되는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 165

제 161 항에 있어서,

상기 시-분할 다중화 채널은 복수의 시-분할 다중화 채널들, 광-역 식별 채널, 로컬 영역 식별 채널, 및 포지셔닝 파일럿 채널을 포함하는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 166

제 160 항에 있어서,

상기 OFDM 신호는 복수의 OFDM 심볼들을 포함하는 프레임을 포함하는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 167

제 166 항에 있어서,

상기 프레임은 1200개의 OFDM 심볼들을 포함하는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 168

제 166 항에 있어서,

상기 OFDM 심볼들 각각은 4096개의 부-반송파들을 포함하는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 169

제 166 항에 있어서,

상기 프레임은 일 초(one second)의 듀레이션을 가지는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

청구항 170

제 146 항에 있어서,

상기 애플리케이션 계층에서의 신호는 제 2 서비스를 포함하며, 상기 서비스들 중 하나는 광-역 서비스를 포함하고 상기 서비스들 중 다른 하나는 로컬-영역 서비스를 포함하는, 컴퓨터로-읽을 수 있는 매체.

명세서

기술 분야

[0001]

본 기술은 일반적으로 통신 시스템들 및 방법들, 더 특정하게는 순방향 링크 전용(forward link only) 무선 시스템에 대한 시스템들 및 방법들에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

순방향 링크 전용(Forward Link Only, FLO)은 무선 제공자들의 산업체-주도 그룹에 의해 개발되어온 디지털 무선 기술이다. FLO 기술은 코딩 및 인터리빙(interleaving)에 있어서의 진보들을 이용하여, 실-시간 컨텐트 스트리밍 및 다른 데이터 서비스들 모두에 대해, 고-품질 수신을 달성한다. FLO 기술은 전력 소모를 손상하지 않고 강건한 모바일 성능 및 고 용량을 제공할 수 있다. 또한 본 기술은 구축되는데 요구되는 송신기들의 수를 극적으로 감소시킴으로써 멀티미디어 컨텐트를 전달하는 네트워크 비용을 감소시킨다. 추가로, FLO 기술-기반 멀티미디어 멀티캐스팅은 무선 통신사업자의 셀룰러 망 데이터 및 음성 서비스들을 보완하여, 컨텐트를 3G 망들에서 이용되는 동일한 셀룰러 핸드셋들에 제공한다.

[0003]

FLO 무선 시스템은, 비-실 시간 서비스들과 별도로, 실 시간 오디오 및 비디오 신호들을 모바일 이용자들에게 브로드캐스트(broadcast)하도록 설계되었다. 각각의 FLO 전송은 높은 그리고 고전력 송신기들을 이용하여 수행되어 주어진 지리적 영역 내에서 넓은 커버리지를 보장한다. 추가로, FLO 신호가 주어진 시장의 인구의 상당한 부분에 도달할 것을 보장하기 위해 대부분의 시장들에서 3-4개의 송신기들을 구축하는 것이 통상적이다. FLO 데이터 패킷의 포착(acquisition) 프로세스 동안에 몇가지 결정들 및 계산들이 행해져서 각각의 무선 수신기에 대한 주파수 오프셋들과 같은 특징들을 결정한다. 멀티미디어 데이터 포착(acquisition)들을 지원하는 FLO 브로드캐스트들의 본질을 가정하면, 그러한 데이터 및 관련된 오버헤드 정보의 효율적 처리가 주요하다. 예를 들어, 주파수 오프셋들 또는 다른 파라미터들을 결정할 때, 위상(phase) 및 관련된 각(angle)들의 결정들이 데이터의 FLO 전송 및 수신을 촉진하는데 있어서 복잡한 처리 및 결정들이 요구된다.

[0004]

FLO와 같은 무선 통신 시스템들은 상당한 에너지, 경로 이득들 및 경로 지연들을 갖는 채널 탭(tap)들의 개수의 관점에서의 채널 특성들은 시간의 주기에 따라 상당히 현저하게 변화할 것으로 예상되는 모바일 환경에서 동작하도록 설계된다. OFDM 시스템에서, 수신기 내의 타이밍 동기화 블록은 FFT 윈도우에서 캡춰(capture)된 에너지를 최대화하기 위해 OFDM 심볼 경계를 적절히 선택함으로써 채널 프로파일(profile) 내의 변화들에 응답한다. 그러한 타이밍 정정(correction)들이 일어날 때, 채널 추정 알고리듬들은 주어진 OFDM 심볼을 복조하는데 이용될 채널 추정치(estimate)를 계산하는 동안 상기 타이밍 정정들을 고려하는 것이 중요하다. 일부 구현들에서, 상기 채널 추정치는 향후의 심볼들에 적용될 필요가 있는 상기 심볼 경계에 대한 타이밍 조정(adjustment)을 결정하는데에도 이용되어, 이미 유입된 타이밍 정정들과 향후의 심볼들에 대해 결정될 타이밍 정정들 간의 미세한 상호작용을 가져온다. 추가로, 더 나은 잡음 에버리징(averaging)을 가지며 더 긴 채널 지연 확산들을 해결하

는 채널 추정치를 가져오기 위해 채널 추정 블록이 다수의 OFDM 심볼들로부터 파일럿 관측(observation)들을 처리하는 것이 통상적이다. 다수의 OFDM 심볼들로부터의 파일럿 관측들이 함께 처리되어 채널 추정치를 발생시킬 때, 기초를 이루는(underlying) OFDM 심볼들이 심볼 타이밍에 대하여 정렬된다.

발명의 상세한 설명

[0005]

다음은 실시예들의 일부 특징들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 다양한 실시예들의 간소화된 상세한 설명을 제공한다. 본 상세한 설명이 광범위한 개괄은 아니다. 이는 주요한/중요한 구성요소들을 식별하거나 여기 개시되는 실시예들의 범위를 개괄하고자 하는 것이다. 그 고유의 목적은 이후에 제공되는 더 상세한 실시예에 대한 서두로서 간소화된 형태로 일부 개념들을 제공하고자 하는 것이다.

[0006]

시스템들 및 방법들이, 프로토콜 스택의 구현을 포함하는 순방향 링크 전용 무선 신호들을 처리하기 위해 제공되고, 여기서 상기 프로토콜 스택은 애플리케이션 계층, 제어 계층, 스트림 계층, MAC 계층, 및 물리 계층을 포함하고, 상기 애플리케이션 계층은 상기 제어 계층 및 스트림 계층과 인터페이싱하고, 상기 제어 계층은 상기 MAC 계층과 추가적으로 인터페이싱하고, 상기 스트림 계층은 상기 MAC 계층과 추가적으로 인터페이싱하며, 상기 MAC 계층은 상기 물리 계층과 추가적으로 인터페이싱한다.

[0007]

전술한 그리고 관련된 목적들의 달성을 위해, 어떠한 설명적인 실시예들이 이하의 실시예 및 첨부된 도면들과 함께 여기에 기재된다. 이러한 특징들은 상기 실시예들이 실시될 수 있는 다양한 방법들을 나타내며, 이들 모두를 망라하고자 하는 것이다.

실시예

[0017]

본 출원에서 이용되는 바와 같이, 용어들 "컴포넌트", "망", "시스템" 등은, 실행되는 하드웨어, 하드웨어와 소프트웨어의 조합, 소프트웨어, 또는 소프트웨어 중의 하나인, 컴퓨터-관련 엔티티를 지칭하고자 하는 것이다. 예를 들어, 컴포넌트는 처리기 상에서 실행되는 프로세스, 처리기, 객체, 실행문(executable), 실행문의 스크립트, 프로그램, 및/또는 컴퓨터일 수 있지만, 이에 한정되지는 않는다. 도시 목적으로, 통신 장치 상에서 실행되는 애플리케이션 및 상기 장치 모두가 컴포넌트일 수 있다. 하나 이상의 컴포넌트들이 처리기 및/또는 실행문의 스크립트 내에 상주할 수 있으며 컴포넌트는 하나의 컴퓨터 상에 집중되거나 그리고/또는 둘 이상의 컴퓨터들 사이에 분산될 수 있다. 또한, 이러한 컴포넌트들은 이들에 저장되는 다양한 데이터 구조들을 포함하는 다양한 컴퓨터로 읽을 수 있는 매체로부터 실행될 수 있다. 상기 컴포넌트들은 하나 이상의 데이터 패킷들(예컨대, 로컬 시스템, 분산 시스템 내에서, 및/또는 인터넷과 같은 유선 또는 무선망을 통해 다른 컴포넌트와 상호작용하는 하나의 컴포넌트로부터의 데이터)을 포함하는 신호에 따라서와 같이 로컬 및/또는 원격 프로세스들과 통신할 수 있다.

[0018]

FLO 기술은 모바일 멀티미디어 환경을 위한 실시예에서 설계되었으며 셀룰러 핸드셋들에서의 이용에 적합한 성능 특성들을 나타낸다. 도 1은 일 실시예에 따른 순방향 링크 전용(forward link only) 망들용 무선망 시스템(100)을 도시한다. 본 시스템(100)은 무선망(112)을 통해 하나 이상의 수신기들(120)과 통신하는 하나 이상의 송신기들(110)을 포함한다. 수신기들(120)은 셀룰러 전화, 컴퓨터, 개인휴대 정보단말, 휴대용 또는 랩톱 장치들 등과 같은 실질적으로 임의의 종류의 통신 장치를 포함할 수 있다. 수신기(120)의 부분들이 심볼 서브셋(130) 및 멀티미디어 데이터와 같은 다른 데이터를 디코딩하는데 채택된다. 상기 심볼 서브셋(130)은 멀티미디어 데이터 전송을 위한 순방향 링크 전용(FLO) 프로토콜들을 채택하는 직교 주파수 분할 다중화(OFDM) 망에서 일반적으로 전송된다. 채널 추정은 일반적으로 주파수 영역에서, 그리고 각각의 OFDM 심볼들에서 삽입되는 균일하게 이격되는(spaced) 파일럿 톤들에 기초한다. 파일럿들은 8 반송파씩 분리되어 이격되어, 파일럿 반송파들의 수는 212로 세팅된다.

[0019]

일 실시예로, FLO 시스템은 몇가지 서비스들을 멀티캐스팅(multicast)한다. 하나의 서비스는 하나 이상의 독립적인 데이터 컴포넌트들의 취합(aggregation)이다. 서비스의 각각의 독립적인 데이터 컴포넌트는 플로우(flow)로 지칭된다. 예를 들어, 플로우는 비디오 컴포넌트, 오디오 컴포넌트, 텍스트 또는 서비스의 시그널링 컴포넌트일 수 있다.

[0020]

일 실시예로, 서비스들은 이들의 커버리지에 기초하여 두 개의 타입들로 분류된다: 광-역(Wide-area) 서비스들 및 로컬-영역(Local-area) 서비스들. 로컬-영역 서비스는 대도시(metropolitan) 지역내에서의 수신을 위해 멀티캐스트된다. 반면, 광-역 서비스들은 하나 이상의 대도시 지역들에서 멀티캐스트된다.

[0021]

FLO 서비스들은 하나 이상의 논리 채널들을 통해 반송된다. 이러한 논리 채널들은 멀티캐스트 논리 채널

(Multicast Logical Channel)들 즉 MLC들로 불린다. 일 실시예로, MLC는 최대 세 개의 논리 서브-채널(sub-channel)들로 분할될 수 있다. 이러한 논리 서브-채널들은 스트림(stream)들로 불린다. 각각의 플로우는 단일 스트림으로 반송된다.

[0022] 일반적으로, FLO 기술은 직교 주파수 분할 다중화(OFDM)를 이용하며, 이는 또한 디지털 오디오 브로드캐스팅(DAB), 지상 디지털 비디오 브로드캐스팅(DVB-T), 및 지상 집적 서비스 디지털 브로드캐스팅(ISDB-T)에 의해 활용된다. 일반적으로, OFDM 기술은 고 주파수 효율을 달성할 수 있으면서 큰 셀 SFN에서의 이동성 요구(mobility requirement)들을 효율적으로 충족할 수 있다. 또한, OFDM은 적절한 길이의 순환 프리픽스(cyclic prefix)를 갖는 다수의 송신기들로부터의 긴 지연들을 처리할 수 있다; 보호 인터벌(guard interval)이 심볼의 앞부분(front)(데이터 심볼의 마지막 부분의 사본임)에 추가되어 직교성을 촉진하고 반송파-간 간섭을 완화한다. 이러한 인터벌의 길이가 최대 채널 지연보다 크다면, 이전 심볼들의 반향(reflection)들이 제거되며 직교성을 보존된다.

[0023] 도 2는 일 실시예에 따른 구조 기준 모델(architecture reference model)을 도시하는 다이어그램이다. 상기 기준 모델은 다음의 기능 유닛들로 구성된다: FLO 장치(202) 및 FLO 망(204). 상기 기준 모델은 FLO 장치와 FLO 망 간의 무선 인터페이스(206)를 포함한다. 본 기준 모델의 관점에서 FLO 망은 다수의 송신기들로 이루어진다. FLO 시스템에서, 대도시 지역 내의 송신기들은 동일한 파형들을 송신한다. 용어 로컬-영역은 그러한 송신기들의 그룹을 나타내는데 이용된다. 동일한 광-역 서비스들을 멀티캐스팅하는 하나 이상의 대도시 지역들 내의 송신기들은 광-역을 구성한다. 그러므로, 광-역은 하나 이상의 로컬-영역들로 이루어지며, 상이한 로컬-영역들 내의 송신기들은 상이한 로컬-영역 서비스들을 멀티캐스팅한다. 그 결과로, 송신 파형이 모든 광-역 송신기들에 대해 동일하지는 않다. 결과적으로, 또한 상이한 광-역들 내의 송신기들은 상이한 파형들을 송신하는데, 이는 이들이 상이한 광-역 및 로컬-영역 서비스들을 멀티캐스팅하기 때문이다.

[0024] 무선 인터페이스가 계층화되며, 무선 인터페이스가 각각의 계층(layer)에 대해 정의된다. 도 3은 일 실시예에 따른 FLO 시스템에 대한 레이어링 구조(300)를 도시하는 다이어그램이다. 계층들은:

[0025] 상위 계층들(302): "상위(upper)" 프로토콜 계층들은 멀티미디어 콘텐트의 압축을 포함하는 다수의 기능들을 제공하며, 멀티미디어 콘텐트에 대한 액세스 및 제어 정보의 포매팅을 제어한다.

[0026] 제어 계층(304): 본 계층은 FLO 시스템에서 장치 동작을 용이하게 하기 위해 정보를 퍼뜨리는데(disseminate) 상기 망에 의해 이용된다. 상기 장치는 본 제어 계층을 이용하여 상기 망과 자신의 제어 정보의 동기화를 유지한다.

[0027] 스트림 계층(306): 스트림 계층은 MLC 마다(MLC-by-MLC basis) 스트림들로의 상위 계층 플로우들의 바인딩을 제공한다. 스트림 계층은 무선 인터페이스 레이어링 구조에서 상기 제어 계층과 동일 레벨이다.

[0028] MAC 계층(308): 본 계층은 MLC들과 관련되는 상이한 미디어 스트림들에 속하는 패킷들의 다중화를 수행한다. MAC(Medium Access Control) 계층은 물리 계층(Physical layer)을 통해 수신 및 전송하는데 이용되는 절차들을 정의한다.

[0029] 물리 계층(310): 물리 계층은 순방향 링크(Forward Link)에 대한 채널 구조, 주파수, 전력 출력, 변조 및 인코딩 명세(specification)를 제공한다.

[0030] 상기 물리 계층은 일 실시예에 따라서 FLO 물리 계층 및 도 4에 도시되는 계층(hierarchy)들을 정의한다. FLO 물리 계층(400) 채널(402)은 TDM 파일럿(406), OIS(408), FDM 파일럿(410), 및 데이터(412)를 포함한다. TDM 파일럿 채널은 컴포넌트 채널들 TDM 파일럿 1(414), TDM 파일럿 2(416), 전이 파일럿 채널(Transition Pilot Channel)(418), WIC(420), LIC(422), 및 포지셔닝 파일럿/예약된 심볼들(424)을 포함한다. OIS(408)은 광-역 OIS(426) 및 로컬-영역 OIS(428)을 포함한다. FDM 파일럿(410)은 광-역 FDM 파일럿(430) 및 로컬-영역 FDM 파일럿(432)을 포함한다. 데이터(412)는 광-역 데이터(434) 및 로컬-영역 데이터(436)를 포함한다.

[0031] FLO 시스템에서 전송되는 신호는 수퍼프레임들로 체계화된다. 일 실시예로, 각 수퍼프레임은 1s의 드레이션을 갖는다. 일 실시예로 각각의 수퍼프레임은 1200개의 OFDM 심볼들을 포함한다.

[0032] 용어 광-역은 동일한 파형을 방사하고 하나 이상의 대도시 지역들을 커버하는 범위(footprint)를 갖는 송신기들의 그룹을 지칭한다. 용어 로컬-영역은 광-역에 대한 것보다는 작은 범위(footprint)를 갖는 동일한 파형들을 방사하는 송신기들의 그룹을 지칭한다.

[0033] 도 5는 일 실시예에 따른 FLO 물리 계층 수퍼프레임 구조(500)를 도시하는 다이어그램이다. 이는 다양한 물리

계층 채널들 간의 일반적인 관계(스케일링 하지 않음)를 나타낸다.

[0034] 일 실시예로, 수퍼프레임은 일(1) 초 시간 드레이션(duration)을 갖는 1200개의 OFDM 심볼들과 동일하다. FLO 물리 계층은 4K 모드를 이용하여(4096개의 부-반송파(sub-carrier)들의 변환 크기를 가져옴), 8K 모드에 비교하여 월등한 모바일 성능을 제공하는 반면, 꽤 큰 SFN 셀들에서 유용한 충분히 긴 보호 인터벌(guard interval)을 유지한다. 신속한 채널 포착(acquisition)이 최적화된 파일럿 및 인터리버(interleaver) 구조 설계를 통해 이뤄질 수 있다. FLO 무선 인터페이스에 삽입된 인터리빙 방식들은 시간 다이버시티(time diversity)를 용이하게 한다. 상기 파일럿 구조 및 인터리버 설계들은 긴 포착 시간들로써 사용자를 성가시게 하지 않고 채널 활용을 최적화한다.

[0035] 일 실시예로, 각 수퍼프레임은 할당된 대역폭의 MHz 당 200개의 OFDM 심볼들(6 MHz에 대해 1200개의 심볼들)로 구성되며, 각각의 심볼은 활성 부-반송파들의 7개의 인터레이스(interlace)들을 포함한다. 각각의 인터레이스는 주파수에서 균일하게 분포하여, 가용 대역폭 내에서 완전한(full) 주파수 다이버시티를 달성한다. 이러한 인터레이스들은 드레이션 및 이용되는 실제 인터레이스들의 개수에 있어서 변화하는 논리 채널(logical channel)들에 할당된다. 이는 임의의 주어진 데이터 소스에 의해 달성되는 시간 다이버시티에 있어서 유연성을 제공한다. 더 낮은 데이터 레이트 채널들은 더 적은 인터레이스들을 할당받아 시간 다이버시티를 개선할 수 있는 반면, 더 높은 데이터 레이트 채널들은 더 많은 인터레이스들을 활용하여 라디오(radio)의 온-시간(on-time)을 최소화하고 전력 소모를 감소시킨다.

[0036] 낮은 그리고 높은 데이터 레이트 채널들 모두에 대한 포착 시간(acquisition time)은 일반적으로 동일하다. 따라서, 주파수 및 시간 다이버시티는 포착 시간을 절충(compromise)하지 않고 유지될 수 있다. 가장 흔히, FLO 논리 채널들이 이용되어 가변 레이트들로 실-시간(라이브 스트리밍) 콘텐트를 반송(carry)하여 가변 레이트 코덱들(압축기 및 압축해제기가 하나로 된)로써 가능한 통계적 다중화 이득(multiplexing gain)들을 획득한다. 각각의 논리 채널은 상이한 코딩 레이트들 및 변조를 가지고 상이한 애플리케이션들에 대한 서비스 요구사항들의 다양한 신뢰성 및 품질을 지원한다. FLO 다중화 방식은 장치 수신기들로 하여금 전력 소모를 최소화하기 위해 관심 대상인 단일 논리 채널의 콘텐트를 복조하게 하여 준다. 모바일 장치들은 다수의 논리 채널들을 동시에 복조하여 비디오 및 관련된 오디오가 상이한 채널들 상으로 전송되게 하여 줄 수 있다.

[0037] 예로 정정 및 코딩 방식들도 채택될 수 있다. 일반적으로, FLO는 터보 내부 코드(turbo inner code) 및 리드 솔로몬(Reed Solomon, RS) 외부 코드(outer code)를 통합한다. 일반적으로, 터보 코드 패킷은 사이클릭 리턴 시 체크(Cyclic Redundancy Check, CRC)를 포함한다. RS 코드는 정확하게 수신되는 데이터에 대해서 계산될 필요가 없어서, 양호한 신호 조건들 하에서, 추가적인 전력 절감을 가져온다. 다른 특징은 FLO 무선 인터페이스가 5, 6, 7 및 8 MHz의 주파수 대역폭들을 지원하도록 설계된다는 것이다. 매우 바람직한 서비스 제공이 단일 무선 주파수 채널로써 달성될 수 있다.

[0038] 6개의 TDM 파일럿 채널들 중 4개 즉 TDM 파일럿 1(502), 광-역 식별 채널(Wide-area Identification Channel, WIC)(504), 로컬-영역 식별 채널(Local-area Identification Channel, LIC)(506) 및 TDM 파일럿 2(508)는 도면에서 첫 4개의 OFDM 심볼들 동안 연속적으로 발생한다. FDM 파일럿 채널은 오버헤드 정보 심볼들(OIS) 채널들 및 데이터 채널들로써 주파수 분할 다중화된다. 전이 파일럿 채널(Transition Pilot Channel, TPC)(510)은 수퍼프레임에 걸쳐 상기 OIS 및 데이터 채널들로써 시 분할 다중화된다. 포지셔닝 파일럿 채널(PPC)(518) 또는 2, 6, 10, 또는 14 예약된 OFDM 심볼들은 상기 수퍼프레임의 끝부분에 나타난다. 광-역 및 로컬-영역 서비스들의 전송을 지원하기 위해:

[0039] OIS 채널은 광-역 OIS 채널 및 로컬-영역 OIS 채널로 분할되며, 이들은 OIS 채널 내에서 시-분할 다중화된다.

[0040] FDM 파일럿 채널(512)은 광-역 FDM 파일럿 채널(514) 및 로컬-영역 FDM 파일럿 채널(516)로 분할되며, 이들은 FDM 파일럿 채널 내에서 시-분할 다중화된다.

[0041] 데이터 채널은 광-역 데이터 채널 및 로컬-영역 데이터 채널로 분할되며, 이들은 데이터 채널 내에서 시-분할 다중화된다.

[0042] 특정 광-역에서 멀티캐스팅되는 광-역 서비스들은 광-역 데이터 채널로 전송되는 반면, 특정 로컬-영역에서 멀티캐스팅되는 로컬-영역 서비스들은 로컬-영역 데이터 채널로 전송된다.

[0043] 일반적인 용어 "엔티티(entity)"는 FLO 장치 또는 FLO 망 중 하나를 지칭하는데 이용된다. 실시예는 다음의 종류의 인터페이스들을 포함한다:

[0044] 헤더들 및 메시지들은 하나의 엔티티에서 실행되는 프로토콜과 다른 엔티티에서 실행되는 동일한 프로토콜 간의 통신에 이용된다.

[0045] 커맨드(Command)들은 프로토콜에 의해 이용되어 동일한 FLO 망 또는 장치 내에서의 다른 프로토콜로부터의 서비스를 획득한다.

[0046] 지시(Indication)들은 하위 계층 프로토콜에 의해 이용되어 이벤트(event)의 발생에 관한 정보를 전달한다. 임의의 상위 계층 프로토콜이 이러한 지시들을 수신할 것을 등록(register)할 수 있다. 또한 동일 계층 프로토콜도 단지 한 방향에서만 지시를 수신할 것을 등록할 수 있다.

[0047] 퍼블릭 데이터(Public Data)는 프로토콜들 간의 제어되는 방식으로 정보를 공유하는데 이용된다. 퍼블릭 데이터는 상이한 계층들의 프로토콜들 사이 뿐 아니라, 동일 계층의 프로토콜들 간에도 공유된다.

[0048] 지시들은 항상 과거 시제로 기록되는데 이는 이들이 발생한 이벤트들을 알려주기 때문이다. 헤더들 및 메시지들은 모든 구현들 상에서 결부된다. 지시들 및 퍼블릭 데이터는 명확하고 정확한 명세(specification)를 위한 장치로서 이용된다. FLO 장치들 및 FLO 망들은 동일한 행동(behavior)을 나타내는 상이한 구현들을 선택하면서 순응적(compliant)일 수 있다.

[0049] 도 6은 일 실시예에 따른 각각의 계층들을 도시하는 프로토콜 조(600)를 도시한다. 제어 정보(602)는 상위 계층 프로토콜/애플리케이션 프로토콜(604)로부터 제어 계층(606)으로 전달되는 것으로 도시된다. 상기 제어 계층은 제어 프로토콜(608)을 포함한다. 상위 계층 프로토콜/애플리케이션 프로토콜(604)은 스트림 계층(610)과 인터페이스한다. 스트림 계층은 스트림 프로토콜(612)을 포함한다. 제어 계층(606)은 MAC 계층(614)과 인터페이스하며 스트림 계층(610)은 MAC 계층(614)과 인터페이스한다.

[0050] MAC 계층(614)은 제어 채널(616), OIS 채널(618), 및 데이터 채널(620)을 포함한다. 제어 채널(616), OIS 채널(618), 및 데이터 채널(620)은 MAC 프로토콜을 이용한다. MAC 계층(614)은 FLO 물리 계층(622)과 인터페이스한다.

[0051] FLO 망에 의해 제공되는 서비스는 상위 계층들에 의해 제공되는 데이터 플로우들(단순히 플로우들로서 지칭됨)을 멀티캐스팅하는 것으로 구성된다. 제어 계층의 역할은 특정한 플로우(들)를 수신하는데 필요한 정보를 상기 장치에 제공하는 것이다. 일 실시예로, 각 플로우는 고유한, FlowID(700)로 불리는 20-비트 식별자(identifier)에 의해 어드레싱(address)된다. 상기 FlowID는 두 개의 파트들을 포함한다: FlowID_비트들_4_내지_19(FlowID_bits_4_thru_19)(702) 및 FlowID_비트들_0_내지_3(704). 일 실시예에 따른 상기 FlowID의 구조가 도 7에 도시된다.

[0052] 상기 플로우들은 논리 채널들을 통해 반송된다. 이러한 논리 채널들은 멀티캐스트 논리 채널들(Multicast Logical Channels) 또는 MLC들로 불린다.

[0053] 상기 망의 제어 계층은 FLO 시스템에서 동작하는 장치가 필요로 하는 정보(제어 정보로 지칭됨)를 퍼뜨린다(disseminate). 상기 장치의 제어 계층은 이 정보를 수신하고 상기 망과 제어 정보의 동기화를 유지한다. 상기 제어 계층은 최근 정보를 다른 프로토콜 엔티티들에 제공한다. 제어 계층은 3개의 카테고리들의 정보를 유지한다:

[0054] 플로우 기술 정보(Flow Description Information): 이는 MLC들로의 플로우들의 매핑 및 플로우 구성 파라미터(flow configuration parameter)를 포함한다.

[0055] 무선 주파수 채널 정보: 이는 FLO 망에서 이용되는 무선 주파수 채널들을 포함한다.

[0056] 인접 리스트 정보(Neighbor List Information): 이는 인접한 광-역들 및 로컬-영역들의 목록을 포함한다.

[0057] 제어 계층은 각각의 상기 카테고리들 내의 정보를 두 개의 논리적으로 분리된 클래스들, 즉, Bin 0 및 Bin 1로서 유지하고 퍼뜨린다. 본 분리는 네트워크가 특정 빈(bin)으로 제어 정보의 개신들을 집중(localize)시키는 것을 허용한다. 이는 FLO 장치들이 서로 독립한 하나의 빈 내의 정보를 처리 및 활용하게 하여 준다. 제어 계층 기능(function)들은 제어 프로토콜에 의해 구현된다.

[0058] 제어 프로토콜은 표 1에 표시된 바대로 제어 프로토콜 패킷 헤더를 설정한다.

[0059]

필드	길이(비트)
Fill	0 또는 8

MessageTypeID	8
Bin ID	1
CPPNumber	8
TotalCPPCount	8
NumPadBytes	7

[0060]

표 1

[0061]

Fill

[0062]

제어 채널 MAC 프로토콜 헤더에 대한 필러(Filler) 필드. 이 필드는 제어 프로토콜 캡슐(capsule) 내의 제 1 CPP에 대해 제공되며 영(zero)으로 설정될 것이다. 그렇지 않으면, 이 필드는 생략될 것이다. 일 실시예로, 제어 채널 MAC 프로토콜은 제어 채널 MAC 계층 캡슐 헤더로써 이 필드를 덮쳐쓴다(overwrite).

[0063]

Message Type ID

[0064]

메시지 타입 식별자. 이는 본 메시지가 반송하는 정보의 타입에 기초하여 세팅된다. 유효한 값들이 표 2에 열거된다.

[0065]

값	의미
0x00	플로우 기술 메시지(Flow Description message)
0x01	RF 채널 기술 메시지(RF Channel Description message)
0x02	인접 리스트 기술 메시지(Neighbor List Description message)
0x03	필러 메시지(Filler message)
0xEF-0xFF	예약됨(Reserved)

[0066]

표 2

[0067]

Bin ID

[0068]

이는 CPP 페이로드 내에서 반송되는 메시지가 망에 의해 할당되는 두 개의 논리 제어 프로토콜 빈(Bin)들 중 하나에 대응한다. 상기 망(network)은 이 필드를 CPP로 반송되는 컨텐트에 대한 빈 식별자(0 또는 1)로 세팅할 것이다. MessageTypeID 필드가 0x03(필러 메시지)이라면, 본 필드는 임의의 값을 할당받아 상기 장치에 의해 무시될 수 있다.

[0069]

CPP Number

[0070]

본 빈(Bin)에 대해 MessageTypeID에 의해 식별되는 제어 프로토콜 정보와 관련되는 CPP에 할당된 고유 수(unique number). 네트워크는 그 값을 0 내지 TotalCPPCount - 1까지의 범위로 세팅한다.

[0071]

Total CPP Count

[0072]

본 빈에 대해 MessageTypeID에 의해 식별되는 제어 프로토콜 정보와 관련되는 CPP들의 총 수. 네트워크는 본 필드를 MessageTypeID의 메시지들을 반송하는 CPP들의 총 개수로 세팅할 것이다.

[0073]

Num Pad Bytes

[0074]

본 CPP에 포함되는 패딩(padding) 바이트들의 수. 네트워크는 본 필드를 PadBytes의 수로 세팅한다.

[0075] 플로우 기술 메시지(Flow Description Message)가 표 3에 표시된다.

필드	길이(비트)
CPPHeader	32 또는 40
FlowBlobLength	8
FlowCount	7
Reserved0	1

표 3

[0078] 나머지 필드들의 FlowCount 발생(occurrence)들이 표 4에 표시된다.

FlowID_bits_4_thru_19_SameAsBefore	1
FlowID_bits_4_thru_19	0 또는 16
FlowID_birs_0_thru_3	4
RFChannelID	8
MLCIDSameAsBefore	1
MLC_ID	0 또는 8
TransmitMode	0 또는 4
OuterCodeRate	0 또는 4
FlowBlob	FlowBlobLength
StreamID	2
StreamResidualErrorProcessing	2
StreamUsesBothComponents	1
Reserved1	가변(0-7)

표 4

Flow Blob Length

[0082] FlowBlob(플로우 정보 블록) 필드의 길이. 네트워크는 이 필드를 비트들의 정수인 본 메시지에 포함된 FlowBlob 필드의 크기로 세팅할 것이다.

Flow Count

[0084] CPP내에서 반송되는 플로우들의 수. 네트워크는 이 필드를 플로우 기술 메시지(Flow Description message) CPP 내의 본 필드를 따르는 플로우들의 수로 세팅할 것이다.

Reserved 0

[0086] 이 필드는 0으로 세팅된다.

FlowID bits 4 thru 19 Same As Before

[0088] 본 플로우에 대한 FlowID_bits_4_thru_19 필드가 이전 플로우와 동일함을 지시하는 플래그(flag). 네트워크는 본 필드를 플로우 기술 메시지 CPP 내의 제 1 플로우에 대해 '0'으로 세팅한다. 그렇지 않고, CPP에 기술된 플로우가 이전 플로우와 동일한 FlowID_bits_4_thru_19를 갖는다면, 이 필드는 '1'로 세팅될 것이다.

FlowID bits 4 thru 19

[0090] 본 필드는 플로우에 대한 식별자(FlowID)의 상위-16 비트들(비트들 4 내지 19)을 포함한다. FlowID_bits_4_thru_19_SameAsBefore 필드가 '1'로 세팅된다면, 네트워크는 이 필드를 생략할 것이다. 그렇지 않으면, 본 필드는 상기 flow ID의 상위 16-비트들로 세팅된다.

[0091] FlowID bits 0 thru 3

[0092] 네트워크는 이 필드를 FlowID의 하위 4-비트들로 세팅할 것이다.

[0093] RF Channel1 ID

[0094] 플로우를 반송하는 RF 채널의 식별자. RFChannelID의 세부사항들이 RF 채널 기술 메시지(RF Channel Description message)에서 반송된다.

[0095] MLC ID Same As Before

[0096] 본 플로우에 대한 MLCID가 이전 플로우와 동일함을 지시하는 플래그. 네트워크는 이 필드를 플로우 기술 메시지 CPP 내의 제 1 플로우에 대해 '0'으로 세팅할 것이다. 그렇지 않고, 이 플로우가 이전 플로우와 동일한 MLC ID를 갖는다면, 이 필드는 '1'로 세팅될 것이다.

[0097] MLC ID

[0098] MLCIDSameAsBefore 필드가 '1'로 세팅된다면, 네트워크는 이 필드를 생략할 것이다. 그렇지 않으면, 본 필드는 MLC의 고유 식별자를 포함할 것이다.

[0099] Transmit Mode

[0100] 본 플로우를 반송하는 MLC에 의해 이용되는 전송 모드. MLCIDSameAsBefore 필드가 '1'로 세팅된다면, 네트워크는 본 필드를 생략할 것이고, 그렇지 않으면, 네트워크는 본 필드를 MLC를 전송하는데 이용되는 물리 계층 모드로 세팅할 것이다.

[0101] Outer Code Rate

[0102] 본 플로우를 반송하는 MLC에 대한 외부(outer) 코드 레이트. MLCIDSameAsBefore 필드가 '1'로 세팅되면, 네트워크가 본 필드를 생략할 것이고, 그렇지 않으면, 네트워크는 이 필드를 MLC에 적용되는 외부 코드 레이트로 세팅할 것이다. OuterCodeRate 필드에 대한 값들이 표 5에 열거된다.

값	의미
'0000'	없음
'0001'	리드-솔로몬 인코딩 레이트 7/8
'0010'	리드-솔로몬 인코딩 레이트 3/4
'0011'	리드-솔로몬 인코딩 레이트 1/2
모든 다른 값들은 예약됨(reserved).	

표 5

[0105] Flow Blob

[0106] 이 필드는 상위 계층들에 의해 이용되는 플로우 정보를 반송한다. 네트워크는 상위 계층들의 요구사항들에 따라 이 필드를 세팅할 것이다.

[0107] Stream ID

[0108] 본 2-비트 필드는 스트림 식별자이다. 네트워크는 StreamID 필드를 표 6에 열거된 값들로 세팅할 것이다.

값	의미
'00'	스트림 0
'01'	스트림 1
'10'	스트림 2
다른 모든 값들은 예약됨.	

표 6

Stream Residual Error Processing

[0112] 본 필드는 장치에서의 스트림 계층 잔여 오류(Stream layer residual error) 처리를 특정한다. 네트워크는 표 7에 열거된 값들에 따라 본 필드를 세팅할 것이다.

값	의미
'00'	없음
'01'	드롭(Drop)
모든 다른 값들은 예약됨.	

표 7

Stream Uses Both Components

[0116] 본 필드는 스트림이 확장(enhancement) 및 기저(base) 컴포넌트들 모두 또는 기저 컴포넌트만을 포함하는지를 지정한다. 스트림이 기저 컴포넌트만을 포함한다면 네트워크는 이 필드를 '0'으로 세팅할 것이다. 스트림이 기저 및 확장 컴포넌트들 모두를 포함한다면 네트워크는 이 필드를 '1'로 세팅할 것이다. 본 스트림이 속하는 MLC가 비-계층적(non-layered) 전송 모드를 이용중이라면, 네트워크는 본 필드를 임의의 값으로 세팅할 수 있으며 이 필드는 장치에 의해 무시된다.

Reserved

[0118] 본 가변 길이 필드가 추가되어 플로우 기술 메시지 옥텟(octet)이 정렬되게 한다. 본 필드는 0으로 세팅될 것이다.

[0119] RF 채널 기술 메시지는 FLO 서비스들을 반송하는데 이용되는 RF 반송파들의 기술(description)을 반송한다. 상기 메시지는 표 8에 표시되는 포맷을 가질 것이다.

필드	길이(비트)
CPPHeader	32 또는 40
LOICount	8

표 8

[0122] 표 9는 다음의 LOI 레코드의 LOICount 발생(occurrence)들을 나타낸다.

LOI_ID	16
RFChannelCount	4

표 9

[0125] 표 10은 다음의 3개의 필드들의 RFChannelCount 발생(occurrence)들을 나타낸다.

RFChannelID	8
Frequency	13
ChannelPlan	3

표 10

[0127] CPP Header

[0129] CPP 헤더.

[0130] LOI COUNT

[0131] 본 메시지에 포함되는 로컬 동작 인프라구조(Local Operational Infrastructure) 레코드들의 수. 네트워크는 본 필드를 상기 메시지에 포함된 LOI 레코드들의 수로 세팅할 것이다.

[0132] LOI ID

[0133] 본 필드는 본 LOI 레코드에 관련되는 로컬-영역 인프라구조 식별자의 ID를 포함한다. 네트워크는 이 필드를 로컬-영역 인프라구조에 할당되는 식별자로 세팅할 것이다.

[0134] RF Channel Count

[0135] 네트워크는 본 필드를 RF 채널 기술 메시지 CPP의 본 필드를 따르는 RF 채널들의 수로 세팅할 것이다.

[0136] RF Channel ID

[0137] 네트워크는 본 필드를 본 레코드에 포함되는 Frequency 및 ChannelPlan 필드 값들의 조합과 관련되는 수 (numerical) 식별자로 세팅한다.

[0138] Frequency

[0139] 네트워크는 이 필드를 470 MHz(채널들 14-69에 대한 FCC 방송 TV 할당의 시작)로부터 50 KHz 단위인 반송파 중심 주파수까지의 주파수 오프셋으로 세팅할 것이다. 이는 다음의 등식에 의해 계산된다:

$$\text{Frequency} = \frac{(C-470)}{0.05}$$

여기서 C는 MHz인 반송파 중심 주파수이다.

[0140] Channel Plan

[0141] 네트워크는 이 필드를 송신기에 의해 이용되는 채널 플랜(channel plan)(또는 채널 대역폭(Channel Bandwidth))으로 세팅할 것이다. 이 필드에 대한 값들이 표 11에 열거된다.

[0142]

값	의미
'000'	5 MHz 채널
'001'	6 MHz 채널
'010'	7 MHz 채널
'011'	8 MHz 채널
	다른 모든 값들은 예약됨

표 11

[0143] Reserved

[0145] 이 필드가 추가되어 RF 채널 기술 메시지 옥텟이 정렬된다. 네트워크는 이 필드 내의 비트들을 '0'으로 세팅할 것이다.

[0146] 인접 목록 기술 메시지(Neighbor List Description message)는 주어진 LOI에 대한 인접하는 LOI들의 인프라구

조 파라미터들을 반송한다. 포함된 인프라구조 파라미터들은 주파수, 광-역 구별자(Wide-area Differentiator, WID)들 및 대응하는 로컬-영역 구별자(Local-Area Differentiator)들이다. 상기 메시지는 표 12에 표시되는 포맷들을 가질 것이다.

필드	길이(비트)
CPPHeader	32 또는 40
LOICount	8

표 12

표 13은 다음의 LOI 레코드(Record)의 FrequencyCount 발생(occurrence)들을 나타낸다.

LOI_ID	16
FrequencyCount	4

표 13

표 14는 다음의 Frequency 레코드의 FrequencyCount 발생(occurrence)들을 나타낸다.

Frequency	13
ChannelPlan	3
WIDCount	4

표 14

표 15는 다음의 WID 레코드의 WIDCount 발생들을 나타낸다.

WID	4
LIDCount	4

표 15

표 16은 다음의 필드의 LIDCount 발생들을 나타낸다.

LIC	4
-----	---

표 16

CPP Header

CPP 헤더.

LOI Count

본 메시지에 포함된 로컬 동작 인프라구조(Local Operational Infrastructure) 레코드들의 수. 네트워크는 이 필드를 상기 메시지에 포함되는 LOI 레코드들의 수로 세팅할 것이다.

LOI ID

본 필드는 본 LOI 레코드와 관련되는 로컬-영역 인프라구조 식별자의 ID를 포함한다. 네트워크는 이 필드를 로컬-영역 인프라구조에 할당되는 식별자로 세팅할 것이다.

Frequency Count

LOI 레코드에 포함된 주파수들의 수. 네트워크는 이 필드를 LOI 레코드에 포함된 Frequency 레코드들의 수로

세팅할 것이다.

[0169] Frequency

본 필드는 470 MHz(채널들 14-69에 대한 FCC 방송 TV 할당들의 시작)로부터 50 kHz 단위들의 중심 주파수까지의 주파수 오프셋을 포함한다.

[0171] Channel Plan

이 필드는 로컬-영역 전송들에 이용되는 채널 플랜(channel plan)을 포함한다.

[0173] WID Count

네트워크는 이 필드에 이어지는(following) WID 레코드들의 수로 세팅할 것이다.

[0175] WID

네트워크는 이 필드를 본 광-역(Wide-area)과 관련된 광-역 구별자(Wide-Area Differentiator)로 세팅할 것이다.

[0177] LID Count

네트워크는 이 필드를 본 필드에 이어지는 LID 레코드들의 수로 세팅할 것이다.

[0179] LID

네트워크는 이 필드를 본 로컬-영역과 관련되는 로컬-영역 구별자(Local-Area Differentiator)로 세팅할 것이다.

[0181] Reserved

이는 인접 목록 기술 메시지 옥텟(Neighbor List Description message octet)이 정렬되게 하도록 추가되는 가변 길이 필드이다. 네트워크는 본 필드 내의 비트들을 '0'으로 세팅할 것이다.

표 17은 Filler 메시지를 나타낸다. Filler 메시지는 제어 정보를 반송하는 모든 제어 프로토콜 메시지들이 포함된 후에 제어 프로토콜 캡슐 페이로드의 미사용 부분을 채우는데(fill) 이용된다. 상기 Filler 메시지는 어떠한 빈(bin)에도 속하지 않는다. 그러므로 이 메시지의 CPP 헤더 내의 BinID가 포함되지만 이용되지 않는다. 일 실시예로, 네트워크는 모든 본 필드 내의 FillerOctets 비트들을 '0'으로 세팅할 것이다.

필드	길이(비트)
CPPHeader	32 또는 40
FillerOctets	944

[0185] 표 17

네트워크 내의 제어 프로토콜은 충분한 패딩(padding) 옥텟들을 추가하여 CPP의 임의의 미접유 부분을 채울 (fill) 것이다. PadByte의 포맷은 표 18에 표시된다.

필드	값
PadByte	0x00

[0188]

표 18

[0189]

스트림 계층(Stream layer)은 도 6에 도시되는 FLO 프로토콜 스택의 MAC 계층과 상위/애플리케이션 계층 간에 있다. 상위 계층으로부터의 데이터는 하나 이상의 플로우들에서 반송된다. 스트림 계층은 상위 계층으로의 및 상위 계층으로부터의 상기 플로우들에 대한 FLO 무선 인터페이스 프로토콜 스택으로의 액세스를 제공한다. 플로우는 하나의 컴포넌트(기저 컴포넌트로서 지칭됨) 또는 두 개의 컴포넌트들(기저 및 확장 컴포넌트들로 지칭됨)로 구성될 수 있다. 플로우가 두 개의 컴포넌트들을 가질 때, 확장 컴포넌트는 상기 기저 컴포넌트와 강하게 커플링된다. 예를 들어, 두 개의 컴포넌트들 모두가 동일한 flow ID를 이용하여 어드레스(address)되고, 장치 내의 동일한 상위 계층 엔티티로 전달되며 스트림 계층에서 동일한 지연 및 오류 처리(treatment)를 수신한다.

[0190]

일 실시예에 따르면, 스트림 계층의 주요 기능은 단일 MLC로/로부터의 최대 3개의 플로우들을 다중화/역다중화하는 것이다.

[0191]

스트림 프로토콜은 스트림 계층의 기능성(functionality)을 제공한다. 이는 상위 계층 플로우들을 단일 MLC로 다중화한다. 이러한 상위 계층 플로우들은 MLC 내의 "스트림들"로서 전달된다. 최대 3개의 스트림들(스트림 0, 1 및 2로 지칭됨)이 하나의 MLC로 다중화된다. 스트림 1 및/또는 스트림 2에 대해 전송될 플로우 데이터가 존재한다면 스트림 0은 항상 존재한다. 달리 말하면, 임의의 스트림들로 전송될 플로우 데이터가 없다면, 스트림 0은 전송되지 않는다.

[0192]

상위 계층 플로우는 기저(base) 컴포넌트 및 확장(enhancement) 컴포넌트로 구성될 수 있다. 두 컴포넌트들 모두가 존재한다면, 두 컴포넌트들 모두가 동일한 스트림에 의해 반송(carry)된다. 관련된 MLC가 레이어링된 (layered) 전송 모드에 대해 구성될 때 조차도 스트림 0은 단지 기저 컴포넌트만을 반송한다. 다른 두 개의 스트림들(스트림들 1 및 2)은 기저 및 확장 컴포넌트들 모두를 반송할 수 있다. 스트림이 확장 컴포넌트를 반송할 때, 상기 플로우에 대한 상위 계층은 기저 및 확장 컴포넌트들의 크기들을 정확하게 매칭(match)시킬 것이 요구된다.

[0193]

스트림 프로토콜은 두 개의 인터페이스 모드들을 지원한다:

[0194]

네트워크에서 스트림 프로토콜이 상위 계층으로부터 옥텟들의 스트림을 수신하고 장치 내의 피어 프로토콜(peer protocol)이 옥텟들의 스트림을 전달하는 옥텟 플로우 모드(Octet flow mode).

[0195]

네트워크에서 스트림 프로토콜이 고정된 크기 옥텟 블록들의 스트림을 수신하고 상기 장치 내의 피어 프로토콜이 이러한 고정 크기 옥텟 블록들을 상위 계층으로 전달하는 투명(transparent) 또는 블록 플로우 모드(Block flow mode).

[0196]

스트림 프로토콜은 TransparentModeFlag 속성(attribute)을 제공하여 각각의 상위 계층 플로우에 대한 인터페이스 모드를 선택한다. 이 속성이 '1'로 세팅될 때, 스트림 프로토콜은 고정된, 122 옥텟 블록들의 스트림을 수신하며, 이를 각각은 별도의 물리 계층 패킷에 의해 반송된다. 이는 하위의 FLO 프로토콜 계층들에서 패킷 경계(packet boundary)들에 대한 상위 계층 가시성(visibility)을 허용한다. 이러한 투명 또는 블록 플로우 모드(또한 블록-지향(block-oriented) 모드로도 지칭됨)는 단지 스트림들 1 및 2에 대해서 지원된다.

[0197]

상기 TransparentModeFlag 속성이 플로우에 대해 '0'으로 세팅된다면, 스트림 프로토콜은 상위 계층 플로우로부터의 데이터를 옥텟들의 스트림으로서 처리한다. 본 인터페이스는 상위 계층이 하위 계층 패킷들의 구성(formation)에 관계되지 않는다면 적절하다. 스트림 0은 항상 본 옥텟 플로우 모드(옥텟-지향 모드로도 지칭됨)를 이용한다. 스트림 1 및 2는 상기 두 개의 모드들 중 하나, 블록 플로우 모드 또는 옥텟 플로우 모드를 이용한다.

[0198]

스트림 프로토콜은 ResidualErrorProcessing 속성(attribute)을 이용하여 상위 계층 플로우에 대한 스트림 계층 잔여 오류 프로세싱(Stream layer residual error processing)을 특정(specify)하기 위해 인터페이스를 제공한다. 이러한 선택은 플로우의 기저 컴포넌트 및 확장 컴포넌트(존재시) 모두에 적용된다. 선택들은 다음을 포함한다:

[0199]

없음(None)-상기 스트림에 의해 반송되는 플로우가 추가적인 프로세싱 없이 상위 계층 엔티티로 전달될 것임을 지정한다. 오류(error)들을 포함하는 패킷들에서 수신되는 플로우의 옥텟들이 상위 계층 엔티티로 전달된다.

[0200]

드롭(Drop)-오류들을 포함하는 패킷들에서 수신되는 플로우의 옥텟들이 폐기(discard)될 것임을 지정한다.

[0201] 스트림 프로토콜은 상위 계층 플로우에 대한 지연 제약(delay constraint)들을 특정(specify)하기 위해 인터페이스를 제공한다. 상기 지연 제약은 3 가지 속성들, 즉 DelayConstraintType, DelayConstraintValue 및 StreamElasticity의 표현으로 특정된다:

[0202] DelayConstraintType은 플로우에 대한 지연 제약 타입을 지정한다. 이 선택은 플로우의 기저 컴포넌트 및 확장 컴포넌트(존재시) 모두에 적용된다. 선택들은 다음을 포함한다:

- [0203] RealTime-플로우가 상수값만큼 지연됨을 지정한다.
- [0204] MaxDelay-플로우가 최대 지연 제약을 가짐을 지정한다.
- [0205] None-추가(extra) MLC 대역폭이 이용가능할 때만 플로우가 전송됨을 지정한다.

[0206] DelayConstraintValue는 DelayConstraintType이 RealTime 또는 Maxdelay일 때 상위 계층 플로우에 대한 지연 제약의 값을 지정한다.

[0207] StreamElasticity는 상기 지연 제약들이 충족될 수 없을 때 어떻게 상기 플로우를 처리할 것인지를 지정한다. 이 선택은 플로우의 기저 및 확장(존재시) 컴포넌트들 모두에 적용된다. 선택들은 다음을 포함한다:

- [0208] Elastic-요청시 소스가 데이터 레이트를 감소시킴을 지정한다.
- [0209] Drop-플로우 옥텟들이 드롭(drop)될 수 있음을 지정한다.
- [0210] Fragment-옥텟들 일부 또는 전부가 지연될 수 있음을 지정한다.

[0211] 본 명세서는 각각의 활성 데이터 채널 MLC(active Data Channel MLC)에 대해 네트워크 내의 본 프로토콜의 한 가지 인스턴스(instance)가 있다고 가정한다. 상기 장치에서 상기 장치가 디코딩 중인 각각의 MLC에 대한 본 프로토콜의 하나의 인스턴스가 존재한다.

[0212] 본 프로토콜은 두 개의 상태를 중 하나에서 동작한다:

- [0213] 비활성 상태(Inactive State): 본 상태에서 상기 프로토콜은 *Activate* 커맨드를 대기한다.
- [0214] 활성 상태(Active State): 이 상태에서 네트워크 내의 상기 프로토콜은 3개까지의 플로우들을 패킷화(packetize)하고, 관련된 MLC에서의 전송을 위해 이러한 패킷들을 다중화하고 그리고 이들을 MAC 계층으로 전송한다. 상기 장치 내의 프로토콜은 MAC 계층으로부터 스트림 계층 패킷들을 수신하고, 잔여 전송 오류들을 처리하고 결과적인 옥텟 또는 옥텟 블록 플로우들을 상위 계층으로 전달한다.

[0215] 스트림 계층은 다음 기능들을 제공한다:

[0216] 상위 계층 플로우들을 MLC의 스트림들에 바인딩(bind)하는 인터페이스를 제공한다. 각각의 MLC는 3개의 독립적인 데이터 스트림들을 지원할 수 있다.

[0217] 상기 상위 계층으로부터의 3개까지의 플로우들을 하나의 MLC로 다중화한다.

[0218] 상위 계층 플로우의 지연 제약(constraint)들을 수용(accommodate)한다.

[0219] 상위 계층 플로우에 대한 잔여 오류 처리(handling)를 제공한다.

[0220] 상위 계층 플로우의 기저 및 확장 컴포넌트들의 독립적인 처리(handling)를 제공한다.

[0221] MAC 계층은 광-역 및 로컬-영역 OIS 채널들, 광-역 및 로컬-영역 제어 채널들 및 데이터 채널들의 동작을 정의한다. 또한 MAC 계층은 FLO 망에서의 전송을 위해 MLC들을 다중화하고 FLO 장치에서 이들을 역-다중화한다. MAC 계층은 다음의 3개의 프로토콜들을 포함한다:

- [0222] OIS 채널 MAC 프로토콜: 본 프로토콜은 FLO 망이 OIS 채널들에서 전송되는 메시지들을 어떻게 구축(build)할 것인지 및 FLO 장치가 이러한 메시지들을 어떻게 수신 및 처리할 것인지를 관장하는 규칙(rule)들을 포함한다.
- [0223] 데이터 채널 MAC 프로토콜: 본 프로토콜은 FLO 망이 광-역 및 로컬-영역 데이터 채널들 상에서 데이터를 반송하는 서비스의 전송을 위해 MAC 계층 패킷들을 어떻게 구축(build)할 것인지 및 FLO 장치가 이러한 패킷들을 어떻게 수신하고 처리할 것인지를 관장하는 규칙들을 포함한다.
- [0224] 제어 채널 MAC 프로토콜: 이 프로토콜은 FLO 망이 광-역 및 로컬-영역 제어 채널들 상의 FLO 제어 정보의 전송을 위해 어떻게 MAC 계층 패킷들을 형성(build)할 것인지 및 FLO 장치가 이러한 패킷들을 어떻게 수신하고 처리

할 것인지를 관장하는 규칙들을 포함한다.

[0225] 데이터 채널 및 제어 채널은 MAC 계층에서 정의된다. 물리 계층에서 이러한 채널 타입들 모두가 동일한 데이터 채널 상으로 전송된다.

[0226] 하나의 수퍼프레임에 대한 MLC의 내용(content)은 MAC 프로토콜 캡슐로 지정되는 엔티티에 캡슐화(encapsulate)된다. MAC 프로토콜 캡슐은 MAC 계층 패킷들에서 반송된다. 하나의 MAC 계층 패킷은 크기에 있어서 122 융텟들이며 하나의 물리 계층 패킷(Physical layer packet, PLP)의 페이로드를 형성한다.

[0227] 물리 계층의 전송 단위(unit)는 물리 계층 패킷이다. 물리 계층 패킷은 1000 비트의 길이를 갖는다. 물리 계층 패킷은 하나의 MAC 계층 패킷을 반송한다.

[0228] FLO 물리 계층은 다음의 부-채널(sub-channel)들로 구성된다:

[0229] TDM 파일럿 채널.

[0230] 광-역 OIS 채널.

[0231] 로컬-영역 OIS 채널.

[0232] 광-역 FDM 파일럿 채널.

[0233] 로컬-영역 FDM 파일럿 채널.

[0234] 광-역 데이터 채널.

[0235] 로컬-영역 데이터 채널.

[0236] TDM 파일럿 채널은 구성 채널들 TDM 파일럿 1, TDM 파일럿 2, 전이 파일럿 채널(Transition Pilot Channel), WIC, LIC, 및 포지셔닝 파일럿/예약 심볼들을 포함한다.

[0237] TDM 파일럿 1 채널은 하나의 OFDM 심볼에 걸친다(span). 이는 수퍼프레임의 OFDM 심볼 인덱스 0에서 전송될 것이다. 이는 새로운 수퍼프레임의 시작을 시그널링(signal)한다. 이는 FLO 장치에 의해 비정밀(coarse) OFDM 심볼 타이밍, 수퍼프레임 경계 및 반송파 주파수 오프셋을 결정하는데 이용될 수 있다.

[0238] 광-역 식별 채널(Wide-area Identification Channel, WIC)은 하나의 OFDM 심볼에 걸치게(span) 된다. 이는 수퍼프레임의 OFDM 심볼 인덱스 1에서 전송될 것이다. 이는 TDM 파일럿 1 OFDM 심볼에 이어진다. 이는 광-역 구별자(Differentiator) 정보를 FLO 수신기들로 전달하는데 이용되는 오버헤드 채널이다. 광-역 내의 모든 송신 파형들(로컬-영역 채널들을 포함하나 TDM 파일럿 1 채널 및 PPC를 제외함)은 상기 영역에 대응하는 4-비트 광-역 구별자를 이용하여 스크램블링(scramble)된다. 수퍼프레임 내의 WIC OFDM 심볼에 대해 단지 1 슬롯이 할당될 것이다. 할당되는 슬롯은 입력으로서 1000-비트 고정 패턴을 이용할 것이며, 각 비트는 영(zero)으로 세팅된다.

[0239] 로컬-영역 식별 채널(LIC)은 하나의 OFDM 심볼에 걸치게 된다. 이는 수퍼프레임의 OFDM 심볼 인덱스 2에서 전송된다. 이는 WIC 채널 OFDM 심볼에 이어진다. 이는 로컬-영역 구별자 정보를 FLO 수신기들에 전달하는데 이용되는 오버헤드 채널이다. 모든 로컬-영역 송신 파형들은, 광-역 구별자와 함께, 상기 영역에 대응하는 4-비트 로컬-영역 구별자를 이용하여 스크램블링(scramble) 된다.

[0240] 수퍼프레임의 LIC OFDM 심볼에 대해 단 하나의 슬롯이 할당될 것이다. 할당되는 슬롯은 1000-비트 고정 패턴을 입력으로서 이용할 것이다. 이러한 비트들은 영(zero)으로 세팅될 것이다.

[0241] TDM 파일럿 2 채널은 하나의 OFDM 심볼에 걸치게(span) 될 것이다. 이는 수퍼프레임의 OFDM 심볼 인덱스 3에서 전송된다. 이는 LIC OFDM 심볼에 이어진다. 이는 FLO 수신기들에서 정밀(fine) OFDM 심볼 타이밍 정정(correction)들에 이용된다.

[0242] 각각의 수퍼프레임의 TDM 파일럿 2 OFDM 심볼에 대해 단지 4 슬롯들이 할당될 것이다. 각각의 할당된 슬롯은 입력으로서 1000-비트 고정 패턴을 이용할 것이며, 각 비트는 영(zero)으로 세팅된다.

[0243] 전이 파일럿 채널(Transition Pilot Channel)은 2개의 부-채널들로 구성된다: 광-역 전이 파일럿 채널(Wide-area Transition Pilot Channel, WTPC) 및 로컬-영역 전이 파일럿 채널(Local-area Transition Pilot Channel, LTPC). 광-역 OIS 및 광-역 데이터 채널의 측면에 위치하는(flank) TPC는 WTPC로 불린다. 로컬-영역 OIS 및 로컬-영역 데이터 채널의 측면에 위치하는 TPC는 LTPC로 불린다. WTPC는 수퍼프레임에서 WIC을 제외하고 모든

광-역 채널 전송(광-역 데이터 및 광-역 OIS 채널)의 어느 한 측면에서 1 OFDM 심볼에 걸친다(span). LTPC는 LIC를 제외하고 모든 로컬-영역 채널 전송(로컬-영역 데이터 및 로컬-영역 OIS 채널)의 어느 한 측면에서 1 OFDM 심볼에 걸친다. TPC OFDM 심볼의 목적은 이중적이다: 로컬-영역과 광-역 채널들 간의 경계에서 채널 추정을 허용하고 각 프레임에서 제 1 광-역(또는 로컬-영역)에 대한 타이밍 동기화를 촉진하는 것. TPC는 수퍼프레임에서 20 OFDM 심볼들에 걸친다(span), 이들은 WTPC와 LTPC 간에 동일하게 분할된다.

[0244] 일 실시예로, LTPC 및 WTPC 전송들이 각기 서로의 바로 다음에 발생하는 9개의 보기(instance)들과 이러한 채널들 중 단 하나만이 전송되는 두 개의 보기들이 있다. WTPC만이 TDM 파일럿 2 채널 후에 전송되며, LTPC만이 포지셔닝 파일럿 채널(PPC)/예약 OFDM 심볼들에 앞서 전송된다.

[0245] P는 PPC/예약 OFDM 심볼들 내의 OFDM 심볼들의 개수이다.

[0246] W는 프레임 내의 광-역 데이터 채널과 관련되는 OFDM 심볼들의 수이다.

[0247] L은 프레임 내의 로컬-영역 데이터 채널과 관련되는 OFDM 심볼들의 수이다.

[0248] F는 프레임의 OFDM 심볼들의 수이다.

[0249] 라고 하자.

[0250] P의 값들은 2, 6, 10 또는 14가 될 것이다. 프레임의 데이터 채널 OFDM 심볼들의 수는 F-4일 것이다. 수퍼프레임에서 TPC OFDM 심볼들의 정확한 위치들은 표 19에 지정된 바와 같을 것이다.

전이 파일럿 채널	WTPC OFDM 심볼들에 대한 인덱스	LTPC OFDM 심볼들에 대한 인덱스
TDM 파일럿 2 채널→광-역 OIS 채널	4	---
광-역 OIS 채널→로컬-영역 OIS 채널	10	11
로컬-영역 OIS 채널→광-역 데이터 채널	18	17
광-역 데이터 채널→로컬-영역 데이터 채널	$19+W+F \times i$, $\{i=0,1,2,3\}$	$20+W+F \times i$, $\{i=0,1,2,3\}$
로컬-영역 데이터 채널→광-역 데이터 채널	$18+F \times i$, $\{i=1,2,3\}$	$18+F \times i$, $\{i=1,2,3\}$
로컬-영역 데이터 채널→PPC/예약 심볼들	---	1199-P

표 19 수퍼프레임에서 TPC 위치 인덱스들

[0253] TPC OFDM 심볼들 내의 모든 슬롯들은 입력으로서 1000-비트 고정 패턴을 이용하며, 각 비트는 영으로 세팅된다.

[0254] 일 실시예로, FLO 장치는 포지셔닝 파일럿 채널(PPC)을 자율적으로 또는 GPS 신호와 함께 이용하여 FLO 장치의 지리적 위치를 결정할 수 있다.

[0255] 광-역 OIS 채널을 이용하여 현재의 수퍼프레임에서, 스케줄링된 전송 시간들 및 슬롯 할당들과 같은, 광-역 데이터 채널과 관련되는 활성 MLC들에 대한 오버헤드 정보를 전달한다. 일 실시예로, 광-역 OIS 채널은 각 수퍼프레임에서 5개의 OFDM 심볼 인터벌들에 걸친다(span).

[0256] 로컬-영역 OIS 채널은 현재 수퍼프레임에서, 스케줄링된 전송 시간들 및 슬롯 할당들과 같은, 로컬-영역 데이터 채널과 관련되는 활성 MLC들에 대한 오버헤드 정보를 전달하는데 이용된다. 일 실시예로, 로컬-영역 OIS 채널은 각 수퍼프레임에서 5개의 OFDM 심볼 인터벌들에 걸친다(span).

[0257] 광-역 FDM 파일럿 채널은 광-역 데이터 채널 또는 광-역 OIS 채널과 함께 전송된다. 광-역 FDM 파일럿 채널은 FLO 장치에 의한 광-역 채널 추정 및 다른 기능들에 이용될 수 있는 고정 비트 패턴을 반송한다.

[0258] 광-역 FDM 파일럿 채널에 대해 광-역 데이터 채널 또는 광-역 OIS 채널을 반송하는 모든 OFDM 심볼 동안 단일 슬롯이 할당될 것이다. 상기 할당되는 슬롯은 1000-비트 고정 패턴을 입력으로서 이용할 것이다. 이러한 비트들은 영(zero)으로 세팅될 것이다.

[0259] 로컬-영역 FDM 파일럿 채널은 로컬-영역 데이터 채널 또는 로컬-영역 OIS 채널과 함께 전송된다. 로컬-영역 FDM 파일럿 채널은 로컬-영역 채널 추정 및 FLO 장치에 의한 다른 기능들에 이용될 수 있는 고정 비트 패턴을 반송한다.

[0260] 로컬-영역 FDM 파일럿 채널에 대해 로컬-영역 데이터 채널 또는 로컬-영역 OIS 채널을 반송하는 모든 OFDM 심볼

동안 단일 슬롯이 할당될 것이다. 상기 할당되는 슬롯은 1000-비트 고정 패턴을 입력으로서 이용할 것이다. 이러한 비트들은 영(zero)으로 세팅될 것이다.

[0261] 광-역 데이터 채널은 광-역 멀티캐스트(multicast)를 예정하는(mean for) 물리 계층 패킷들을 반송하는데 이용된다. 광-역 데이터 채널에 대한 물리 계층 패킷들은 광-역에서 전송되는 활성 MLC들 중 임의의 하나와 관련될 수 있다.

[0262] 통상의 변조(QPSK 및 16-QAM)를 위해, 물리 계층 패킷은 데이터 슬롯 버퍼(들)에 저장되기 전에 터보-인코딩(turbo-encode)되며 비트 인터리빙(bit interleave)된다. 계층화된(layered) 변조를 위해, 기저 컴포넌트 물리 계층 패킷 및 확장 컴포넌트 물리 계층 패킷이 데이터 슬롯 버퍼(들)로 다중화되기 전에 독립적으로 터보-인코딩 및 비트 인터리빙된다.

[0263] 로컬-영역 데이터 채널은 로컬-영역 멀티캐스트를 예정하는(mean for) 물리 계층 패킷들을 반송하는데 이용된다. 로컬-영역 데이터 채널에 대한 물리 계층 패킷들은 로컬-영역에서 전송되는 활성 MLC들 중 임의의 하나와 관련될 수 있다.

[0264] 통상의 변조(QPSK 및 16-QAM)를 위해, 물리 계층 패킷은 데이터 슬롯 버퍼(들)에 저장되기 전에 터보-인코딩(turbo-encode)되며 비트 인터리빙(bit interleave)된다. 계층화된(layered) 변조를 위해, 기저 컴포넌트 물리 계층 패킷 및 확장 컴포넌트 물리 계층 패킷이 데이터 슬롯 버퍼(들)로 다중화되기 전에 독립적으로 터보-인코딩 및 비트 인터리빙된다.

[0265] 도 8은 여기 개시되는 하나 이상의 특징들에 따른, 무선 통신 환경에서 채택되는 사용자 장치(800)의 도시이다. 사용자 장치(800)는 예를 들어, 수신 안테나(미도시)로부터 신호를 수신하고, 그리고 상기 수신된 신호에 전형적인 동작들(예컨대, 필터링, 증폭, 하향 변환(down convert) 등)을 수행하고 조정된(conditioned) 신호를 디지털화하여 샘플들을 얻는 수신기(802)를 포함한다. 수신기(802)는 비-선형 수신기일 수 있다. 복조기(804)는 수신된 파일럿 심볼들을 복조하고 채널 추정을 위해 처리기(806)에 제공할 수 있다. FLO 채널 컴포넌트(810)가 제공되어 전술한 바와 같이 FLO 신호들을 처리한다. 이는 다른 프로세스들 중에서 디지털 스트림 프로세싱(digital stream processing) 및/또는 포지셔닝 위치 계산(positioning location calculation)들을 포함할 수 있다. 처리기(806)는 수신기(802)에 의해 수신되는 정보를 분석 및/또는 송신기(816)에 의한 전송을 위한 정보를 발생시키는데 전용되는 처리기, 사용자 장치(800)의 하나 이상의 컴포넌트들을 제어하는 처리기, 및/또는 수신기(802)에 의해 수신되는 정보를 분석하고, 송신기(816)에 의한 전송을 위한 정보를 발생시키는 것과, 사용자 장치(800)의 하나 이상의 컴포넌트들을 제어하는 것 모두를 수행하는 처리기일 수 있다.

[0266] 사용자 장치(800)는 처리기(806)에 동작가능하게 접속되며 무선망 데이터 프로세싱에 관련되는 정보를 저장하는 메모리(808)를 추가로 포함할 수 있다. 여기 기재되는 데이터 저장(예컨대, 메모리들) 컴포넌트들이 휘발성 메모리 또는 비휘발성 메모리라는 점, 또는 휘발성 및 비휘발성 메모리 모두를 포함할 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다. 한정이 아닌, 예시로서, 비휘발성 메모리는 읽기 전용 메모리(ROM), 프로그래머블 ROM(PROM), 전기적 프로그램 가능 ROM(EPROM), 전기적 소거 가능 ROM(EEPROM), 또는 플래시 메모리를 포함할 수 있다. 휘발성 메모리는 랜덤 액세스 메모리(RAM)를 포함할 수 있으며, 이는 외부 캐시 메모리로서 동작한다. 한정이 아닌 예시로서, RAM은 동기식 RAM(SRAM), 동적 RAM(DRAM), 동기식 DRAM(SDRAM), 2배속 SDRAM(DDR SDRAM), 인핸스드 SDRAM(ESDRAM), Synchlink DRAM(SDRAM), 및 다이렉트 램버스 RAM(DRRAM)과 같은 많은 형태들로 이용가능하다. 본 시스템 및 방법들의 메모리(808)는 이러한 그리고 임의의 다른 적절한 종류의 메모리를, 이에 한정되지 않고, 포함하는 것이다. 사용자 장치(800)는 FLO 데이터를 처리하기 위한 백그라운드 모니터(814), 심볼 변조기(814) 및 변조된 신호를 전송하는 송신기(816)를 더 포함한다.

[0267] 도 9는 복수의 수신 안테나들(906)을 통해 하나 이상의 사용자 장치들(904)로부터 신호(들)를 수신하는 수신기(910), 및 송신 안테나(908)를 통해 하나 이상의 사용자 장치들(904)로 전송하는 송신기(924)를 구비한 기지국(902)을 포함하는 예시 시스템(900)을 나타낸다. 수신기(910)는 수신 안테나들(906)로부터 정보를 수신할 수 있으며 수신된 정보를 복조하는 복조기(912)에 동작가능하게 결합된다. 복조된 심볼들은 전술한 처리기와 유사한 처리기(914)에 의해 분석되며, 이는 무선 데이터 프로세싱에 관련되는 정보를 저장하는 메모리(916)에 접속된다. 처리기(914)는 하나 이상의 각각의 사용자 장치들(904)에 관련되는 FLO 정보를 처리하는 것을 용이하게 하는 FLO 채널(918) 컴포넌트에 추가로 접속된다.

[0268] 변조기(922)는 송신기(924)에 의한 송신 안테나(908)를 통한 사용자 장치들(904)로의 전송을 위한 신호를 다중화할 수 있다. FLO 채널 컴포넌트(918)는 사용자 장치(904)와의 통신을 위한 주어진 전송 스트림에 대한 간신

된 데이터 스트림에 관련되는 신호에 정보를 추가할 수 있으며, 이는 사용자 장치(504)에 전송되어 새로운 최적의 채널이 식별되었으며 확인응답(acknowledge)되었다는 지시를 제공할 수 있다.

[0269] 전술 사항들은 예시적인 실시예들을 포함한다. 물론, 상기 실시예들을 기술할 목적들을 위한 컴포넌트들 또는 방법론들의 모든 생각할 수 있는 조합을 기술하는 것은 불가능하지만, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진자는 많은 추가적인 조합들 및 치환들이 가능함을 알 것이다. 따라서, 이러한 실시예들은 첨부된 청구항들의 사상과 범위 내인 모든 그러한 변경들, 수정들 및 변형들을 포함하려는 것이다. 추가로, 용어 "포함한다"가 실시예 또는 청구의 범위에서 이용되는 한도에서, 그러한 용어는 "포함하는"이 청구항의 전이구로서 채택될 때 해석되는 바대로 용어 "포함하는"과 유사한 방식으로 포괄적인 것을 의도하는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 일 실시예에 따른 순방향 링크 전용(forward link only) 망들용 무선망을 도시한다.

[0009] 도 2는 일 실시예에 따른 구조 기준 모델(architecture reference model)을 도시하는 다이어그램이다.

[0010] 도 3은 일 실시예에 따른 시스템에 대한 계층 구조를 도시하는 다이어그램이다.

[0011] 도 4는 일 실시예에 따른 물리 계층을 나타내는 다이어그램이다.

[0012] 도 5는 일 실시예에 따른 물리 계층 수퍼프레임 구조를 도시하는 다이어그램이다.

[0013] 도 6은 일 실시예에 따른 각 계층들을 도시하는 프로토콜 조(suite)를 도시하는 다이어그램이다.

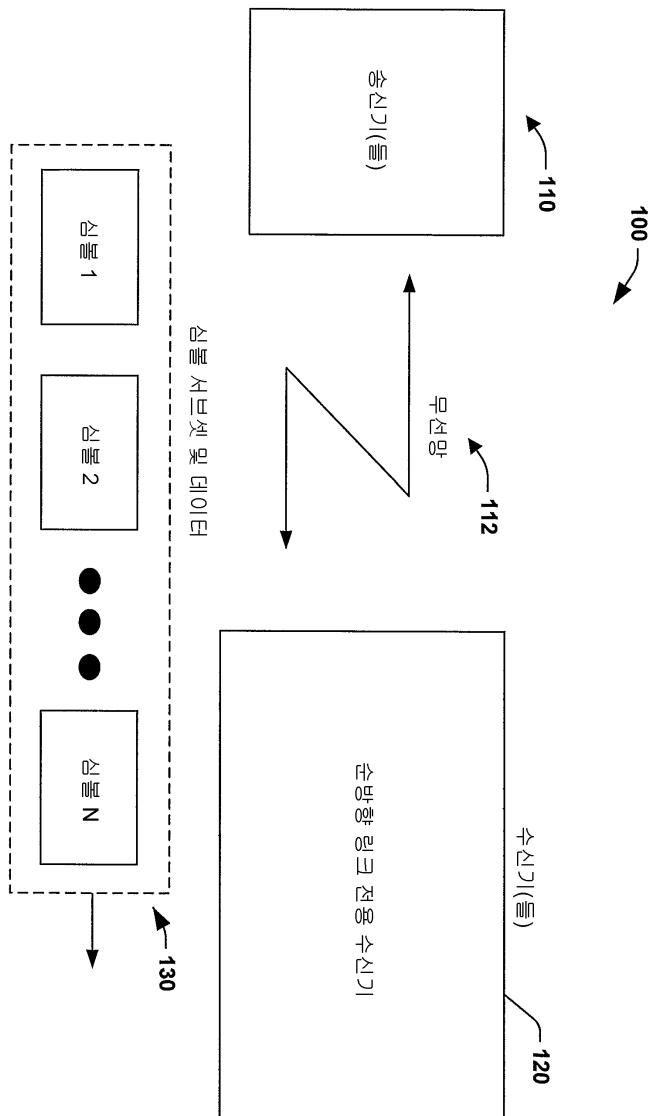
[0014] 도 7은 일 실시예에 따른 FlowID의 구조를 도시하는 다이어그램이다.

[0015] 도 8은 무선 시스템용 예시 사용자 장치를 도시하는 다이어그램이다.

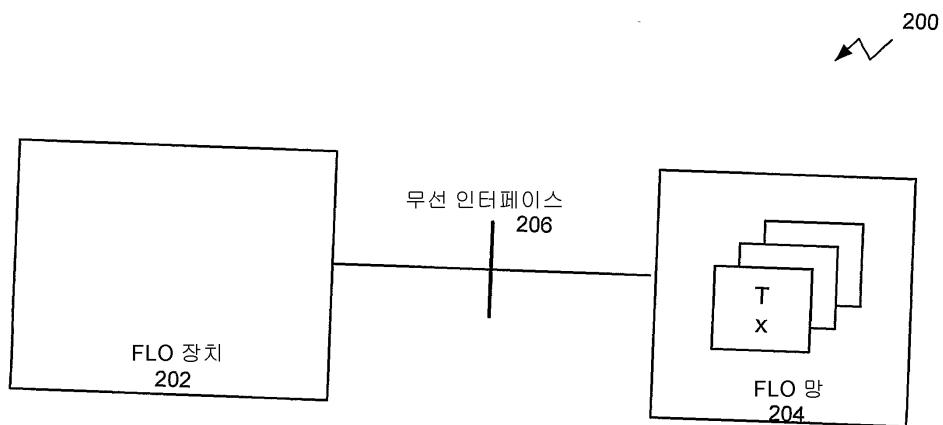
[0016] 도 9는 무선 시스템용 예시 기지국을 도시하는 다이어그램이다.

도면

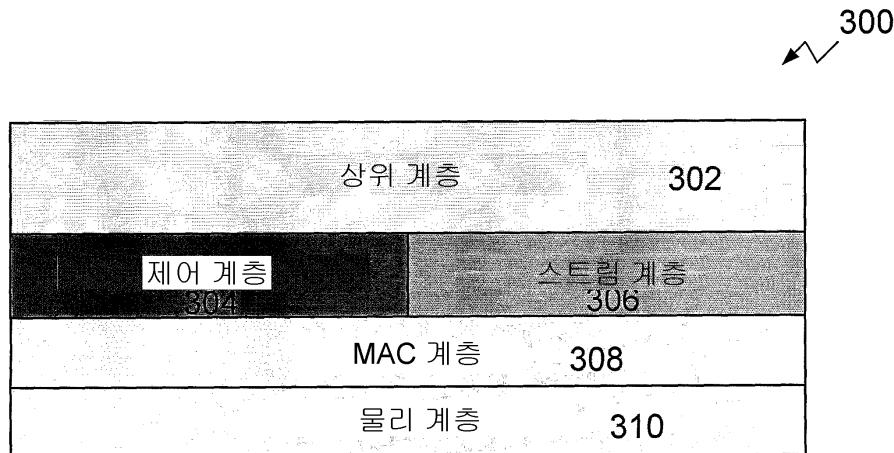
도면1



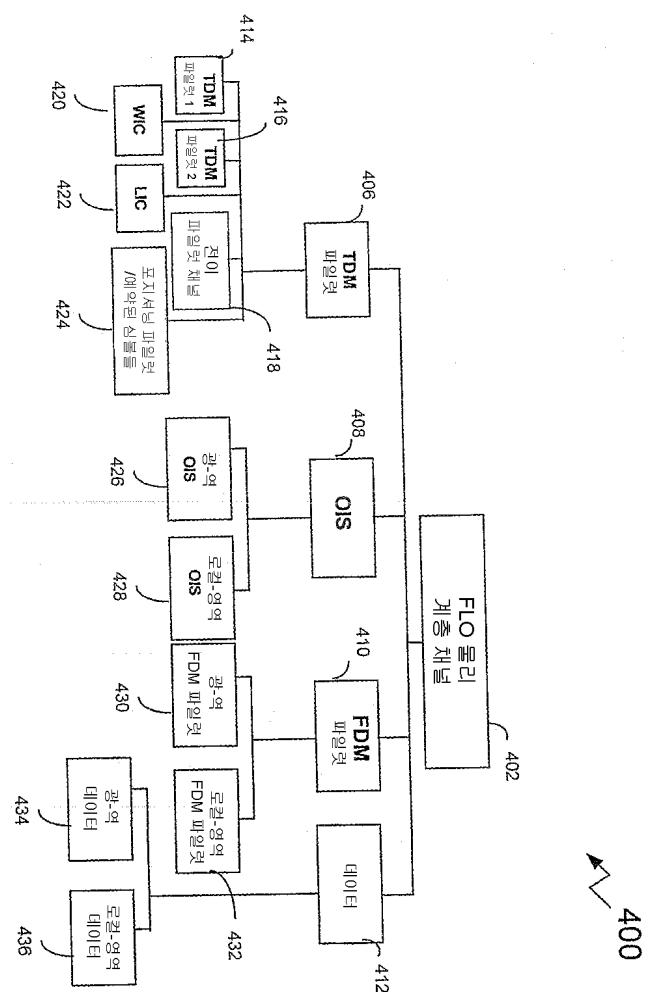
도면2



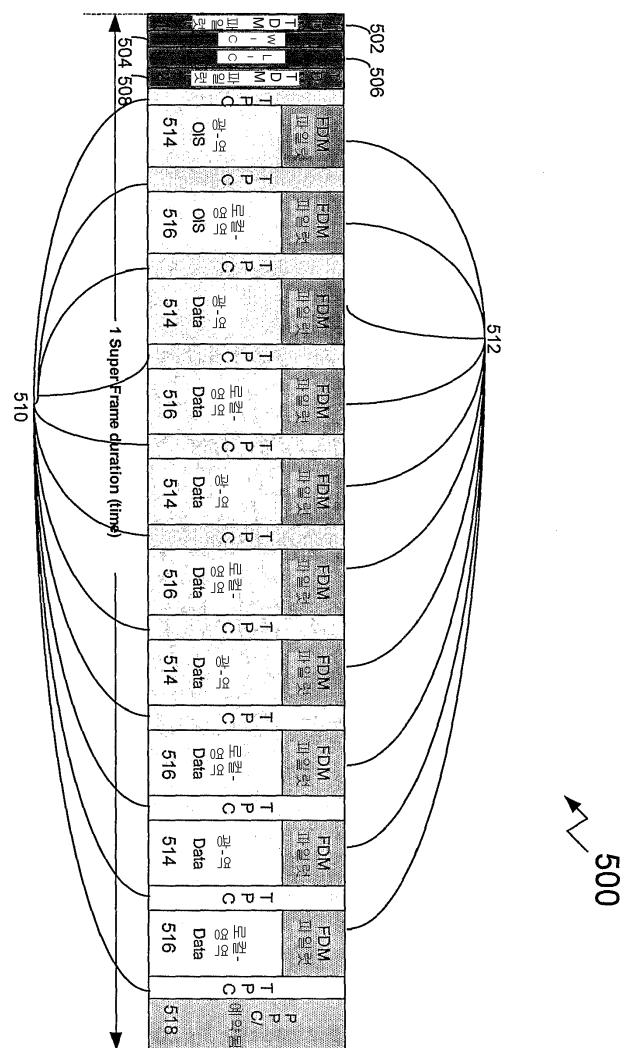
도면3



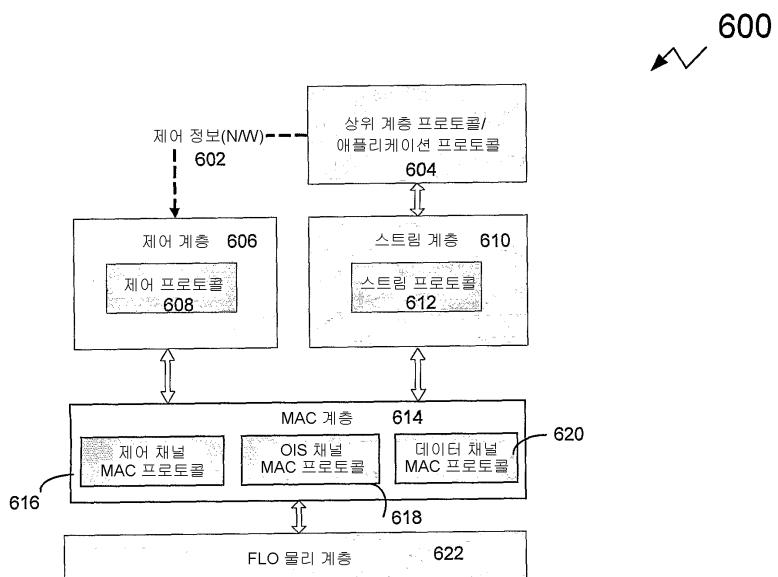
도면4



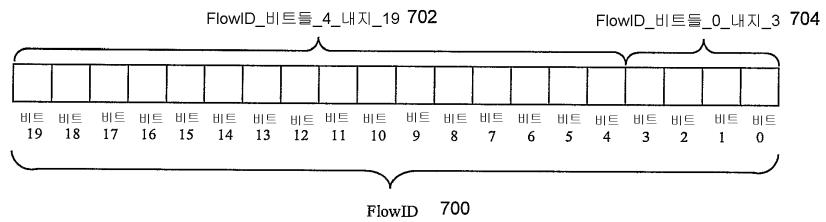
도면5



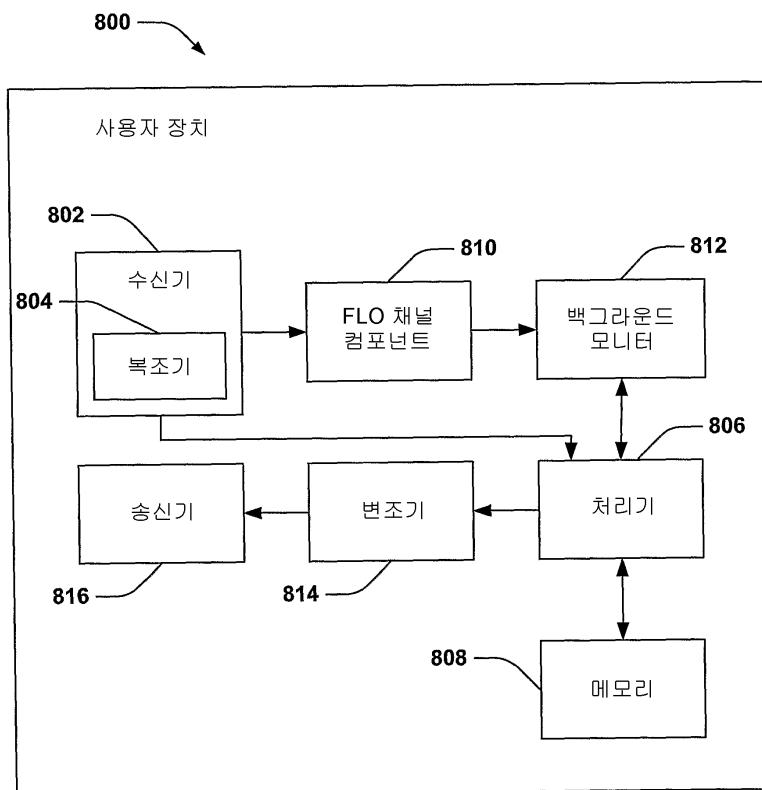
도면6



도면7



도면8



도면9

