



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0027935
(43) 공개일자 2010년03월11일

(51) Int. Cl.

H04L 29/06 (2006.01) H04B 7/26 (2006.01)
H04W 80/02 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2009-0000958

(22) 출원일자 2009년01월06일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

1020080087011 2008년09월03일 대한민국(KR)

1020080087747 2008년09월05일 대한민국(KR)

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

장영빈

경기도 안양시 동안구 신촌동 무궁화금호아파트
206동 1102호

아닐 아지왈

66/1 Bagmane Tech Park, Byrasandra, C V Raman
Nagar Bangalore Karnataka, India

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

권혁록, 이정순

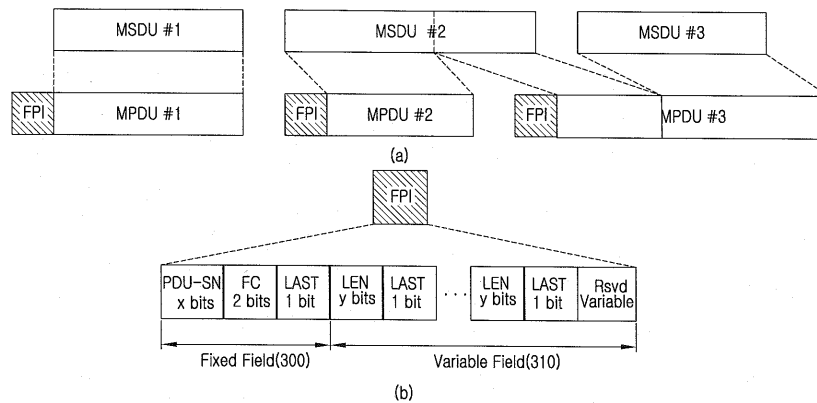
전체 청구항 수 : 총 39 항

(54) 무선통신시스템에서 에러제어를 위한 데이터 생성 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 무선통신시스템에서 MAC 계층 프로토콜 데이터 유닛(MPDU: MAC Protocol Data Unit)을 생성하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로서, MAC 계층이 상위 계층으로부터 제공받은 적어도 하나의 MAC 계층 서비스 데이터 유닛(MSDU: MAC Service Data Unit)들을 MAC 계층의 스케줄링 정보에 따라 재구성하여 적어도 하나의 MAC 계층 프로토콜 데이터 유닛(MPDU: MAC Protocol Data Unit)들의 데이터 부분을 생성하는 과정과, MPDU의 데이터 부분을 구성하는 적어도 하나의 MSDU들의 정보를 포함하는 제어 정보를 각각의 MPDU의 데이터 부분에 추가하여 MPDU 페이로드를 생성하는 과정과, MPDU 페이로드의 길이 정보와 연결 식별자 정보를 포함하는 공통 MAC 헤더(General MAC Header)를 각각의 MPDU 페이로드에 추가하는 MPDU를 생성하는 과정을 포함하여, 물리 계층에서 MPDU의 크기에 따라 낭비되는 자원을 줄일 수 있고 데이터 효율을 높일 수 있는 이점이 있다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

손중제

경기도 용인시 기흥구 중동 어은목마을대원칸타빌
아파트 4106동 603호

백영교

경기도 수원시 권선구 권선동 성지아파트 105-1202

특허청구의 범위

청구항 1

무선통신시스템에서 MAC 계층의 데이터를 생성하기 위한 방법에 있어서,

MAC 계층이 상위 계층으로부터 제공받은 적어도 하나의 MAC계층 서비스 데이터 유닛(MSDU: MAC Service Data Unit)들을 MAC 계층의 스케줄링 정보에 따라 재구성하여 적어도 하나의 MAC 계층 프로토콜 데이터 유닛(MPDU: MAC Protocol Data Unit)들의 데이터 부분을 생성하는 과정과,

MPDU의 데이터 부분을 구성하는 적어도 하나의 MSDU들의 정보를 포함하는 제어 정보를 각각의 MPDU의 데이터 부분에 추가하여 MPDU 페이로드를 생성하는 과정과,

MPDU 페이로드의 길이 정보와 연결 식별자 정보를 포함하는 공통 MAC 헤더(General MAC Header)를 각각의 MPDU 페이로드에 추가하는 MPDU를 생성하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제어 정보는, 헤더 또는 서브 헤더의 형태로 구성되어 MPDU의 데이터 부분에 추가되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제어 정보는, MPDU의 순서 정보, MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU의 분해 및 결합 정보, 추가적인 제어 정보의 존재 여부를 정보 중 적어도 하나를 포함하여 구성되는 제 1 제어 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제어 정보는, MPDU의 데이터 부분이 적어도 두 개의 MSDU들로 구성되거나, 적어도 두 개의 MSDU들이 일부 분들로 구성되는 경우, MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU들 중 어느 하나의 MSDU에 대한 길이 정보, 추가적인 제어 정보의 존재 여부를 정보 중 적어도 하나를 포함하여 구성되는 제 2 제어 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제 2 정보는, MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU들의 개수를 고려하여 상기 MSDU에 대한 길이 정보, 상기 추가적인 제어 정보의 존재 여부를 정보의 연속적인 조합으로 구성되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

무선통신시스템에서 MAC 계층의 데이터를 생성하기 위한 방법에 있어서,

자동 재전송 요청(ARQ: Automatic Repeat reQuest) 피드백 정보가 수신되는 경우, 수신 단으로 전송한 MAC 계층 프로토콜 데이터 유닛(MPDU: MAC Protocol Data Unit)들의 에러 발생 여부를 확인하는 과정과,

수신 단으로 전송한 MPDU에 에러가 발생한 경우, 에러가 발생한 MPDU의 데이터 부분을 적어도 하나의 재전송 블록들로 분할하는 과정과,

적어도 하나의 재전송 블록들을 포함하는 적어도 하나의 재전송 MPDU의 데이터 부분을 생성하는 과정과,

재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 적어도 하나의 MAC계층 서비스 데이터 유닛(MSDU: MAC Service Data Unit)들의 정보를 포함하는 제어 정보를 각각의 재전송 MPDU의 데이터 부분에 추가하여 재전송 MPDU 페이로드를 생성하는 과정과,

재전송 MPDU 페이로드의 길이 정보와 연결 식별자 정보를 포함하는 공통 MAC 헤더(General MAC Header)를 각각의 재전송 MPDU 페이로드에 추가하는 재전송 MPDU를 생성하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 수신 단으로 전송한 MPDU에 에러가 발생한 경우, 에러가 발생한 MPDU를 재전송하기 위해 상기 MPDU의 데이터 부분을 분할할 것인지 결정하는 과정을 더 포함하여,

상기 MPDU의 데이터 부분을 분할하는 것으로 결정하는 경우, 상기 에러가 발생한 MPDU의 데이터 부분을 적어도 하나의 재전송 블록들로 분할하는 과정으로 진행하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 MPDU의 데이터 부분을 분할하지 않는 것으로 결정하는 경우, 상기 에러가 발생한 MPDU에 대한 원본 MPDU의 데이터 부분과 동일하게 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 과정과,

재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 적어도 하나의 MSDU들의 정보를 포함하는 제어 정보를 각각의 재전송 MPDU의 데이터 부분에 추가하여 재전송 MPDU 페이로드를 생성하는 과정과,

재전송 MPDU 페이로드의 길이 정보와 연결 식별자 정보를 포함하는 공통 MAC 헤더를 각각의 재전송 MPDU 페이로드에 추가하는 재전송 MPDU를 생성하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제어 정보는, 헤더 또는 서브 헤더의 형태로 구성되어 재전송 MPDU의 데이터 부분에 추가되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 제어 정보는, 에러가 발생한 MPDU의 제어 정보와 동일하게 구성되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제 8항에 있어서,

상기 제어 정보는, 재전송 MPDU의 순서 정보, 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU의 분해 및 결합 정보, 추가적인 제어 정보의 존재 여부를 정보 중 적어도 하나를 포함하여 구성되는 제 1 제어 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 제어 정보는, 재전송 MPDU의 데이터 부분이 적어도 두 개의 MSDU들로 구성되거나, 적어도 두 개의 MSDU들이 일부분들로 구성되는 경우, 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU들 중 어느 하나의 MSDU에 대한 길이 정보, 추가적인 제어 정보의 존재 여부를 정보 중 적어도 하나를 포함하여 구성되는 제 2 제어 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 제 2 정보는, 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU들의 개수를 고려하여 상기 MSDU에 대한 길이 정보, 상기 추가적인 제어 정보의 존재 여부를 정보의 연속적인 조합으로 구성되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

제 6항에 있어서,

상기 재전송 블록은, 고정 길이 또는 가변 길이를 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 15

제 6항에 있어서,

상기 제어 정보는, 헤더 또는 서브 헤더의 형태로 구성되어 MPDU의 데이터 부분에 추가되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 16

제 6항에 있어서,

상기 제어 정보는, 에러가 발생한 MPDU의 순서 정보, 재전송 MPDU의 순서 정보, 에러가 발생한 MPDU를 분할하여 구성한 마지막 재전송 MPDU를 나타내는 정보, 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU의 분해 및 결합 정보, 추가적인 제어 정보의 존재 여부를 정보 중 적어도 하나를 포함하여 구성되는 제 1 제어 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 제어 정보는, 재전송 MPDU의 데이터 부분이 적어도 두 개의 MSDU들로 구성되거나, 적어도 두 개의 MSDU들이 일부분들로 구성되는 경우, 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU들 중 어느 하나의 MSDU에 대한 길이 정보, 추가적인 제어 정보의 존재 여부를 정보 중 적어도 하나를 포함하여 구성되는 제 2 제어 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 제 2 정보는, 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU들의 개수를 고려하여 상기 MSDU에 대한 길이 정보, 상기 추가적인 제어 정보의 존재 여부를 정보의 연속적인 조합으로 구성되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 19

무선통신시스템의 수신 단에서 MAC 계층의 데이터를 복원하기 위한 방법에 있어서,

데이터가 수신되는 경우, MAC 계층 프로토콜 데이터 유닛(MPDU: MAC Protocol Data Unit)의 공통 MAC 헤더(General MAC Header)에서 MPDU 페이로드의 길이를 확인하는 과정과,

MPDU의 제어 정보를 통해 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 적어도 하나의 MSDU들의 분해 및 결합 정보와 MPDU의 순서 정보를 확인하는 과정과,

상기 MPDU의 순서 정보를 이용하여 MPDU의 에러 발생 여부를 확인하는 과정과,

MPDU에 에러가 발생하지 않은 경우, 상기 MSDU들의 분해 및 결합 정보에 따라 MPDU의 데이터 부분을 재구성하여 적어도 하나의 MAC계층 서비스 데이터 유닛(MAC Service Data Unit)들을 복원하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 MPDU의 순서 정보는, MPDU의 PDU 시퀀스 번호인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 21

제 19항에 있어서,

MPDU에 에러가 발생한 경우, MPDU를 전송한 송신 단으로 MPDU의 에러 발생 정보를 전송하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 22

무선통신시스템에서 MAC 계층의 데이터를 생성하기 위한 장치에 있어서,

MAC 계층이 상위 계층으로부터 제공받은 적어도 하나의 MAC계층 서비스 데이터 유닛(MSDU: MAC Service Data Unit)들을 MAC 계층의 스케줄링 정보에 따라 재구성하여 적어도 하나의 MAC 계층 프로토콜 데이터 유닛(MPDU: MAC Protocol Data Unit)들의 데이터 부분을 생성하는 데이터 구성부와,

MPDU의 데이터 부분을 구성하는 적어도 하나의 MSDU들의 정보를 포함하는 제어 정보와 MPDU 페이로드의 길이 정보와 연결 식별자 정보를 포함하는 공통 MAC 헤더(General MAC Header)를 생성하는 제어 메시지 생성부와,

상기 MPDU의 데이터 부분에 제어 정보와 공통 MAC 헤더를 추가하여 MPDU를 생성하는 제어부를 포함하는 구성되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 23

제 22항에 있어서,

상기 제어 메시지 생성부는, 상기 제어정보를 헤더 또는 서브 헤더의 형태로 구성되어 MPDU의 데이터 부분에 추가되도록 구성하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 24

제 22항에 있어서,

상기 제어 메시지 생성부는, MPDU의 순서 정보, MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU의 분해 및 결합 정보, 추가적인 제어 정보의 존재 여부를 정보 중 적어도 하나를 포함하여 구성되는 제 1 제어 정보를 포함하는 제어 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 25

제 24항에 있어서,

상기 제어 메시지 생성부는, MPDU의 데이터 부분이 적어도 두 개의 MSDU들로 구성되거나, 적어도 두 개의 MSDU들이 일부분들로 구성되는 경우, MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU들 중 어느 하나의 MSDU에 대한 길이 정보, 추가적인 제어 정보의 존재 여부를 정보 중 적어도 하나를 포함하여 구성되는 제 2 제어 정보를 더 포함하는 제어 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 26

제 25항에 있어서,

상기 제어 메시지 생성부는, MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU들의 개수를 고려하여 상기 MSDU에 대한 길이 정보, 상기 추가적인 제어 정보의 존재 여부를 정보의 연속적인 조합으로 상기 제 2 제어 정보를 구성하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 27

무선통신시스템에서 MAC 계층의 데이터를 생성하기 위한 장치에 있어서,

에러가 발생한 MPDU의 데이터 부분을 적어도 하나의 재전송 블록들로 분할하고, 적어도 하나의 재전송 블록들을 포함하는 적어도 하나의 재전송 MPDU의 데이터 부분을 생성하는 재전송 블록 구성부와,

재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 적어도 하나의 MAC계층 서비스 데이터 유닛(MSDU: MAC Service Data Unit)들의 정보를 포함하는 제어 정보와 재전송 MPDU 페이로드의 길이 정보와 연결 식별자 정보를 포함하는 공통 MAC 헤더(General MAC Header)를 생성하는 제어 메시지 생성부와,

상기 재전송 MPDU의 데이터 부분에 제어 정보와 공통 MAC 헤더를 추가하여 재전송 MPDU를 생성하는 제어부를 포

합하는 구성되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 28

제 27항에 있어서,

상기 제어부는, 에러가 발생한 MPDU를 재전송하기 위해 상기 MPDU의 데이터 부분을 분할할 것인지 결정하여, 상기 MPDU의 데이터 부분을 분할하는 것으로 결정하는 경우, 상기 에러가 발생한 MPDU의 데이터 부분을 적어도 하나의 재전송 블록들로 분할하도록 상기 재전송 블록 구성부를 제어하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 29

제 28항에 있어서,

상기 재전송 블록 구성부는, 상기 제어부에서 MPDU의 데이터 부분을 분할하지 않는 것으로 결정하는 경우, 에러가 발생한 MPDU에 대한 원본 MPDU의 데이터 부분과 동일하게 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 30

제 29항에 있어서,

상기 제어 메시지 생성부는, 상기 제어부에서 MPDU의 데이터 부분을 분할하지 않는 것으로 결정하는 경우, 재전송 MPDU의 제어 정보를 에러가 발생한 MPDU의 제어 정보와 동일하게 생성하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 31

제 30항에 있어서,

상기 제어 메시지 생성부는, 재전송 MPDU의 순서 정보, 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU의 분해 및 결합 정보, 추가적인 제어 정보의 존재 여부를 정보 중 적어도 하나를 포함하여 구성되는 제 1 제어 정보를 포함하는 제어 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 32

제 31항에 있어서,

상기 제어 메시지 생성부는, 재전송 MPDU의 데이터 부분이 적어도 두 개의 MSDU들로 구성되거나, 적어도 두 개의 MSDU들이 일부분들로 구성되는 경우, 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU들 중 어느 하나의 MSDU에 대한 길이 정보, 추가적인 제어 정보의 존재 여부를 정보 중 적어도 하나를 포함하여 구성되는 제 2 제어 정보를 더 포함하는 제어 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 33

제 27항에 있어서,

상기 재전송 블록 구성부는, 에러가 발생한 MPDU의 데이터 부분을 고정 길이 또는 가변 길이를 갖는 적어도 하나의 재전송 블록들로 분할하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 34

제 27항에 있어서,

상기 제어 메시지 생성부는, 상기 제어정보를 헤더 또는 서브 헤더의 형태로 구성되어 재전송 MPDU의 데이터 부분에 추가되도록 구성하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 35

제 27항에 있어서,

상기 제어 메시지 생성부는, 에러가 발생한 MPDU의 순서 정보, 재전송 MPDU의 순서 정보, 에러가 발생한 MPDU를 분할하여 구성한 마지막 재전송 MPDU를 나타내는 정보, 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU의 분해 및

결합 정보, 추가적인 제어 정보의 존재 여부를 정보 중 적어도 하나를 포함하여 구성되는 제 1 제어 정보를 포함하는 제어 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 36

제 35항에 있어서,

상기 제어 메시지 생성부는, 재전송 MPDU의 데이터 부분이 적어도 두 개의 MSDU들로 구성되거나, 적어도 두 개의 MSDU들이 일부분들로 구성되는 경우, 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU들 중 어느 하나의 MSDU에 대한 길이 정보, 추가적인 제어 정보의 존재 여부를 정보 중 적어도 하나를 포함하여 구성되는 제 2 제어 정보를 더 포함하는 제어 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 37

제 36항에 있어서,

상기 제어 메시지 생성부는, 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU들의 개수를 고려하여 상기 MSDU에 대한 길이 정보, 상기 추가적인 제어 정보의 존재 여부를 정보의 연속적인 조합으로 제 2 제어 정보를 구성하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 38

무선통신시스템의 수신 단에서 MAC 계층의 데이터를 복원하기 위한 장치에 있어서,

MAC 계층 프로토콜 데이터 유닛(MPDU: MAC Protocol Data Unit)의 공통 MAC 헤더(General MAC Header)에서 MPDU 페이로드의 길이를 확인하고, 제어 정보에서 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 적어도 하나의 MSDU들의 분해 및 결합 정보와 MPDU의 순서 정보를 확인하는 데이터 구성 제어부와,

상기 MPDU의 순서 정보를 이용하여 MPDU의 에러 발생 여부를 확인하여 MAC계층 서비스 데이터 유닛(MSDU: MAC Service Data Unit)들을 재구성할 것인지 결정하는 제어부와,

상기 MSDU를 재구성하는 경우, 상기 MSDU들의 분해 및 결합 정보에 따라 MPDU의 데이터 부분을 재구성하여 적어도 하나의 MSDU를 복원하는 데이터 복원부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 39

제 38항에 있어서,

상기 제어부는, MPDU의 순서 정보인 MPDU의 PDU 시퀀스 번호를 이용하여 MPDU의 에러 발생 여부를 확인하는 것을 특징으로 하는 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 무선통신시스템에서 매체 접근 제어(MAC: Media Access Control) 계층 프로토콜 데이터 유닛(MPDU: MAC Protocol Data Unit)을 생성하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로서, 특히 무선통신시스템에서 MPDU를 구성하는 MAC 계층 서비스 데이터 유닛(MSDU: MAC Service Data Unit) 정보를 나타내는 헤더 또는 서브 헤더를 생성하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 무선통신시스템에서 송신 단의 MAC 계층은 상위 계층으로부터 제공받은 MSDU들을 재가공하여 하위 계층으로 전송하기 위한 MPDU를 생성한다. 예를 들어, IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.16 표준의 경우, 송신 단은 하기 도 1에 도시된 바와 같이 MPDU를 생성한다.

[0003] 도 1은 종래 기술에 따른 무선통신시스템에서 MPDU 구성을 도시하고 있다.

[0004] 상기 도 1을 참조하면 MAC 계층에서 상위 계층으로부터 상기 도 1의 (a)에 도시된 3개의 MSDU들을 제공받는 경

우, 송신 단은 상기 MSDU들을 상기 도 1의 (b)에 도시된 바와 같이 고정 길이의 ARQ 블록들로 분할한다. 이때, 송신 단에서 MSDU를 분할하는 ARQ 블록의 길이는 모든 수신 단들에 공통적으로 적용된다.

[0005] 이후, 송신 단은 상기 도 1의 (c)에 도시된 바와 같이 분할한 ARQ 블록들로 MPDU를 구성한다. 예를 들어, 송신 단은 ARQ 블록 #1부터 ARQ 블록 #3까지 포함하는 첫 번째 MPDU를 구성하고, ARQ블록 #4부터 ARQ블록 #9까지 포함하는 두 번째 MPDU를 구성하며, ARQ블록 #10부터 ARQ블록 #13까지 포함하는 세 번째 MPDU를 구성한다.

[0006] 상기 도 1의 (c)에 도시된 바와 같이 MPDU를 구성하는 경우, 하나의 MPDU는 하나 이상의 MSDU들을 포함한다. 예를 들어, 두 번째 MPDU는 MSDU #1의 일부분과 MSDU #2 및 MSDU #3의 일부분을 포함하여 구성된다.

[0007] 이때, 송신 단은 수신 단이 MPDU들을 이용하여 MSDU를 재구성할 수 있도록 각각의 MPDU를 구성하는 MSDU 정보를 포함하는 FSH(Fragmentation Sub-Header)와 PSH(Paking Sub-Header)를 각각의 MPDU에 추가한다. 이때, 송신 단은 하나의 MSDU 또는 하나의 MSDU의 일부분으로 구성되는 MPDU에 FSH를 추가하고, 두 개 이상의 MSDU들 또는 두 개 이상의 분할된 MSDU들로 구성되는 MPDU에 PSH를 추가한다. 예를 들어, 상기 도 1의 (c)에 도시된 첫 번째 MPDU는 MSDU #1의 일부분으로 구성되므로 FSH를 포함하고, 세 번째 MPDU는 MSDU #3의 일부분으로 구성되므로 FSH를 포함한다. 한편, 상기 도 1의 (c)에 도시된 두 번째 MPDU는 MSDU #1의 일부분과 MSDU #2 및 MSDU #3의 일부분을 포함하므로 각각의 MSDU의 앞에 PSH를 포함한다. 여기서, 각각의 MPDU에 추가된 FSH와 PSH는 MPDU를 구성하는 ARQ 블록들 중 가장 빠른 ARQ 시퀀스 번호(SN: Sequence Number)를 포함한다.

[0008] 상기 도 1의 (c)에 도시된 바와 같이 MPDU들을 생성한 후, 송신 단은 상기 MPDU들을 이용하여 상기 도 1의 (d)에 도시된 바와 같이 물리 계층 프로토콜 데이터 유닛(PPDU: PHY Protocol Data Unit)을 구성한다. 예를 들어, 송신 단은 첫 번째 MPDU와 두 번째 MPDU를 포함하는 첫 번째 PPDU와 세 번째 MPDU를 포함하는 두 번째 PPDU를 구성한다.

[0009] 송신 단에서 상기 도 1에 도시된 바와 같이 구성된 MPDU를 전송하는 경우, 수신 단은 FSH 또는 PSH를 이용하여 MPDU에 포함된 MSDU정보를 확인하여 MSDU를 재구성할 수 있다. 또한, MPDU의 길이와 ARQ블록의 고정 길이를 알고 있는 경우, 수신 단은 각각의 MPDU가 포함하는 ARQ블록의 개수를 알 수 있다.

[0010] 상술한 바와 같이 송신 단은 MSDU를 분할한 고정 길이의 ARQ 블록들로 MPDU를 구성한다. 따라서, 물리 계층에서 할당되는 자원의 크기가 ARQ블록 사이즈의 배수가 아닌 경우, PPDU에서 MPDU를 추가하지 못하는 일부 자원이 낭비되는 문제가 발생한다.

[0011] 수신 단에서의 데이터 효율(data throughput)은 ARQ 블록의 크기와 비례하는 상관관계를 갖는다. 따라서, 데이터 효율을 높이기 위해서는 ARQ 블록의 크기를 크게 설정해야한다. 하지만, 송신 단은 모든 수신 단들에 공통적으로 ARQ 블록의 길이를 적용하기 위해 채널 상태가 가장 나쁜 수신 단으로 서비스를 제공할 수 있도록 ARQ 블록의 길이를 작게 설정한다. 즉, 채널 상태가 나쁜 수신 단으로 데이터를 전송하는 경우, 송신 단은 전송 전력(Transmission Power)을 높이므로 물리 계층에서 한꺼번에 큰 데이터를 전송할 수 없게 된다. 이를 고려하여, 송신 단은 MAC 계층의 ARQ 블록 크기도 작게 설정한다. 따라서, 시스템 전체의 데이터 효율이 떨어지는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0012] 따라서, 본 발명의 목적은 무선통신시스템에서 MAC 계층 프로토콜 데이터 유닛(MPDU: MAC Protocol Data Unit)을 생성하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0013] 본 발명의 다른 목적은 무선통신시스템에서 MAC계층 서비스 데이터 유닛(MSDU: MAC Service Data Unit)을 고정 길이의 ARQ 블록으로 분할하지 않고 재구성하여 MPDU를 생성하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0014] 본 발명의 또 다른 목적은 무선통신시스템에서 MPDU를 구성하는 MSDU 정보를 포함하는 헤더 또는 서브 헤더를 생성하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0015] 본 발명의 또 다른 목적은 무선통신시스템에서 재전송하기 위한 MPDU를 생성하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0016] 본 발명의 또 다른 목적은 무선통신시스템에서 MPDU를 ARQ 재전송 블록들로 분할하여 재전송하기 위한 MPDU를 생성하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0017] 본 발명의 또 다른 목적은 무선통신시스템에서 재전송하기 위한 MPDU를 구성하는 MSDU 정보를 포함하는 헤더 또는 서브 헤더를 생성하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0018] 본 발명의 또 다른 목적은 무선통신시스템에서 재전송하기 위한 다중 MPDU를 구성하는 MSDU 정보를 포함하는 헤더 또는 서브 헤더를 생성하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

[0019] 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 제 1 견지에 따르면, 무선통신시스템에서 MAC 계층의 데이터를 생성하기 위한 방법은, MAC 계층이 상위 계층으로부터 제공받은 적어도 하나의 MAC 계층 서비스 데이터 유닛(MSDU: MAC Service Data Unit)들을 MAC 계층의 스케줄링 정보에 따라 재구성하여 적어도 하나의 MAC 계층 프로토콜 데이터 유닛(MPDU: MAC Protocol Data Unit)들의 데이터 부분을 생성하는 과정과, MPDU의 데이터 부분을 구성하는 적어도 하나의 MSDU들의 정보를 포함하는 제어 정보를 각각의 MPDU의 데이터 부분에 추가하여 MPDU 페이로드를 생성하는 과정과, MPDU 페이로드의 길이 정보와 연결 식별자 정보를 포함하는 공통 MAC 헤더(General MAC Header)를 각각의 MPDU 페이로드에 추가하는 MPDU를 생성하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 본 발명의 제 2 견지에 따르면, 무선통신시스템에서 MAC 계층의 데이터를 생성하기 위한 방법은, 자동 재전송 요청(ARQ: Automatic Repeat reQuest) 피드백 정보가 수신되는 경우, 수신 단으로 전송한 MPDU들의 에러 발생 여부를 확인하는 과정과, 수신 단으로 전송한 MPDU에 에러가 발생한 경우, 에러가 발생한 MPDU의 데이터 부분을 적어도 하나의 재전송 블록들로 분할하는 과정과, 적어도 하나의 재전송 블록들을 포함하는 적어도 하나의 재전송 MPDU의 데이터 부분을 생성하는 과정과, 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 적어도 하나의 MSDU들의 정보를 포함하는 제어 정보를 각각의 재전송 MPDU의 데이터 부분에 추가하여 재전송 MPDU 페이로드를 생성하는 과정과, 재전송 MPDU 페이로드의 길이 정보와 연결 식별자 정보를 포함하는 공통 MAC 헤더를 각각의 재전송 MPDU 페이로드에 추가하는 재전송 MPDU를 생성하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 본 발명의 제 3 견지에 따르면, 무선통신시스템의 수신 단에서 MAC 계층의 데이터를 복원하기 위한 방법은, 데이터가 수신되는 경우, MPDU의 공통 MAC 헤더에서 MPDU 페이로드의 길이를 확인하는 과정과, MPDU의 제어 정보를 통해 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 적어도 하나의 MSDU들의 분해 및 결합 정보와 MPDU의 순서 정보를 확인하는 과정과, 상기 MPDU의 순서 정보를 이용하여 MPDU의 에러 발생 여부를 확인하는 과정과, MPDU에 에러가 발생하지 않은 경우, 상기 MSDU들의 분해 및 결합 정보에 따라 MPDU의 데이터 부분을 재구성하여 적어도 하나의 MSDU들을 복원하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 본 발명의 제 4 견지에 따르면, 무선통신시스템에서 MAC 계층의 데이터를 생성하기 위한 장치는, MAC 계층이 상위 계층으로부터 제공받은 적어도 하나의 MSDU들을 MAC 계층의 스케줄링 정보에 따라 재구성하여 적어도 하나의 MPDU들의 데이터 부분을 생성하는 데이터 구성부와, MPDU의 데이터 부분을 구성하는 적어도 하나의 MSDU들의 정보를 포함하는 제어 정보와 MPDU 페이로드의 길이 정보와 연결 식별자 정보를 포함하는 공통 MAC 헤더를 생성하는 제어 메시지 생성부와, 상기 MPDU의 데이터 부분에 제어 정보와 공통 MAC 헤더를 추가하여 MPDU를 생성하는 제어부를 포함하는 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0023] 본 발명의 제 5 견지에 따르면, 무선통신시스템에서 MAC 계층의 데이터를 생성하기 위한 장치는, 에러가 발생한 MPDU의 데이터 부분을 적어도 하나의 재전송 블록들로 분할하고, 적어도 하나의 재전송 블록들을 포함하는 적어도 하나의 재전송 MPDU의 데이터 부분을 생성하는 재전송 블록 구성부와, 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 적어도 하나의 MSDU들의 정보를 포함하는 제어 정보와 재전송 MPDU 페이로드의 길이 정보와 연결 식별자 정보를 포함하는 공통 MAC 헤더를 생성하는 제어 메시지 생성부와, 상기 재전송 MPDU의 데이터 부분에 제어 정보와 공통 MAC 헤더를 추가하여 재전송 MPDU를 생성하는 제어부를 포함하는 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0024] 본 발명의 제 6 견지에 따르면, 무선통신시스템의 수신 단에서 MAC 계층의 데이터를 복원하기 위한 장치는, MPDU의 공통 MAC 헤더에서 MPDU 페이로드의 길이를 확인하고, 제어 정보에서 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 적어도 하나의 MSDU들의 분해 및 결합 정보와 MPDU의 순서 정보를 확인하는 데이터 구성 제어부와, 상기 MPDU의 순서 정보를 이용하여 MPDU의 에러 발생 여부를 확인하여 MSDU들을 재구성할 것인지 결정하는 제어부와, 상기 MSDU를 재구성하는 경우, 상기 MSDU들의 분해 및 결합 정보에 따라 MPDU의 데이터 부분을 재구성하여 적어도 하나의 MSDU를 복원하는 데이터 복원부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

효과

[0025] 상술한 바와 같이 무선통신시스템에서 MAC 계층 서비스 데이터 유닛(MSDU)을 MAC 계층의 자원 스케줄링 정보를

고려하여 MAC 계층 프로토콜 데이터 유닛(MPDU)을 생성하고, 하나의 MPDU를 구성하는 MSDU들의 정보를 하나의 헤더 또는 서브 헤더를 이용하여 MPDU에 추가함으로써, 물리 계층에서 MPDU의 크기에 따라 낭비되는 자원을 줄일 수 있고 데이터 효율을 높일 수 있는 이점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0027] 이하 본 발명은 무선통신시스템에서 매체 접근 제어(MAC: Media Access Control) 계층 프로토콜 데이터 유닛(MPDU: MAC Protocol Data Unit)을 생성하기 위한 기술에 대해 설명한다.
- [0028] 이하 설명에서 송신 단과 수신 단은 기지국 제어장치, 기지국, 단말, 중계국 등 무선통신시스템을 구성하는 모든 송수신 노드들을 포함한다.
- [0029] 무선통신시스템의 송신 단은 MPDU를 하기 도 2에 도시된 바와 같이 구성한다.
- [0030] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템에서 MPDU의 구성을 도시하고 있다.
- [0031] 상기 도 2에 도시된 바와 같이 MAC 계층에서 상위 계층으로부터 2개의 MSDU들을 제공받는 경우, 송신 단은 MAC 계층의 자원 스케줄링 정보에 따라 상기 MSDU들을 재구성하여 MPDU들의 데이터 부분을 생성한다. 예를 들어, 송신 단은 MAC 계층의 자원 스케줄링 정보에 따라 MSDU #1과 MSDU #2를 재구성하여 세 개의 MPDU들의 데이터 부분을 생성한다. 이때, 송신 단은 각각의 MPDU의 데이터 부분에 순차적으로 PDU 시퀀스 번호(SN: Sequence Number)를 할당한다.
- [0032] 송신 단은 MPDU에 할당한 PDU 시퀀스 번호를 포함하는 FPI(Fragmentation and Packing Indicator)(200)를 생성하여 각각의 MPDU의 데이터 부분에 추가하여 MPDU 페이로드를 생성한다. 여기서, 송신 단은 FPI를 MPDU의 헤더 또는 서브 헤더 형태로 MPDU의 데이터 부분에 추가한다.
- [0033] MPDU는 MPDU의 데이터 부분과 FPI 및 GMH(General MAC Header)를 포함하여 구성된다. 따라서, 미도시되었지만, 송신 단은 MPDU 페이로드에 GMH를 더 추가하여 MPDU를 생성한다.
- [0034] 만일, 자동 재전송 요청(ARQ: Automatic Repeat reQuest) 기법을 고려하는 경우, 송신 단은 하나의 MPDU를 하나의 ARQ블록으로 설정한다. 따라서, 송신 단은 각각의 MPDU에 할당한 PDU 시퀀스 번호를 ARQ 시퀀스 번호와 동일하게 사용한다.
- [0035] 상술한 바와 같이 MSDU를 ARQ블록들로 분할하지 않고 MAC 계층의 자원 스케줄링 정보에 따라 재구성하여 MPDU를 생성하는 경우, 송신 단은 물리 계층의 가용 자원을 고려한 MPDU를 구성할 수 있다. 또한, 송신 단은 MPDU별로 ARQ를 수행하므로 수신 단과의 채널 상태를 고려하여 MPDU의 길이를 가변적으로 조절할 수 있다.
- [0036] 송신 단에서 MSDU를 재구성하여 MPDU를 생성하는 경우, 하나의 MPDU는 하나 이상의 MSDU 정보를 포함할 수 있다. 따라서, 송신 단은 수신 단이 MPDU들을 통해 MSDU를 재구성할 수 있도록 각각의 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU 정보를 포함하는 FPI를 구성하여 각각의 MPDU에 추가한다. 이때, 상기 FPI는 MPDU를 구성하는 MSDU 정보를 포함하기 위해 하기 도 3에 도시된 바와 같이 구성된다.
- [0037] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템에서 MPDU에 대한 FPI의 구성을 도시하고 있다.
- [0038] 상기 도 3을 참조하면, 상기 도 3의 (a)는 MPDU의 구성을 나타내고, 상기 도 3의 (b)는 FPI의 구성을 나타낸다.
- [0039] 상기 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이 MAC 계층에서 상위 계층으로부터 3개의 MSDU들을 제공받는 경우, 송신 단은 MAC 계층의 자원 스케줄링 정보에 따라 상기 MSDU들을 재구성하여 MPDU들을 생성한다. 예를 들어, 송신 단은 MSDU #1을 포함하는 MPDU #1의 데이터 부분을 생성하고, MSDU #2의 일부분을 포함하는 MPDU #2의 데이터 부분을 생성한다. 또한, 송신 단은 MSDU #2의 일부분과 MSDU #3을 포함하는 MPDU #3의 데이터 부분을 생성한다.
- [0040] 이후, 송신 단은 각각의 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU 정보를 포함하도록 상기 도 3의 (b)에 도시된 바와 같은 FPI를 구성하여 각각의 MPDU의 데이터 부분에 추가한다.
- [0041] 상기 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이 FPI는 공통적으로 포함되는 고정 영역(Fixed Field)(300) 정보와 MSDU를 패킹할 때만 포함되는 가변 영역(Variable Field)(310) 정보를 포함하여 구성된다.

[0042] 상기 고정 영역(300)은 MPDU의 순서 및 ARQ 블록 순서 정보를 나타내는 PDU 시퀀스 번호를 포함하는 PDU 시퀀스 번호(SN) 필드, MPDU를 구성하는 MSDU의 쪼개지거나(Fragmentation) 합쳐진(Packing) 정보를 나타내는 FC 필드, 가변 영역(310)의 존재 여부를 나타내는 LAST 필드를 포함하여 구성된다.

[0043] 상기 가변 영역(310)은 MPDU를 구성하는 하나의 MSDU의 길이 또는 쪼개진 MSDU의 길이 정보를 나타내는 LEN 필드와 추가적인 가변 영역(310)의 존재 여부를 나타내는 LAST 필드를 포함하여 구성된다. 이때, 상기 가변 영역(310)은 MPDU를 구성하는 MSDU의 개수에 따라 LEN필드와 LAST 필드의 연속적인 조합으로 구성된다.

[0044] 예를 들어, 송신 단은 하기 <표 1>에 도시된 바와 같이 FPI를 구성할 수 있다.

표 1

Syntax	Size(bit)	Notes
Fragmentation and Packing Indicator{	variable	
if(ARQ Enabled Connection){		
PDU-SN	xx	Sequence number of the current PDU. The PDU-SN value increments by one for each PDU transmitted for a connection.
}		
else{		
PDU-SN	yy	Sequence number of the current PDU. The PDU-SN value increments by one for each MPDU transmitted for a connection.
}		
FC	2	See table 2 for details of this field
LAST	1	0 = More Packing Info in the list 1 = Last Packing Info in the list
While(!LAST){		
LAST	1	0 = More Packing Info in the list 1 = Last Packing Info in the list
Length	zz	Length of SDU/SDU fragment in bytes including length of Packing Info. This field is absent if LAST = 1.
}		
Reserved		Byte alignment
}		

[0046] 여기서, FPI는 MPDU의 순서 및 ARQ 블록 순서 정보인 PDU 시퀀스 번호를 포함하는 PDU 시퀀스 번호(SN) 필드, MPDU를 구성하는 MSDU의 쪼개지거나(Fragmentation) 합쳐진(Packing) 정보를 나타내는 FC 필드, 가변 영역의 존재 여부를 나타내는 LAST 필드, 가변 영역이 존재하는 경우, MPDU를 구성하는 하나의 MSDU의 길이 또는 쪼개진 MSDU의 길이 정보를 나타내는 LEN 필드 및 추가적인 가변 영역의 존재 여부를 나타내는 LAST 필드를 포함하여 구성된다. 여기서, MPDU는 ARQ의 적용 여부에 따라 다른 길이의 PDU 시퀀스 번호를 가질 수 있다. 또한, 상기 가변 영역은 MPDU를 구성하는 MSDU의 개수에 따라 LEN필드와 LAST 필드의 연속적인 조합으로 구성된다.

[0047] 송신 단은 하기 <표 2>에 도시된 FC의 상세 정보를 이용하여 상기 <표 1>의 FC를 설정한다.

표 2

필드	설명
FC = 00	MPDU에 포함된 MSDU의 시작 Byte 정보는 원본 SDU의 시작 Byte 정보와 동일하고, MPDU에 포함된 MSDU의 마지막 Byte 정보는 원본 SDU의 마지막 Byte 정보와 동일하다.
FC = 01	MPDU에 포함된 MSDU의 시작 Byte 정보는 원본 SDU의 시작 Byte 정보와 동일하고, MPDU에 포함된 MSDU의 마지막 Byte 정보는 원본 SDU의 마지막 Byte 정보와 동일하지 않다.
FC = 10	MPDU에 포함된 MSDU의 시작 Byte 정보는 원본 SDU의 시작 Byte 정보와 동일하지 않고, MPDU에 포함된 MSDU의 마지막 Byte 정보는 원본 SDU의 마지막 Byte 정보와 동일하다.
FC = 11	MPDU에 포함된 MSDU의 시작 Byte 정보는 원본 SDU의 시작 Byte 정보와 동일하지 않고, MPDU에 포함된 MSDU의 마지막 Byte 정보는 원본 SDU의 마지막 Byte 정보와 동일하지 않다.

- [0049] 여기서, FC는 MPDU에 포함되는 MSDU의 쪼개지거나(Fragmentation) 합쳐진(Packing) 정보를 나타낸다.
- [0050] 상기 <표 1>과 <표 2>를 이용하여 상기 도 2의 (a)에서 생성한 MPDU들의 FPI를 구성하는 경우, 송신 단은 MPDU #1이 MSDU #1을 포함하므로 PDU-SN=1, FC=00, LAST=1로 설정된 고정 영역 정보만을 포함하는 MPDU #1의 FPI를 구성한다. 또한, 송신 단은 MPDU #2가 MSDU #2의 일부분을 포함하므로 PDU-SN=2, FC=01, LAST=1로 설정된 고정 영역 정보만을 포함하는 MPDU #2의 FPI를 구성한다. 미 도시되었지만, MPDU는 FPI뿐만 아니라 MPDU의 길이 정보를 포함하는 GMH(General MAC Header)를 더 포함한다. 이에 따라 수신 단은 GMH를 통해 MPDU의 길이를 획득할 수 있다. 따라서, 송신 단은 하나의 MSDU 또는 하나의 MSDU의 일부분을 포함하여 구성되는 MPDU에 대한 FPI에 별도의 길이 정보를 포함시키지 않는다.
- [0051] 또한, 송신 단은 MPDU #3이 MSDU #2의 일부분과 MSDU #3을 포함하므로 PDU-SN=3, FC=10, LAST=0으로 설정된 고정 영역 정보와 LEN=MPDU #3에 포함되는 MSDU #2의 길이 정보(Byte), LAST=1로 설정된 가변 영역 정보를 포함하는 MPDU #3의 FPI를 구성한다. 이때, 수신 단은 GMH를 통해 MPDU의 길이를 획득할 수 있다. 따라서, 송신 단은 MPDU #3을 구성하는 두 개의 MSDU 정보들 중 하나의 MSDU의 길이 정보만을 포함하도록 FPI의 가변 정보를 구성한다.
- [0052] 이하 설명은 송신 단에서 MPDU를 구성하기 위한 방법에 대해 설명한다.
- [0053] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템에서 MPDU를 구성하기 위한 절차를 도시하고 있다.
- [0054] 상기 도 4를 참조하면 송신 단은 401단계에서 MAC계층이 상위 계층으로부터 MSDU를 제공받았는지 확인한다.
- [0055] 만일, MAC계층이 상위 계층으로부터 MSDU를 제공받은 경우, 상기 송신 단은 403단계로 진행하여 MAC 계층의 스케줄링 정보에 따라 하나의 MSDU를 분할거나 하나 이상의 MSDU 또는 MSDU의 일부분을 결합하여 MPDU의 데이터 부분을 생성한다. 예를 들어, 상기 도 2에 도시된 바와 같이 송신 단은 MAC 계층의 자원 스케줄링 정보에 따라 MSDU #1을 분할한 MSDU #1의 일부분을 포함하는 MPDU #1의 데이터 부분을 생성한다. 또한, 송신 단은 MSDU #1의 남은 부분과 MSDU #2를 분할한 MSDU #2의 일부분을 포함하는 MPDU #2의 데이터 부분을 생성한다. 또한, 송신 단은 MSDU #2의 남은 부분을 포함하는 MPDU #3의 데이터 부분을 생성한다.
- [0056] 상기 MPDU의 데이터 부분을 생성한 후, 상기 송신 단은 405단계로 진행하여 상기 MSDU를 재구성하여 생성한 MPDU들의 데이터 부분에 순차적으로 PDU 시퀀스 번호를 할당한다. 여기서, 송신 단은 ARQ를 적용할 때, 하나의 MPDU를 하나의 ARQ 블록으로 설정하므로 PDU 시퀀스 번호를 ARQ 시퀀스 번호로 사용한다. 만일, ARQ를 적용하지 않는 경우, 송신 단은 MPDU들의 데이터 부분에 할당한 PDU 시퀀스 번호를 MSDU를 순차적으로 구성하기 위한 순서 정보로 사용한다. 또한, 송신 단은 ARQ의 적용 여부에 상관없이 PDU 시퀀스 번호를 HARQ(Hybrid-ARQ)에서 MPDU의 순서를 정렬하는 용도로 사용할 수 있다.
- [0057] 이후, 상기 송신 단은 407단계로 진행하여 각각의 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU의 분해 및 결합 정보를 포함하는 FPI를 구성하여 각각의 MPDU의 데이터 부분에 추가한다. 예를 들어, 송신 단은 상기 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU의 개수에 따라 고정 영역(300) 정보와 가변 영역(310) 정보를 포함하는 MPDU의 데이터 부분별 FPI를 구성한다. 이후, 상기 송신 단은 각각의 MPDU들의 데이터 부분에 FPI를 추가하여 MPDU 페이로드를 생성한다.
- [0058] 각각의 MPDU 페이로드를 생성한 후, 상기 송신 단은 409단계로 진행하여 각각의 MPDU 페이로드에 MPDU 페이로드의 길이 정보 및 연결 식별자(Connection ID 또는 Flow ID) 정보 등을 포함하는 GMH를 구성한다. 이후, 상기 송신 단은 상기 GMH를 각각의 MPDU 페이로드에 추가하여 MPDU를 생성한다.
- [0059] MPDU들을 생성한 후, 상기 송신 단은 411단계로 진행하여 상기 MPDU들로 물리 계층의 데이터를 구성하여 수신 단으로 전송한다. 예를 들어, 송신 단은 하나 이상의 MPDU들로 물리계층 프로토콜 데이터 유닛을 구성한다. 이후, 상기 송신 단을 상기 물리계층 프로토콜 데이터 유닛을 수신 단으로 전송한다.
- [0060] 이후, 상기 송신 단은 본 알고리즘을 종료한다.
- [0061] 상술한 바와 같이 송신 단은 MAC 계층의 스케줄링 정보에 따라 MSDU를 재구성하여 MPDU를 생성하고, MPDU 별로 ARQ를 수행한다. 하지만, 수신 단으로 전송한 데이터에 오류가 발생한 경우, 송신 단은 하기 도 5에 도시된 바와 같이 오류가 발생한 MPDU를 무선 채널 환경에 따라 분할하여 재전송할 수도 있다.
- [0062] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템에서 재전송하기 위한 MPDU의 구성을 도시하고 있다.
- [0063] 상기 도 5를 참조하면 상기 도 5의 (a)는 전송 데이터의 구성을 나타내고, 상기 도 5의 (b), (c), (d)는 재전송

데이터의 구성을 나타낸다.

- [0064] 상기 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이 MAC 계층이 상위 계층으로부터 2개의 MSDU를 제공받는 경우, 송신 단은 MAC 계층의 스케줄링 정보에 따라 MSDU를 재구성하여 세 개의 MPDU들에 대한 데이터 부분들을 생성한다. 이후, 송신 단은 각각의 MPDU의 데이터 부분에 대한 FPI와 GMH를 생성하여 상기 MPDU들의 데이터 부분에 추가함으로써 MPDU를 생성한다. 이때, MPDU에 ARQ를 적용하게 되면, 상기 송신 단은 MPDU들에 할당한 PDU 시퀀스 번호를 ARQ 블록 시퀀스 번호로 사용한다. 즉, 송신 단은 하나의 MPDU를 하나의 ARQ블록으로 설정한다.
- [0065] 만일, 송신 단에서 전송한 MPDU들 중 MPDU #2에 에러가 발생한 경우, 수신 단은 ARQ 피드백을 통해 송신 단으로 MPDU #2의 재전송을 요청한다.
- [0066] 이때, 송신 단은 에러가 발생한 MPDU에 대한 원본 MPDU를 수신 단으로 재전송하거나 에러가 발생한 MPDU를 분할하여 재전송할 수도 있다. 먼저, 송신 단은 상기 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이 에러가 발생한 MPDU #2를 그대로 수신 단으로 재전송할 수 있다.
- [0067] 다음으로 송신 단은 상기 도 5의 (c)에 도시된 바와 같이 에러가 발생한 MPDU #2를 고정 길이의 ARQ 재전송 블록들로 분할한다. 이후, 상기 송신 단은 하나 이상의 ARQ 재전송 블록들로 재전송 MPDU를 구성하여 수신 단으로 전송한다. 예를 들어, 송신 단은 MPDU #2를 고정 길이를 갖는 7개의 ARQ 재전송 블록들로 분할한다. 이후, 송신 단은 3개의 ARQ 재전송 블록들로 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하고 4개의 ARQ 재전송 블록들로 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성한다. 이때, 송신 단은 각각의 ARQ 재전송 블록에 MPDU #2의 PDU 시퀀스 번호를 포함하는 하위 PDU 시퀀스 번호를 할당한다. 여기서, 상기 하위 PDU 시퀀스 번호는 송신 단에서 ARQ를 적용하는 경우, 하위 ARQ 블록 시퀀스 번호로 사용된다.
- [0068] 따라서, 송신 단은 재전송 MPDU를 구성하는 ARQ 재전송 블록들 중 가장 빠른 하위 PDU 시퀀스 번호를 포함하도록 재전송 MPDU의 FPI를 구성하여 각각의 재전송 MPDU의 데이터 부분에 추가한다. 이하 설명에서 재전송 MPDU의 FPI중에 하위 PDU 시퀀스 번호를 포함하는 FPI를 RFPI라 칭한다.
- [0069] 송신 단에서 에러가 발생한 MPDU를 고정 길이의 ARQ 재전송 블록들로 분할하는 경우, 송신 단은 재전송 MPDU에 에러가 발생하면 ARQ 재전송 블록 단위로 재전송을 수행할 수 있다.
- [0070] 다른 예를 들어, 송신 단은 상기 도 5의 (d)에 도시된 바와 같이 에러가 발생한 MPDU #2를 가변 길이의 ARQ 재전송 블록으로 분할한다. 이때, 송신 단은 하나의 ARQ 재전송 블록을 하나의 재전송 MPDU의 데이터 부분으로 설정한다. 이때, 송신 단은 각각의 재전송 MPDU의 데이터 부분에 MPDU #2의 PDU 시퀀스 번호를 포함하는 하위 PDU 시퀀스 번호를 순차적으로 할당한다. 예를 들어, 송신 단은 MPDU #2를 가변 길이를 갖는 두 개의 ARQ 재전송 블록들로 분할한다. 이때, 송신 단은 첫 번째 ARQ 재전송 블록에 2의 PDU 시퀀스 번호와 1의 하위 PDU 시퀀스 번호를 할당한다. 또한, 송신 단은 두 번째 ARQ 재전송 블록에 2의 PDU 시퀀스 번호와 2의 하위 PDU 시퀀스 번호를 할당한다.
- [0071] 따라서, 송신 단은 ARQ 재전송 블록에 할당한 하위 PDU 시퀀스 번호를 포함하도록 RFPI를 구성하여 각각의 재전송 MPDU의 데이터 부분에 추가한다.
- [0072] 에러가 발생한 MPDU를 가변 길이의 ARQ 재전송 블록들로 분할하는 경우, 송신 단은 물리 계층의 자원 상황에 맞게 재전송 MPDU를 구성할 수 있다. 하지만, 재전송 MPDU에 에러가 발생할 경우, 송신 단은 재전송 MPDU를 분할할 수 없다. 만일, 재전송 MPDU를 재전송하기 위해 다시 분할하는 경우, 송신 단은 재전송 MPDU를 분할한 ARQ 재전송 블록에 상기 재전송 MPDU로 할당한 PDU 시퀀스 번호와 하위 PDU 시퀀스 번호에 대한 하위 PDU 시퀀스 번호를 추가적으로 할당해야 한다.
- [0073] 상술한 바와 같이 에러가 발생한 MPDU를 ARQ 재전송 블록으로 분할하지 않고 그대로 재전송하는 경우, 송신 단은 RFPI를 추가하지 않고 상기 MPDU의 FPI를 이용하여 상기 MPDU에 대한 재전송 MPDU를 구성한다. 하지만, 에러가 발생한 MPDU의 데이터 부분을 ARQ 재전송 블록들로 분할하고 상기 ARQ 재전송 블록들로 재전송 MPDU를 구성하는 경우, 송신 단은 하기 도 6에 도시된 바와 같이 RFPI를 구성하여 재전송 MPDU의 데이터 부분에 추가한다. 하기 도 6은 송신 단이 에러가 발생한 MPDU를 고정 길이의 ARQ 재전송 블록들로 분할하는 것으로 가정하여 설명하지만, 가변 길이의 ARQ 재전송 블록으로 분할하는 경우에도 동일하게 적용할 수 있다.
- [0074] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템에서 재전송하는 MPDU에 대한 FPI의 구성을 도시하고 있다.
- [0075] 상기 도 6을 참조하면, 상기 도 6의 (a)는 재전송 MPDU의 구성을 나타내고, 상기 도 6의 (b)는 RFPI의 구성을

나타낸다.

- [0076] 상기 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이 MSDU #2의 일부분과 MSDU #3을 포함하여 구성되는 MPDU #3에 에러가 발생한 경우, 송신 단은 MPDU #3을 고정 길이를 갖는 7개의 ARQ 재전송 블록들로 분할한다. 이후, 송신 단은 3개의 ARQ 재전송 블록들로 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하고, 4개의 ARQ 재전송 블록들로 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성한다.
- [0077] 이때, 송신 단은 각각의 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU 정보를 포함하도록 상기 도 6의 (b)에 도시된 바와 같은 RFPI를 구성하여 각각의 재전송 MPDU의 데이터 부분에 추가한다.
- [0078] 상기 도 6의 (b)에 도시된 바와 같이 RFPI는 공통적으로 포함되는 고정 영역(Fixed Field)(600) 정보와 MSDU를 패킹할 때만 포함되는 가변 영역(Variable Field)(610) 정보를 포함하여 구성된다.
- [0079] 상기 고정 영역(600)은 에러가 발생한 MPDU의 PDU 시퀀스 번호를 포함하는 PDU-SN 필드, 재전송 MPDU 및 ARQ 재전송 블록의 순서를 나타내는 하위 PDU 시퀀스 번호를 포함하는 SUB PDU-SN 필드, 에러가 발생한 MPDU를 분할하여 구성한 마지막 재전송 MPDU 여부를 나타내는 LFI 필드, 재전송 MPDU를 구성하는 MSDU의 쪼개지거나 (Fragmentation) 합쳐진(Packing) 정보를 나타내는 FC 필드, 가변 영역(610)의 존재 여부를 나타내는 LAST 필드를 포함하여 구성된다.
- [0080] 상기 가변 영역(610)은 재전송 MPDU를 구성하는 하나의 MSDU의 길이 또는 쪼개진 MSDU의 길이 정보를 나타내는 LEN 필드와 추가적인 가변 영역(610)의 존재 여부를 나타내는 LAST 필드를 포함하여 구성된다. 이때, 상기 가변 영역(610)은 재전송 MPDU를 구성하는 MSDU의 개수에 따라 LEN 필드와 LAST 필드의 연속적인 조합으로 구성된다.
- [0081] 예를 들어, 송신 단은 하기 <표 3>에 도시된 바와 같이 RFPI를 구성할 수 있다.

표 3

[0082]

Syntax	Size(bit)	Notes
Rearrangement Fragmentation and Packing Indicator{	variable	
PDU-SN	xx	Sequence number of the current PDU. The PDU-SN value increments by one for each PDU transmitted for a connection.
SUB PDU-SN	yy	Minimum sequence number value of sub ARQ blocks included in MPDU
LFI	1	LFI is Last Retransmission MPDU Fragment Indicator 0 = This MPDU does not includes last fragment of retransmission MPDU 1 = This MPDU includes last fragment of retransmission MPDU
FC	2	See table 2 for details of this field
LAST	1	0 = More Packing Info in the list 1 = Last Packing Info in the list
While(!LAST){		
LAST	1	0 = More Packing Info in the list 1 = Last Packing Info in the list
Length	zz	Length of SDU/SDU fragment in bytes including length of Packing Info. This field is absent if LAST = 1.
}		
Reserved		Byte alignment
}		

- [0083] 여기서, RFPI는 에러가 발생한 MPDU의 PDU 시퀀스 번호를 포함하는 PDU-SN 필드, 재전송 MPDU 및 ARQ 재전송 블록의 순서인 하위 PDU 시퀀스 번호를 포함하는 SUB PDU-SN 필드, 에러가 발생한 MPDU를 분할하여 구성한 마지막 재전송 MPDU 여부를 나타내는 LFI 필드, 재전송 MPDU를 구성하는 MSDU의 쪼개지거나 합쳐진 정보를 나타내는 FC

필드, 가변 영역의 존재 여부를 나타내는 LAST 필드, 가변 영역이 존재하는 경우, 재전송 MPDU를 구성하는 하나의 MSDU의 길이 또는 쪼개진 MSDU의 길이 정보를 나타내는 LEN 필드 및 추가적인 가변 영역의 존재 여부를 나타내는 LAST 필드를 포함하여 구성된다. 이때, 상기 가변 영역은 재전송 MPDU를 구성하는 MSDU의 개수에 따라 LEN 필드와 LAST 필드의 연속적인 조합으로 구성된다.

- [0084] 상기 <표 2>와 <표 3>을 이용하여 상기 도 6의 (a)에서 생성한 재전송 MPDU들의 RFPI를 구성하는 경우, 송신 단은 MPDU #3에 대한 재전송 MPDU #1이 MSDU #2의 일부분과 MSDU #3을 포함하므로 PDU-SN=3, SUB PDU-SN=1, LFI=0, FC=11, LAST=0으로 설정된 고정 영역 정보와 LEN= 재전송 MPDU #1에 포함되는 MSDU #2의 길이 정보(Byte), LAST=1로 설정된 가변 영역 정보를 포함하는 재전송 MPDU #1의 RFPI를 구성한다. 이때, 수신 단은 GMH를 통해 재전송 MPDU의 길이를 획득할 수 있다. 따라서, 송신 단은 재전송 MPDU #1을 구성하는 두 개의 MSDU 정보들 중 하나의 MSDU의 길이 정보만을 포함하도록 RFPI의 가변 정보를 구성한다.
- [0085] 또한, 송신 단은 MPDU #3에 대한 재전송 MPDU #2가 MSDU #3의 일부분을 포함하므로 PDU-SN=3, SUB PDU-SN=2, LFI=1, FC=10, LAST=1로 설정된 고정 영역 정보만을 포함하는 재전송 MPDU #2의 RFPI를 구성한다. 이때, 수신 단은 GMH를 통해 재전송 MPDU의 길이를 획득할 수 있다. 따라서, 송신 단은 재전송 MPDU #2에 대한 RFPI에 별도의 길이 정보를 포함시키지 않는다.
- [0086] 이하 설명은 송신 단에서 재전송 MPDU를 구성하기 위한 방법에 대해 설명한다.
- [0087] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템에서 재전송하기 위한 MPDU를 구성하기 위한 절차를 도시하고 있다.
- [0088] 상기 도 7을 참조하면 송신 단은 701단계에서 데이터를 전송한 수신 단으로부터 ARQ 피드백 정보가 수신되는지 확인한다.
- [0089] ARQ 피드백 정보가 수신되는 경우, 상기 송신 단은 703단계로 진행하여 ARQ 피드백 정보를 통해 수신 단으로 전송한 MPDU들에 대한 에러 발생 여부를 확인한다. 이때, 송신 단은 MPDU별로 ARQ를 수행하므로 하나의 MPDU를 하나의 ARQ 블록으로 설정한다.
- [0090] 상기 MPDU들의 에러 발생 정보를 확인한 후, 상기 송신 단은 705단계로 진행하여 에러가 발생하여 재전송할 MPDU가 존재하는지 확인한다.
- [0091] 만일, 재전송할 MPDU가 존재하지 않는 경우, 상기 송신 단은 701단계로 되돌아가 ARQ 피드백 정보가 수신되는지 확인한다. 즉, 수신 단으로 전송할 데이터가 존재하는 경우, 송신 단은 상기 701단계에서 ARQ 피드백 정보의 수신을 대기하면서 MPDU들을 지속적으로 전송한다. 따라서, 상기 705단계에서 재전송할 MPDU가 존재하지 않는 경우, 송신 단은 상기 701단계로 되돌아가 ARQ 피드백 정보를 수신받지 못한 MPDU들에 대한 ARQ 피드백 정보가 수신되는지 확인한다.
- [0092] 한편, 상기 705단계에서 재전송할 MPDU가 존재하는 경우, 상기 송신 단은 707단계로 진행하여 에러가 발생하여 재전송할 MPDU의 데이터 부분을 ARQ 재전송 블록들로 분할할 것인지 결정한다. 이때, 상기 송신 단은 스케줄러의 무선 자원 운영 방안에 따라 재전송할 MPDU를 ARQ 재전송 블록들로 분할할 것인지 결정한다. 예를 들어, 초기 전송보다 무선 채널에 강하게(Robust) ARQ 블록을 전송하길 원하는 경우, 송신 단은 재전송할 MPDU를 ARQ 재전송 블록들로 분할하는 것으로 결정한다.
- [0093] 만일, 상기 707단계에서 재전송할 MPDU의 데이터 부분을 ARQ 재전송 블록들로 분할하지 않는 경우, 상기 송신 단은 717단계로 진행하여 에러가 발생한 MPDU에 대한 원본 MPDU의 데이터 부분을 이용하여 구성된 재전송 MPDU를 수신 단으로 재전송한다. 즉, 상기 송신 단은 재전송 MPDU의 데이터 부분을 원본 MPDU의 데이터 부분과 동일하게 구성한다. 또한, 송신 단은 재전송 MPDU의 FPI 정보를 원본 MPDU의 FPI와 동일하게 구성한다.
- [0094] 한편, 상기 707단계에서 재전송할 MPDU의 데이터 부분을 ARQ 재전송 블록들로 분할하는 경우, 상기 송신 단은 709단계로 진행하여 재전송할 MPDU의 데이터 부분을 ARQ 재전송 블록들로 분할한다. 예를 들어, 송신 단은 상기 도 5의 (c)에 도시된 바와 같이 MPDU의 데이터 부분을 고정 길이의 ARQ 재전송 블록들로 분할한다. 다른 예를 들어, 송신 단은 상기 도 5의 (d)에 도시된 바와 같이 MPDU의 데이터 부분을 가변 길이의 ARQ 재전송 블록들로 분할한다.
- [0095] 상기 재전송할 MPDU의 데이터 부분을 ARQ 재전송 블록들로 분할한 후, 상기 송신 단은 711단계로 진행하여 ARQ 재전송 블록들로 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성한다. 예를 들어, 상기 도 5의 (c)에 도시된 바와 같이 MPDU의 데이터 부분을 고정 길이의 ARQ 재전송 블록들로 분할하는 경우, 송신 단은 하나 이상의 ARQ 재전송 블록들

을 포함하는 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성한다. 다른 예를 들어, 상기 도 5의 (d)에 도시된 바와 같이 MPDU의 데이터 부분을 가변 길이의 ARQ 재전송 블록들로 분할하는 경우, 송신 단은 하나의 ARQ 재전송 블록을 하나의 재전송 MPDU로 설정한다.

- [0096] 상기 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성한 후, 상기 송신 단은 713단계로 진행하여 각각의 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU의 분해 및 결합 정보를 포함하는 RFPI를 구성한다. 예를 들어, 송신 단은 상기 도 6의 (b)에 도시된 바와 같이 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU의 개수에 따라 고정 영역(600) 정보와 가변 영역(610) 정보를 포함하는 재전송 MPDU의 데이터 부분별 RFPI를 구성한다.
- [0097] 이후, 상기 송신 단은 각각의 재전송 MPDU들의 데이터 부분에 RFPI를 추가하여 재전송 MPDU 페이로드를 생성한다.
- [0098] 재전송 MPDU 페이로드를 생성한 후, 상기 송신 단은 715단계로 진행하여 GMH를 구성하여 각각의 재전송 MPDU 페이로드에 추가한다. 즉, 상기 송신 단은 재전송 MPDU 페이로드에 GMH를 추가하여 재전송 MPDU를 생성한다.
- [0099] 재전송 MPDU들 생성한 후, 상기 송신 단은 상기 717단계로 진행하여 재전송 MPDU들로 물리 계층의 데이터를 구성하여 수신 단으로 전송한다. 예를 들어, 송신 단은 재전송 MPDU들로 물리계층 프로토콜 데이터 유닛을 구성하거나, 전송 MPDU와 재전송 MPDU들로 물리계층 프로토콜 데이터 유닛을 구성한다. 이후, 상기 송신 단을 물리계층 프로토콜 데이터 유닛을 수신 단으로 전송한다.
- [0100] 이후, 상기 송신 단은 본 알고리즘을 종료한다.
- [0101] 이하 설명은 수신 단에서 MSDU를 재구성하기 위한 방법에 대해 설명한다.
- [0102] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템의 수신 단에서 MSDU를 재구성하기 위한 절차를 도시하고 있다.
- [0103] 상기 도 8을 참조하면 먼저 수신 단은 801단계로 진행하여 송신 단으로부터 데이터가 수신되는지 확인한다.
- [0104] 만일, 데이터가 수신되는 경우, 상기 수신 단은 803단계로 진행하여 GMH를 통해 MPDU의 길이 정보와 연결 식별자 정보를 확인한다. 예를 들어, 수신 단은 송신 단으로부터 안테나를 통해 수신받은 물리 계층 신호에서 MPDU들을 분리한다. 이후, 상기 수신 단은 GMH를 통해 각각의 MPDU들에 대한 MPDU 페이로드의 길이를 확인한다. 여기서, MPDU 페이로드는 FPI와 MPDU의 데이터 부분을 의미한다. 단 본 발명에서 기술하지 않은 MPDU와 관련된 제어 정보가 또 다른 추가적인 헤더 또는 서브 헤더 형태로 포함될 수도 있다.
- [0105] 상기 MPDU의 길이를 확인한 후, 상기 수신 단은 805단계로 진행하여 송신 단과 MPDU의 연결 식별자에 대한 자동 재전송 요청(ARQ) 기법을 적용하는지 확인한다.
- [0106] 만일, ARQ 기법을 적용하지 않는 경우, 상기 수신 단은 811단계로 진행하여 MPDU의 FPI 및 MPDU의 길이 정보를 이용하여 각각의 MPDU를 구성하는 MSDU들의 분해 및 결합 정보를 획득한다.
- [0107] 한편, ARQ 기법을 적용하는 경우, 상기 수신 단은 807단계로 진행하여 각각의 MPDU의 FPI 또는 RFPI를 통해 MPDU들의 PDU 시퀀스 번호를 확인한다.
- [0108] 이후, 상기 수신 단은 809단계로 진행하여 수신받은 MPDU에 에러가 발생하였는지 확인한다. 예를 들어, 수신 단은 MPDU들의 PDU 시퀀스 번호 또는 하위 PDU 시퀀스 번호를 이용하여 MPDU들이 수신을 확인한다. 이때, 수신된 MPDU들의 PDU 시퀀스 번호 또는 하위 PDU 시퀀스 번호가 순차적이지 않는 경우, 상기 수신 단은 확인되지 않은 PDU 시퀀스 번호의 MPDU에 에러가 발생한 것으로 판단한다. 이 경우, 상기 수신 단은 에러가 발생한 MPDU를 구성하는 MSDU를 확인할 수 없으므로 MSDU를 재구성하지 않는 것으로 결정한다. 또한, 상기 수신 단은 PDU 시퀀스 번호 또는 하위 PDU 시퀀스 번호가 순차적인 MPDU까지만 MSDU를 재구성하는 것으로 결정할 수도 있다.
- [0109] 다른 예를 들어, 수신된 MPDU들의 PDU 시퀀스 번호 또는 하위 PDU 시퀀스 번호가 순차적인 경우, 상기 수신 단은 MPDU에 에러가 발생하였는지 확인한다. 만일, MPDU에 에러가 발생한 경우, 상기 수신 단은 에러가 발생한 MPDU를 구성하는 MSDU를 확인할 수 없으므로 MSDU를 재구성하지 않는 것으로 결정한다. 또한, 상기 수신 단은 에러가 발생한 MPDU보다 PDU 시퀀스 번호 또는 하위 PDU 시퀀스 번호가 작은 MPDU까지만 MSDU를 재구성하는 것으로 결정할 수도 있다.
- [0110] 만일, MPDU에 에러가 발생한 경우, 상기 수신 단은 815단계로 진행하여 ARQ 피드백을 통해 에러가 발생한 MPDU 정보를 송신 단으로 알린다. 즉, 상기 수신 단은 ARQ 피드백을 통해 에러가 발생한 MPDU에 대한 재전송을 송신

단으로 요청한다.

- [0111] 이후, 상기 수신 단은 상기 801단계로 되돌아가 송신 단으로부터 데이터가 수신되는지 확인한다.
- [0112] 한편, 상기 809단계에서 MPDU에 에러가 발생하지 않거나, 에러가 발생하기 이전 MPDU보다 PDU 시퀀스 번호 또는 하위 PDU 시퀀스 번호가 작은 MPDU까지의 MSDU를 재구성하는 것으로 결정한 경우, 상기 수신 단은 상기 811단계로 진행하여 MPDU의 FPI 또는 RFPI 및 MPDU의 길이 정보를 이용하여 각각의 MPDU를 구성하는 MSDU들의 분해 및 결합 정보를 획득한다. 예를 들어, FPI의 고정 영역이 PDU-SN=1, FC=00, LAST=1로 설정된 경우, 수신 단은 1번 MPDU가 1번 MSDU를 포함하여 구성되는 것으로 인식한다. 이때, 상기 수신 단은 상기 1번 MSDU가 상기 1번 MPDU와 동일한 길이를 갖는 것으로 인식한다. 또한, FPI의 고정 영역이 PDU-SN=2, FC=01, LAST=1로 설정된 경우, 수신 단은 2번 MPDU가 2번 MSDU의 일부분을 포함하여 구성되는 것으로 인식한다. 이때, 수신 단은 2번 MPDU가 포함하는 2번 MSDU의 일부분의 길이가 상기 2번 MPDU의 길이와 동일한 것으로 인식한다. 또한, FPI의 고정 영역이 PDU-SN=3, FC=10, LAST=0으로 설정되고, 가변 영역이 LEN=MPDU #3에 포함되는 MSDU #2의 길이 정보(Byte), LAST=1로 설정된 경우, 수신 단은 3번 MPDU가 2번 MSDU의 일부분과 3번 MSDU를 포함하여 구성되는 것으로 인식한다. 이때, 수신 단은 가변 영역의 LEN길이에 따라 3번 MPDU가 포함하는 2번 MSDU이 일부분에 대한 길이를 확인할 수 있다. 이후, 수신 단은 상기 3번 MPDU의 길이와 3번 MPDU가 포함하는 2번 MSDU이 일부분에 대한 길이의 차를 3번 MSDU의 길이로 인식한다.
- [0113] 상기 MSDU들의 분해 및 결합 정보를 획득한 후, 상기 수신 단은 807단계로 진행하여 MSDU들의 분해 및 결합 정보를 이용하여 MSDU를 재구성한다.
- [0114] 이후, 수신 단은 본 알고리즘을 종료한다.
- [0115] 상술한 바와 같이 송신 단은 수신 단에서 MSDU를 재구성할 수 있도록 MPDU의 데이터 부분에 GMH, FPI 또는 RFPI를 추가한다. 이때, GMH, FPI 및 RFPI가 포함하는 길이(LEN) 필드의 크기는 최대로 구성 가능한 MPDU의 길이와 비례하도록 결정된다. 또한, 상기 GMH, FPI 및 RFPI가 포함하는 길이(LEN) 필드의 크기는 물리 계층 프로토콜 데이터 유닛의 크기에 따라 결정될 수도 있다. 예를 들어, 물리 계층에서 다수 개의 주파수 반송파를 사용하는 경우, 상기 GMH, FPI 및 RFPI가 포함하는 길이(LEN) 필드의 크기는 물리 계층에서 하나의 주파수 반송파를 사용하는 경우보다 커지게 된다. 즉, 하나의 주파수 반송파를 통해 전송 가능한 MPDU의 크기를 2048바이트로 가정하는 경우, GMH, FPI 및 RFPI가 포함하는 길이(LEN) 필드의 크기는 11비트로 결정된다. 하지만, 물리 계층에서 두 개의 주파수 반송파를 사용하는 경우, GMH, FPI 및 RFPI가 포함하는 길이(LEN) 필드의 크기는 12비트로 결정된다. 또한, 물리 계층에서 네 개의 주파수 반송파를 사용하는 경우, GMH, FPI 및 RFPI가 포함하는 길이(LEN) 필드의 크기는 13비트로 결정된다.
- [0116] 다른 예를 들어, GMH, FPI 및 RFPI가 포함하는 길이(LEN) 필드의 크기는 안테나의 개수에 따라 결정될 수 있다. 즉, 상기 GMH, FPI 및 RFPI가 포함하는 길이(LEN) 필드의 크기는 안테나의 개수가 늘어날수록 커지게 된다.
- [0117] 상술한 바와 같이 송신 단은 MPDU를 구성하는 MSDU 정보를 포함하는 FPI와 재전송 MPDU를 구성하는 MSDU 정보를 포함하는 RFPI를 구성한다. 이때, 송신 단은 FPI와 RFPI에 하기 도 9에 도시된 바와 같은 부가 정보를 추가할 수 있다.
- [0118] 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템에서 MPDU에 대한 FPI의 추가 정보를 도시하고 있다.
- [0119] 상기 도 9에 도시된 바와 같이 송신 단은 FPI와 RFPI에 정보 타입(INFO TYPE) 필드와 ARQ 피드백 포함 지시(FBIND: FeedBack inclusion INDicator) 필드를 추가할 수 있다.
- [0120] 상기 정보 타입 필드는 MPDU의 추가 정보가 FPI인지 RFPI인지를 나타내는 정보를 포함한다.
- [0121] 상기 ARQ 피드백 포함 지시 필드는 MPDU가 ARQ 피드백 정보를 포함하는지에 대한 정보를 포함한다. 만일, MPDU가 ARQ 피드백 정보를 포함하는 경우, 송신 단은 ARQ 피드백 정보가 MPDU를 구성하는 MSDU 정보들과 구분되도록 ARQ 피드백 정보가 MSDU의 앞 또는 뒤에 위치시킨다.
- [0122] 상술한 바와 같이 송신 단에서 MPDU를 구성하는 경우, 송신 단은 연결 식별자가 다른 두 개 이상의 MPDU들을 통합하여 하기 도 10에 도시된 바와 같이 하나의 다중 MPDU로 구성할 수 있다. 즉, 상기 도 2와 도 5에서 송신 단은 하나의 연결 식별자에 대한 MPDU를 생성한다. 하지만, 송신 단은 하기 도 10에 도시된 바와 같이 여러 개의 연결자들에 대한 MPDU들을 하나의 다중 MPDU로 구성할 수도 있다.
- [0123] 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템에서 다중 MPDU의 구성을 도시하고 있다.

- [0124] 상기 도 10을 참조하면 상기 도 10의 (a)는 다수의 연결자(x,y,...,n)에 대한 MPDU를 나타내고, 상기 도 10의 (b)는 다수의 연결자로부터 생성된 MPDU들을 합친 다중 MPDU를 나타낸다.
- [0125] 상기 도 10의 (a)에 도시된 바와 같이 송신 단은 자신이 포함하는 다수 개의 연결 식별자들에 대한 각각의 MPDU들을 생성할 수 있다.
- [0126] 만일, 송신 단에서 다수 개의 연결자로부터 생성되는 다수 개의 MSDU들을 이용하여 하나의 MPDU를 생성하는 경우, 송신 단은 상기 도 10의 (b)에 도시된 바와 같이 다수 개의 연결자들에 대한 MSDU들을 하나의 다중 MPDU로 구성하여 전송할 수도 있다.
- [0127] 상기 도 10의 (b)에 도시된 바와 같이 송신 단은 다중 GMH와 다중 FPI 및 다중 MPDU 페이로드를 포함하는 다중 MPDU를 구성한다. 이때, 송신 단은 각각의 연결자들에 대한 GMH들의 정보를 결합하여 다중 GMH를 생성하고, 각각의 연결자들에 대한 FPI 또는 RFPI들의 정보를 결합하여 다중 FPI를 생성하며, 각각의 연결자들에 대한 MPDU 페이로드들의 정보를 결합하여 다중 MPDU 페이로드를 생성한다. 여기서, 상기 다중 FPI는 각각의 연결 식별자들에 대한 FPI들의 정보를 결합하여 생성하거나, 각각의 연결 식별자들에 대한 RFPI들의 정보를 결합하여 생성할 수 있다. 또한, 상기 다중 FPI는 각각의 연결 식별자들에 대한 FPI들의 정보와 RFPI들의 정보를 혼합하여 생성할 수도 있다.
- [0128] 상술한 바와 같이 송신 단에서 다중 MPDU를 구성하여 전송하는 경우, 송신 단은 각각의 연결자별로 다수 개의 MPDU들을 전송할 필요없이 하나의 다중 MPDU로 구성하여 손쉽게 전송할 수 있다. 이에 따라, 수신 단은 다수 개의 연결자들에 대한 MPDU들을 손쉽게 해석할 수 있다.
- [0129] 또한, 송신 단에서 다중 MPDU를 구성하는 경우, 송신 단은 다중 MPDU 페이로드는 암호화하고, 다중 GMH와 다중 FPI는 암호화하지 않을 수 있다.
- [0130] 이하 설명은 다중 FPI의 구성에 대해 설명한다.
- [0131] 도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템에서 재전송하기 위한 다중 FPI의 구성을 도시하고 있다.
- [0132] 상기 도 11을 참조하면 상기 도 11의 (a)는 다중 FPI를 구성하는 FPI의 구조를 나타내고, 상기 도 11의 (b)는 다중 FPI의 구성하는 RFPI의 구조를 나타낸다.
- [0133] 상기 도 11의 (a)에 도시된 바와 같이 다중 FPI를 구성하는 FPI는 상기 도 3에 도시된 FPI와 동일하게 구성된다. 하지만, 다중 FPI를 구성하는 FPI들 중 마지막에 위치하는 FPI를 제외한 나머지 FPI들은 바이트 정렬(Byte alignment)을 위한 예약 비트(Reserved bit)를 포함하지 않는다.
- [0134] 상기 도 11의 (b)에 도시된 바와 같이 다중 FPI를 구성하는 RFPI는 상기 도 6에 도시된 RFPI와 동일하게 구성된다. 하지만, 다중 FPI를 구성하는 RFPI들 중 마지막에 위치하는 RFPI를 제외한 나머지 RFPI들은 바이트 정렬을 위한 예약 비트를 포함하지 않는다.
- [0135] 이하 설명은 MPDU 또는 재전송 MPDU를 생성하기 위한 송신 단의 구성에 대해 설명한다.
- [0136] 도 12는 본 발명에 따른 무선통신시스템에서 송신 단의 구성을 도시하고 있다.
- [0137] 상기 도 12에 도시된 바와 같이 송신 단은 데이터 저장부(1200), 데이터 구성부(1202), 제어부(1204), 제어메시지 생성부(1206), 송신기(1208), 듀플렉서(1210), 수신기(1212) 및 재전송 블록 구성부(1214)를 포함하여 구성된다.
- [0138] 상기 데이터 저장부(1200)는 상위 응용 프로그램에서 생성된 데이터를 저장한다. 예를 들어, 상기 데이터 저장부(1200)는 데이터 큐의 형태로 구성된다. 즉, 상기 데이터 저장부(1200)는 상위 응용 프로그램으로부터 제공받은 MSDU를 저장한다.
- [0139] 상기 데이터 구성부(1202)는 MAC 계층의 자원 스케줄링 정보에 따라 상기 데이터 저장부(1200)에 저장된 MSDU들을 재구성하여 MPDU의 데이터 부분을 구성한다. 예를 들어, 상기 데이터 구성부(1202)는 상기 도 2에 도시된 바와 같이 상위 계층으로부터 제공받은 MSDU를 ARQ 블록들로 분할하지 않고 MAC 계층의 자원 스케줄링 정보에 따라 하나의 MSDU를 분할하거나 하나 이상의 MSDU 또는 MSDU의 일부분을 결합하여 MPDU의 데이터 부분을 생성한다.
- [0140] 상기 제어부(1204)는 송신 단의 신호 송수신 및 ARQ를 제어하며 상기 데이터 구성부(1202)에서 생성한 각각의 MPDU의 데이터 부분에 순차적으로 PDU 시퀀스 번호를 부여한다. 여기서, 상기 제어부(1204)는 ARQ를 적용하는 경우, MPDU별로 ARQ를 제어하므로 PDU 시퀀스 번호를 ARQ 시퀀스 번호로 사용한다.

- [0141] 상기 제어 메시지 생성부(1206)는 상기 제어부(1204)의 제어에 따라 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU 정보를 포함하는 FPI와 MPDU 페이로드의 길이 정보와 연결 식별자 정보를 포함하는 GMH를 구성한다. 예를 들어, 상기 제어 메시지 생성부(1206)는 상기 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이 FPI를 구성한다. 여기서, 상기 MPDU 페이로드는 MPDU의 데이터 부분과 FPI를 의미한다.
- [0142] 이때, 상기 제어부(1204)는 상기 데이터 구성부(1202)로부터 제공받은 MPDU의 데이터 부분에 상기 제어 메시지 생성부(1206)로부터 제공받은 FPI와 GMH를 추가하여 MPDU를 생성한다. 이후, 상기 제어부(1204)는 하나 이상의 MPDU들을 포함하는 물리계층 프로토콜 데이터 유닛을 구성하여 상기 송신기(1208)로 제공한다.
- [0143] 또한, 상기 제어부(1204)는 수신 단으로부터 제공받은 ARQ 피드백 정보를 통해 상기 수신 단으로 전송한 MPDU들에 대한 에러 발생 정보를 확인하여 MPDU들에 대한 재전송을 제어한다.
- [0144] 또한, 상기 제어부(1204)는 에러가 발생한 MPDU의 데이터 부분을 ARQ 재전송 블록들로 분할하여 재전송할 것인지 결정한다.
- [0145] 상기 ARQ 제어부(1204)의 결정에 따라 MPDU의 데이터 부분을 ARQ 재전송 블록들로 분할하는 경우, 상기 재전송 블록 구성부(1214)는 재전송하기 위한 MPDU의 데이터 부분을 ARQ 재전송 블록들로 분할한다. 예를 들어, 상기 재전송 블록 구성부(1214)는 상기 도 5의 (c)에 도시된 바와 같이 고정 길이의 ARQ 재전송 블록들로 MPDU의 데이터 부분을 분할한다. 이때, 상기 재전송 블록 구성부(1214)는 하나 이상의 ARQ 재전송 블록을 포함하도록 하나 이상의 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성한다. 다른 예를 들어, 상기 재전송 블록 구성부(1214)는 상기 도 5의 (d)에 도시된 바와 같이 가변 길이의 ARQ 재전송 블록들로 MPDU의 데이터 부분을 분할한다. 이때, 상기 재전송 블록 구성부(1214)는 하나의 ARQ 재전송 블록을 하나의 재전송 MPDU로 설정한다.
- [0146] 상술한 바와 같이 MPDU의 데이터 부분을 ARQ 재전송 블록들로 분할하는 경우, 상기 제어 메시지 생성부(1206)는 상기 제어부(1204)의 제어에 따라 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU 정보를 포함하는 RFPI와 재전송 MPDU 페이로드의 길이 정보를 포함하는 GMH를 구성한다. 예를 들어, 상기 제어 메시지 생성부(1206)는 상기 도 6의 (b)에 도시된 바와 같이 RFPI를 구성한다. 만일, 상기 재전송 블록 구성부(1214)에서 고정 길이의 ARQ 재전송 블록으로 MPDU의 데이터 부분을 분할하는 경우, 상기 제어 메시지 생성부(1206)는 재전송 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 ARQ 재전송 블록들 중 가장 빠른 하위 ARQ 시퀀스 번호를 포함하도록 RFPI를 구성한다.
- [0147] 이때, 상기 제어부(1204)는 상기 재전송 블록 구성부(1214)로부터 제공받은 재전송 MPDU의 데이터 부분에 상기 제어 메시지 생성부(1206)로부터 제공받은 RFPI와 GMH를 추가하여 재전송 MPDU를 생성한다. 이후, 상기 제어부(1204)는 하나 이상의 재전송 MPDU들을 포함하는 물리계층 프로토콜 데이터 유닛을 구성하여 상기 송신기(1208)로 제공한다.
- [0148] 상기 송신기(1208)는 채널부호블록, 변조블록 및 RF처리 블록을 포함하여 구성되어 상기 ARQ 제어부(1204)로부터 제공받은 물리계층 프로토콜 데이터 유닛들을 고주파 신호로 변환하여 상기 듀플렉서(1210)를 통해 수신 단으로 전송한다. 예를 들어, 상기 채널 부호 블록은 채널 부호기, 인터리버 및 변조기 등으로 구성된다. 상기 변조블록은 직교주파수 분할 다중 방식의 경우, IFFT(Inverse Fast Fourier Transform)연산기로 구성되고, 코드 분할다중 접속 방식의 경우, 코드 확산 변조기로 구성된다. 상기 RF 처리 블록은 상기 변조 블록으로부터 제공받은 기저대역 신호를 고주파 신호로 변환하여 안테나를 통해 출력한다.
- [0149] 상기 듀플렉서(1210)는 듀플렉싱 방식에 따라 상기 송신기(1208)로부터 제공받은 송신신호를 안테나를 통해 송신하고, 안테나로부터의 수신신호를 수신기(1212)로 제공한다.
- [0150] 상기 수신기(1212)는 RF처리 블록, 복조블록, 채널복호블록 등을 포함하여 구성되며, 상기 듀플렉서(1210)로부터 제공받은 고주파 신호를 기저대역 신호로 변환하여 복조한다. 예를 들어, 상기 RF처리 블록은 상기 듀플렉서(1210)로부터 제공받은 고주파 신호를 기저대역 신호로 변환하여 출력한다. 상기 복조블록은 상기 RF처리 블록으로부터 제공받은 신호에서 각 부반송파에 실린 데이터를 추출하기 위한 FFT연산기 등으로 구성된다, 상기 채널복호블록은 복조기, 디인터리버 및 채널디코더 등으로 구성된다.
- [0151] 상술한 구성에서 상기 제어부(1204)는 상기 제어 메시지 생성부(1206)와 상기 재전송 블록 구성부(1214)의 기능을 수행할 수 있다. 본 발명에서 이를 별도로 구성한 것은 각 기능들을 구별하여 설명하기 위함이다. 따라서, 실제로 구현하는 경우 이들 모두를 상기 제어부(1204)에서 처리하도록 구성할 수 있으며, 이들 중 일부만 상기 제어부(1204)에서 처리하도록 구성할 수 있다.
- [0152] 이하 설명은 MSDU를 재구성하기 위한 수신 단을 구성에 대해 설명한다.

- [0153] 도 13은 본 발명에 따른 무선통신시스템에서 수신 단의 구성을 도시하고 있다.
- [0154] 상기 도 13에 도시된 바와 같이 수신 단은 듀플렉서(1300), 수신기(1302), 제어부(1304), 데이터 구성 제어부(1306), 데이터 복원부(1308), 데이터 저장부(1310) 및 송신기(1312)를 포함하여 구성된다.
- [0155] 상기 듀플렉서(1300)는 듀플렉싱 방식에 따라 상기 송신기(1312)로부터 제공받은 송신신호를 안테나를 통해 송신하고, 안테나로부터의 수신신호를 수신기(1302)로 제공한다.
- [0156] 상기 수신기(1302)는 RF처리 블록, 복조블록, 채널복호블록 등을 포함하여 구성되며, 상기 듀플렉서(1300)로부터 제공받은 고주파 신호를 기저대역 신호로 변환하여 복조한다. 예를 들어, 상기 RF처리 블록은 상기 듀플렉서(1300)로부터 제공받은 고주파 신호를 기저대역 신호로 변환하여 출력한다. 상기 복조블록은 상기 RF처리 블록으로부터 제공받은 신호에서 각 부반송파에 실린 데이터를 추출하기 위한 FFT연산기 등으로 구성된다, 상기 채널복호블록은 복조기, 디인터리버 및 채널디코더 등으로 구성된다.
- [0157] 상기 제어부(1304)는 상기 수신기(1302)로부터 제공받은 물리 계층 프로토콜 데이터 유닛에서 MPDU들을 분할하여 각각의 MPDU에 대한 에러 발생 여부를 확인한다. 만일, MPDU에 에러가 발생한 경우, 상기 제어부(1304)는 ARQ 피드백을 통해 MPDU에 대한 에러 발생 정보를 송신 단으로 전송하도록 제어한다.
- [0158] 상기 제어부(1304)는 에러가 발생하지 않은 MPDU에 포함된 GMH와 FPI 또는 RFPI를 상기 데이터 구성 제어부(1306)로 전송하고 MPDU 페이로드는 데이터 복원부(1308)로 전송한다.
- [0159] 상기 데이터 구성 제어부(1306)는 상기 제어부(1304)로부터 제공받은 GMH를 통해 MPDU의 길이 정보를 획득한다. 또한, 상기 데이터 구성 제어부(1306)는 상기 제어부(1304)로부터 제공받은 FPI 또는 RFPI를 통해 각각의 MPDU의 데이터 부분을 구성하는 MSDU들의 분해 및 결합 정보를 획득한다. 예를 들어, FPI의 고정 영역이 PDU-SN=1, FC=00, LAST=1로 설정된 경우, 데이터 구성 제어부(1306)는 1번 MPDU가 1번 MSDU를 포함하여 구성되는 것으로 인식한다. 이때, 상기 데이터 구성 제어부(1306)는 상기 1번 MSDU가 상기 1번 MPDU의 데이터 부분과 동일한 길이를 갖는 것으로 인식한다.
- [0160] 상기 데이터 복원부(1308)는 상기 데이터 구성 제어부(1306)로부터 제공받은 MSDU들의 분해 및 결합 정보에 따라 상기 제어부(1304)은 MPDU의 데이터 부분을 재구성하여 MSDU를 복원한다.
- [0161] 상기 데이터 저장부(1310)는 상기 데이터 복원부(1308)에서 복원한 MSDU를 저장하고, 상기 MSDU를 상위 응용 프로그램에서 전달한다. 예를 들어, 상기 데이터 저장부(1310)는 데이터 큐의 형태로 구성된다.
- [0162] 상기 송신기(1312)는 채널부호블록, 변조블록 및 RF처리 블록을 포함하여 구성되며 상기 제어부(1304)로부터 제공받은 ARQ 피드백 메시지를 고주파 신호로 변환하여 상기 듀플렉서(1300)를 통해 수신 단으로 전송한다. 예를 들어, 상기 채널 부호 블록은 채널 부호기, 인터리버 및 변조기 등으로 구성된다. 상기 변조블록은 직교주파수 분할 다중 방식의 경우, IFFT연산기로 구성되고, 코드분할다중 접속 방식의 경우, 코드 확산 변조기로 구성된다. 상기 RF 처리 블록은 상기 변조 블록으로부터 제공받은 기저대역 신호를 고주파 신호로 변환하여 안테나를 통해 출력한다.
- [0163] 상술한 구성에서 상기 제어부(1304)는 상기 데이터 구성 제어부(1306)의 기능을 수행할 수 있다. 본 발명에서 이를 별도로 구성한 것은 각 기능들을 구별하여 설명하기 위함이다. 따라서, 실제로 구현하는 경우 이들 모두를 제어부(1304)에서 처리하도록 구성할 수 있으며, 이들 중 일부만 상기 제어부(1304)에서 처리하도록 구성할 수 있다.
- [0164] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능하다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

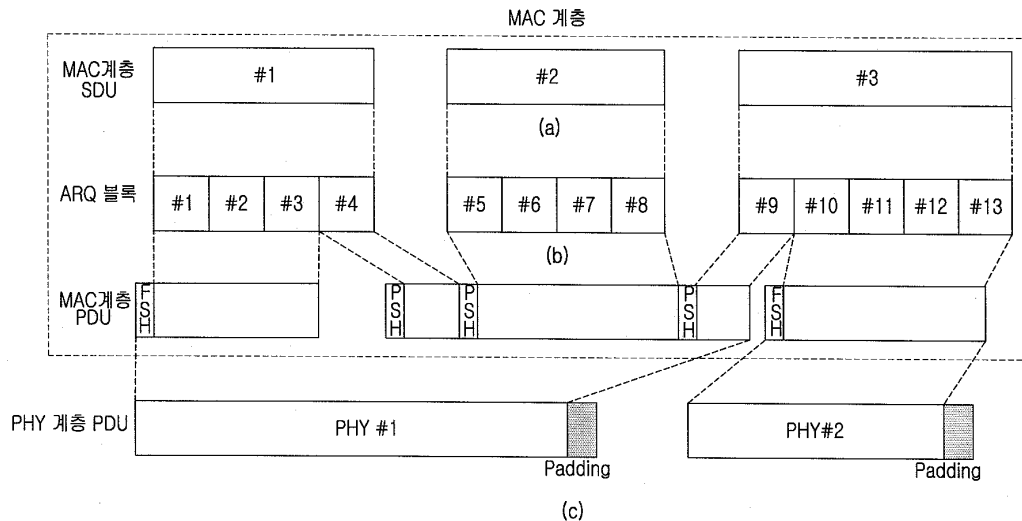
도면의 간단한 설명

- [0165] 도 1은 종래 기술에 따른 무선통신시스템에서 MPDU 구성을 도시하는 도면,
- [0166] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템에서 MPDU의 구성을 도시하는 도면,
- [0167] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템에서 MPDU에 대한 FPI의 구성을 도시하는 도면,
- [0168] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템에서 MPDU를 구성하기 위한 절차를 도시하는 도면,

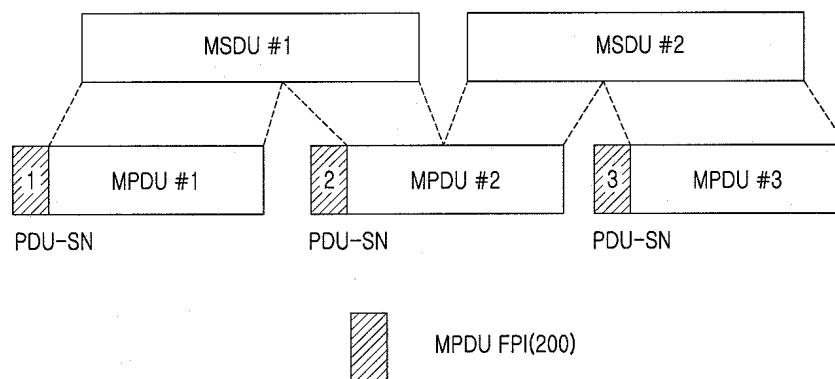
- [0169] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템에서 재전송하기 위한 MPDU의 구성을 도시하는 도면,
 [0170] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템에서 재전송하는 MPDU에 대한 FPI의 구성을 도시하는 도면,
 [0171] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템에서 재전송하기 위한 MPDU를 구성하기 위한 절차를 도시하는 도면,
 [0172] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템의 수신 단에서 MSDU를 재구성하기 위한 절차를 도시하는 도면,
 [0173] 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템에서 MPDU에 대한 FPI의 추가 정보를 도시하는 도면,
 [0174] 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템에서 다중 MPDU의 구성을 도시하는 도면,
 [0175] 도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신시스템에서 재전송하기 위한 다중 FPI의 구성을 도시하는 도면,
 [0176] 도 12는 본 발명에 따른 무선통신시스템에서 송신 단의 구성을 도시하는 도면, 및
 [0177] 도 13은 본 발명에 따른 무선통신시스템에서 수신 단의 구성을 도시하는 도면.

도면

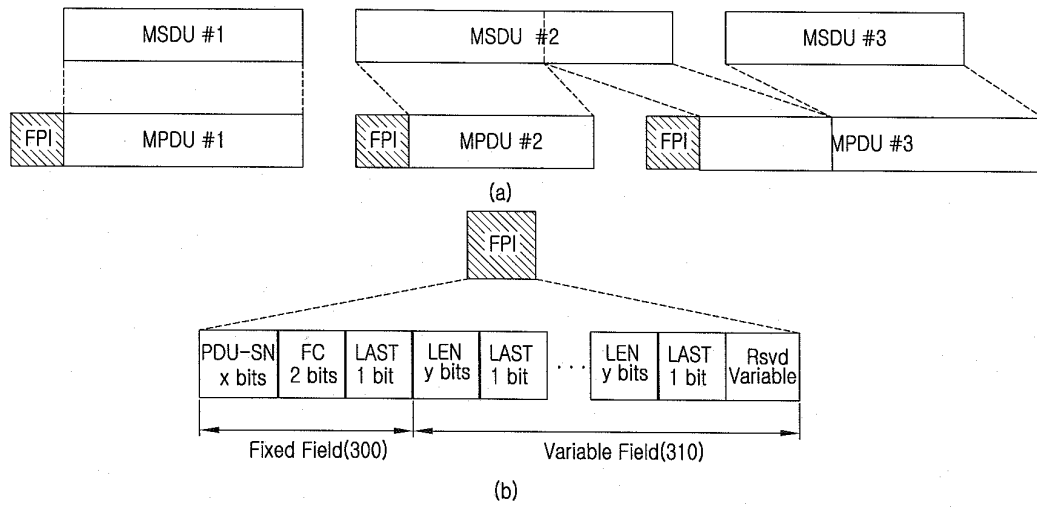
도면1



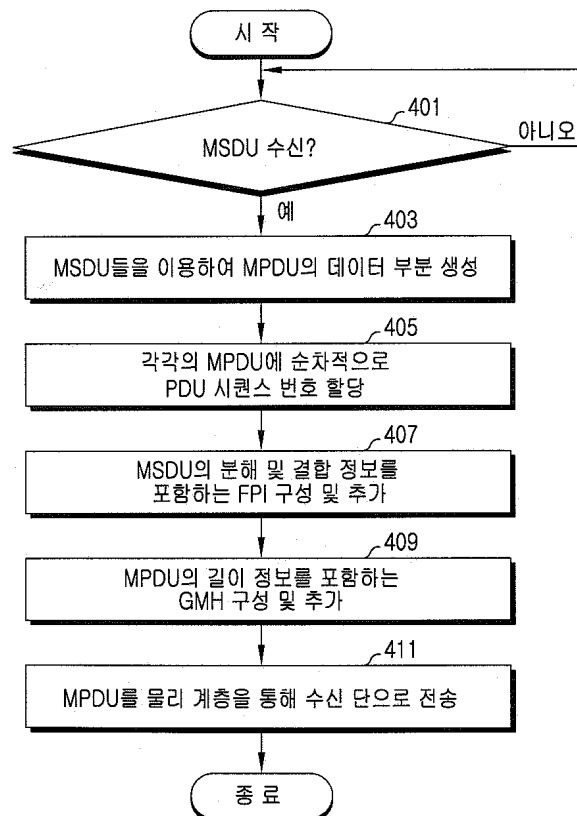
도면2



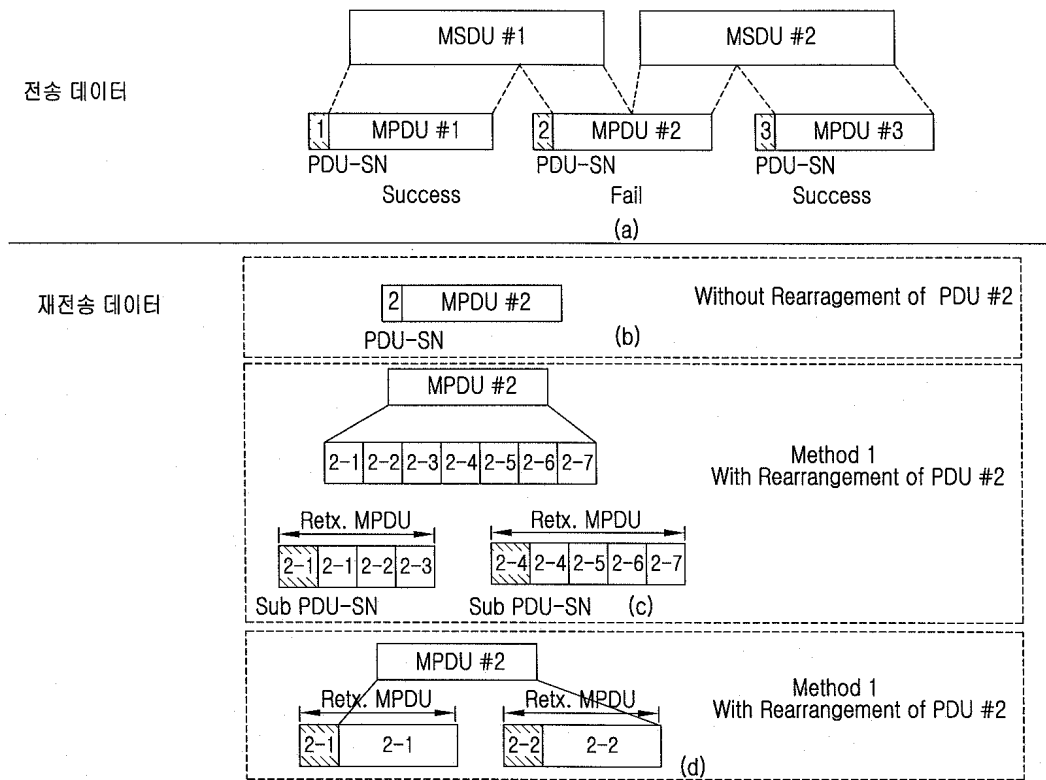
도면3



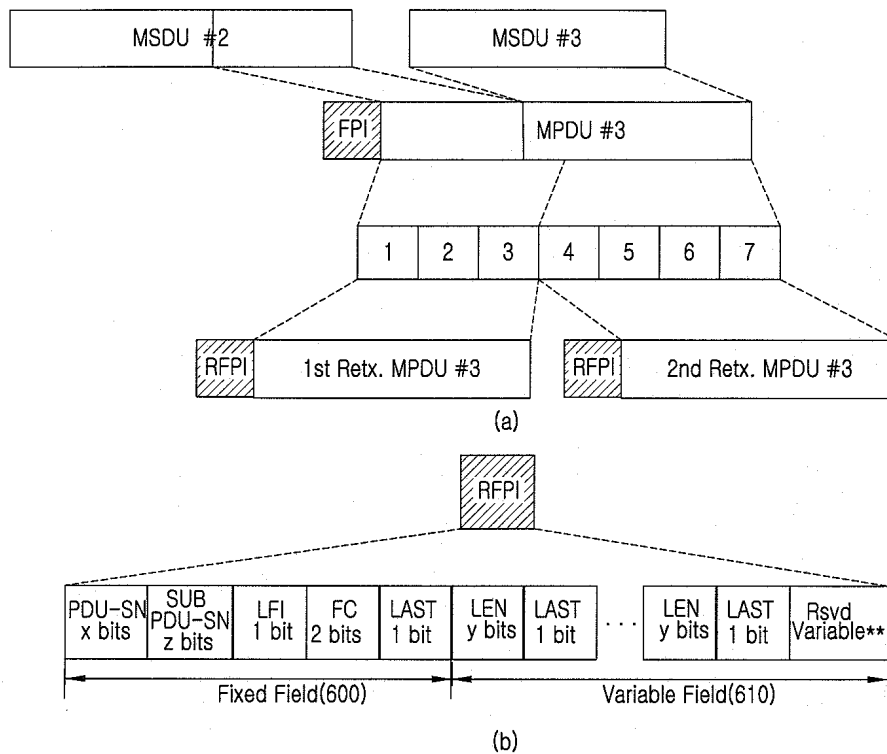
도면4



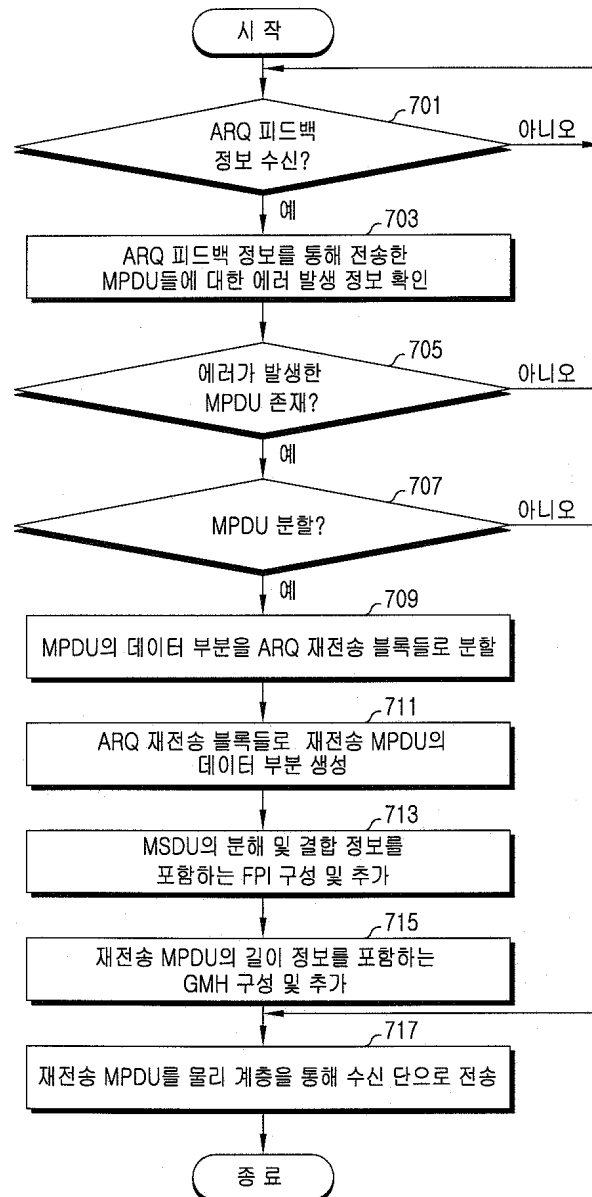
도면5



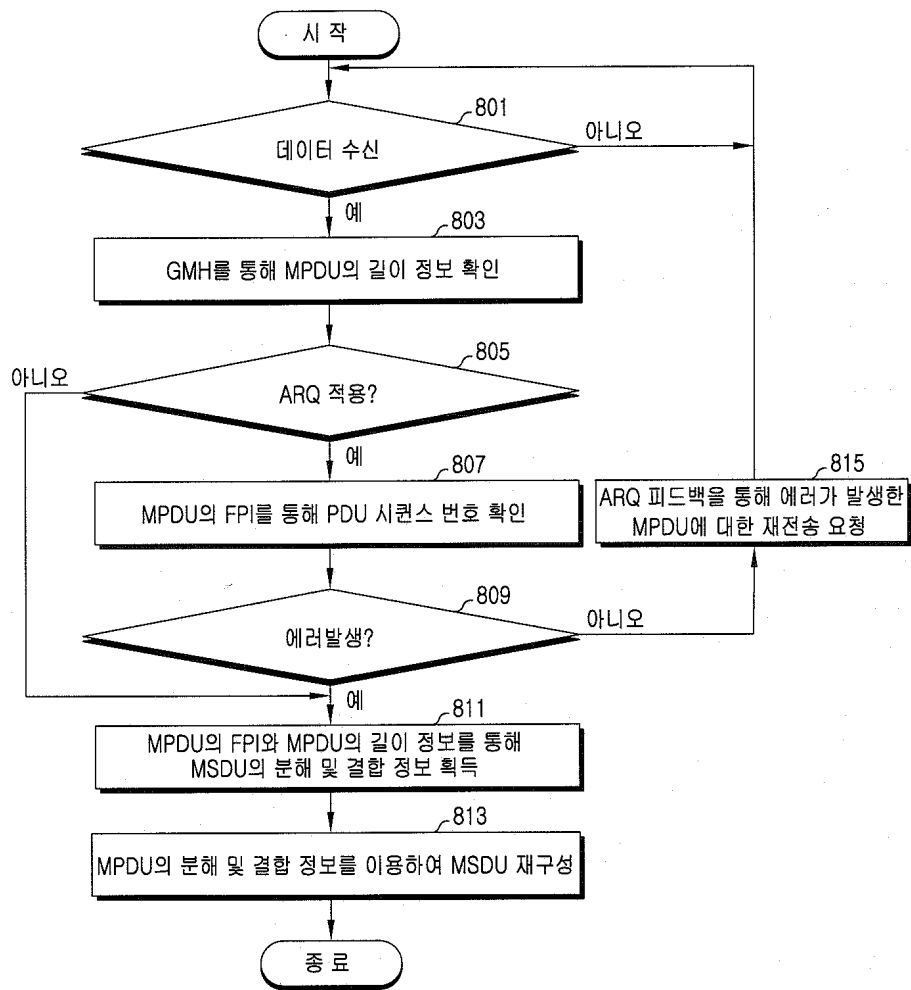
도면6



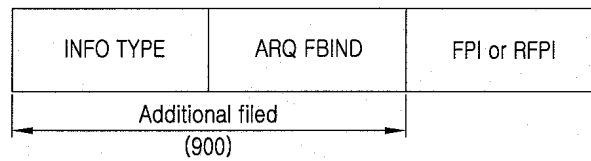
도면7



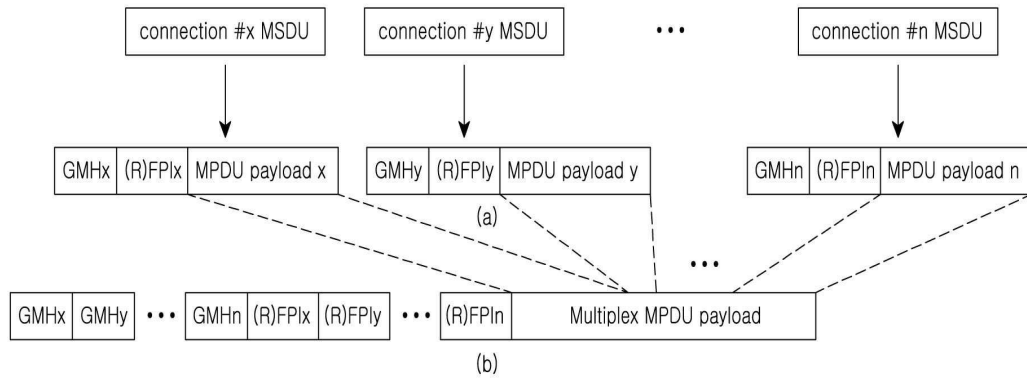
도면8



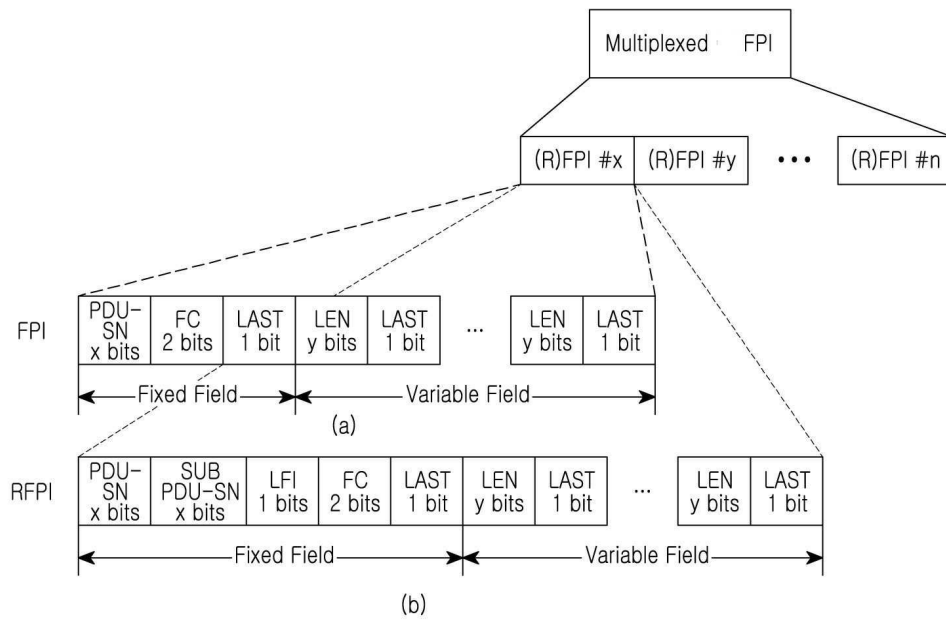
도면9



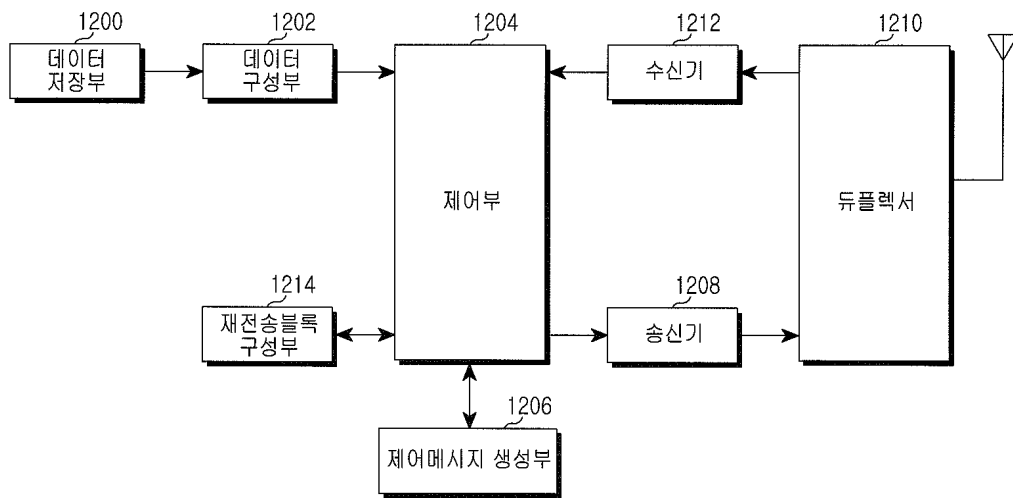
도면10



도면11



도면12



도면13

