



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년03월03일
(11) 등록번호 10-0944921
(24) 등록일자 2010년02월23일

- (51) Int. Cl.
H04L 12/56 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2004-7002311
- (22) 출원일자 2002년08월16일
심사청구일자 2007년08월16일
- (85) 번역문제출일자 2004년02월16일
- (65) 공개번호 10-2004-0030135
- (43) 공개일자 2004년04월08일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2002/026013
- (87) 국제공개번호 WO 2003/017604
국제공개일자 2003년02월27일
- (30) 우선권주장
09/931,730 2001년08월16일 미국(US)
10/092,644 2002년03월06일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
JP10503075 A*
JP11252103 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
카사치아로렌초
미국92109캘리포니아주샌디에고리드애브뉴1501-8
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 23 항

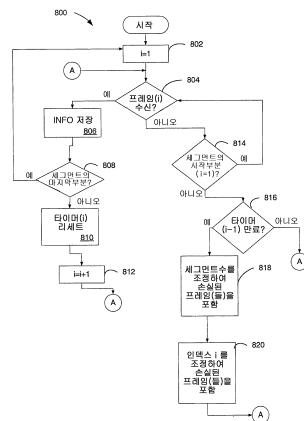
심사관 : 이성영

(54) 무선통신 시스템에서의 재전송 방법 및 장치

(57) 요약

각각의 메시지를 먼저 세그먼트로 분할한 다음, 그 세그먼트들을 단편으로 분할하는, 분할된 메시지의 전송 방법이 개시되어 있다. 각각의 세그먼트마다 세그먼트 파라미터를, 각각의 단편마다 식별자를 제공한다. 단편들은 전송 프레임으로의 작성을 위해 하위층으로 제공된다. 일 실시형태는 제어 메시지와 같은 단기간 메시지의 전송에 적용한다. 세그먼트 내에서의 프레임 수신시, 타이머는 만료기간을 갖고 개시된다. 다음 프레임 세그먼트의 수신시, 타이머를 정지시킨다. 타이머의 만료기간의 만료는 다음의 후속 프레임이 손실되었다는 것을 나타낸다.

대표도 - 도16



특허청구의 범위

청구항 1

기지국 제어기와 각각 복수의 이동국과 통신하도록 구성된 복수의 기지국을 포함하는 무선 통신 시스템에서,
 각각 식별자를 갖는 복수의 전송 프레임 중 제 1 프레임을 수신하는 단계;

상기 제 1 프레임의 수신시에 제 1 타이머를 개시하는 단계;

상기 제 1 타이머의 만료 이전에 제 2 프레임이 수신되지 않는 경우, 상기 제 2 프레임을 손실된 프레임으로서 결정하는 단계; 및

상기 제 1 타이머의 만료 이전에 제 2 프레임이 수신되는 경우, 상기 제 2 프레임의 수신시에 상기 제 1 타이머를 종료하고, 상기 제 2 프레임의 수신시에 제 2 타이머를 개시하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 타이머는 제 1 만료기간을 가지며, 제 2 타이머는 제 2 만료기간을 갖는, 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 만료기간은 전송 프레임들 간의 평균 도달 시간차 (average inter-arrival time period) 에 의해 결정되는, 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 만료기간은,

$$\text{제 1 만료기간} = \alpha \cdot \text{AIT}$$

으로 주어지며, 여기서, α 는 상수값이며, AIT는 프레임의 평균 도달 시간차인, 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 2 만료기간은 상기 제 1 만료기간의 함수로서 주어지는, 방법.

청구항 7

복수의 전송 프레임을 수신하는 수신기;

프레임을 검출하는 수단; 및

제 1 프레임의 수신시, 제 1 만료기간을 갖는 제 1 타이머를 개시하도록 응답하고, 제 2 프레임의 검출시, 상기 제 1 타이머를 종료시키도록 응답하는 타이머 수단을 구비하는, 무선장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 타이머에 의한 상기 제 1 만료기간의 만료는, 상기 제 2 프레임이 손실된 프레임인 것을 나타내는, 무선장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 타이머 수단은 상기 제 2 프레임의 수신에 응답하여 제 2 타이머를 개시하도록 동작하며, 상기 제 2 타이머는 제 2 만료기간을 갖는, 무선장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 만료기간은 상기 제 1 만료기간의 함수인, 무선장치.

청구항 11

메모리 저장 유닛을 구비하는 무선장치로서, 상기 메모리 저장 유닛은,

각각 식별자를 갖는 복수의 전송 프레임 중 제 1 프레임을 수신하도록 하는 제 1 세트의 컴퓨터 판독가능 명령;

상기 제 1 프레임의 수신시에 제 1 타이머를 개시하도록 하는 제 2 세트의 컴퓨터 판독가능 명령;

상기 제 1 타이머의 만료 이전에 제 2 프레임이 수신되지 않는 경우, 상기 제 2 프레임을 손실된 프레임으로서 결정하도록 하는 제 3 세트의 컴퓨터 판독가능 명령; 및

상기 제 1 타이머의 만료 이전에 제 2 프레임이 수신되는 경우, 상기 제 2 프레임의 수신시에 상기 제 1 타이머를 종료하고, 상기 제 2 프레임의 수신시에 제 2 타이머를 개시하도록 하는 제 4 세트의 컴퓨터 판독가능 명령을 저장하는, 무선장치.

청구항 12

각각 식별자를 갖는 복수의 전송 프레임 중 제 1 프레임을 수신하는 수단;

상기 제 1 프레임의 수신시에 제 1 타이머를 개시하는 수단;

상기 제 1 타이머의 만료 이전에 제 2 프레임이 수신되지 않는 경우, 상기 제 2 프레임을 손실된 프레임으로서 결정하는 수단; 및

상기 제 1 타이머의 만료 이전에 제 2 프레임이 수신되는 경우, 상기 제 2 프레임의 수신시에 상기 제 1 타이머를 종료하고, 상기 제 2 프레임의 수신시에 제 2 타이머를 개시하도록 하는 수단을 구비하는, 통신 시스템의 정보수신장치.

청구항 13

기지국 제어기와 각각 복수의 이동국과 통신하도록 구성된 복수의 기지국을 포함하는 무선 통신 시스템에서,

각각 식별자를 갖는 복수의 전송 프레임을 수신하는 단계;

상기 복수의 전송 프레임 내에서 제 1 프레임 소거부분을 검출하는 단계;

상기 제 1 프레임 소거부분의 검출시에 제 1 타이머를 개시하는 단계; 및

상기 제 1 타이머의 만료시, 상기 제 1 프레임 소거부분의 식별자를 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 타이머의 만료 이전에, 제 2 프레임 소거부분을 검출하는 단계;

상기 제 2 프레임 소거부분의 검출시에, 제 2 타이머를 개시하는 단계;

상기 제 2 프레임 소거부분의 검출시에, 상기 제 1 타이머를 정지시키는 단계; 및

상기 제 2 타이머의 만료시, 상기 제 2 프레임 소거부분의 식별자를 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,
 상기 제 1 타이머는 제 1 기간을 가지며, 제 2 타이머는 제 2 기간을 갖는, 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,
 상기 제 1 기간은 전송 프레임들 간의 평균 도달 시간차에 의해 결정되는, 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,
 상기 제 1 기간은,

$$\text{제 1 기간} = \alpha \cdot \text{AIT}$$

으로 주어지며, 여기서, α 는 상수값이며, AIT는 프레임의 평균 도달 시간차인, 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,
 상기 제 2 기간은,

$$\text{제 2 기간} = \beta \cdot (\text{제 1 기간}) + \gamma \cdot (\text{제 2 기간} - \text{제 1 기간})$$

으로 주어지며, 여기서, β 와 γ 는 상수값인, 방법.

청구항 19

복수의 전송 프레임을 수신하는 수신기;

프레임 소거부분을 검출하는 수단;

제 1 프레임 소거부분의 검출시에 개시하도록 응답하는 제 1 타이머 수단;

제 2 프레임 소거부분의 검출시에 개시하도록 응답하는 제 2 타이머 수단; 및

상기 제 1 타이머 수단의 만료시에, 상기 제 1 프레임 소거부분과 관련한 제 1 프레임에 대응하는 식별자를 결정하는 수단을 구비하는, 무선장치.

청구항 20

삭제

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 식별자를 결정하는 수단은, 제 2 타이머 수단의 만료시에 상기 제 2 프레임 소거부분과 관련한 제 2 프레임에 대응하는 식별자를 결정하도록 구성된, 무선장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

전송 프레임의 평균 도달 시간차를 결정하는 수단을 더 구비하는, 무선장치.

청구항 23

메모리 저장 유닛을 구비하는 무선장치로서, 상기 메모리 저장 유닛은,

복수의 전송 프레임을 수신하도록 하는 제 1 세트의 컴퓨터 판독가능 명령;

프레임 소거부분을 검출하도록 하는 제 2 세트의 컴퓨터 판독가능 명령;

제 1 타이머가 제 1 프레임 소거부분의 검출시에 개시하도록 하는 제 3 세트의 컴퓨터 판독가능 명령;

제 2 타이머가 제 2 프레임 소거부분의 검출시에 개시하도록 하는 제 4 세트의 컴퓨터 판독가능 명령; 및

상기 제 1 타이머의 만료시에, 상기 제 1 프레임 소거부분과 관련된 제 1 프레임에 대응하는 식별자를 결정하도록 하는 제 5 세트의 컴퓨터 판독가능 명령을 저장하는, 무선장치.

청구항 24

삭제

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 제 5 세트의 컴퓨터 판독가능 명령은 상기 제 2 타이머의 만료시에, 상기 제 2 프레임 소거부분과 관련되는 제 2 프레임에 대응하는 식별자를 결정하도록 구성되는, 무선장치.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

전송 프레임의 평균 도달 시간차를 결정하도록 하는 제 6 세트의 컴퓨터 판독가능 명령을 더 포함하는, 무선장치.

명세서

[0001] **배경기술**

[0002] 기술분야

[0003] 본 발명은 통신 시스템에 관한 것이다. 더욱 자세하게는, 본 발명은 무선통신 시스템에서 메시지를 분할하고 전송하는 방법에 관한 것이다.

[0004] 배경기술

[0005] 무선 통신 시스템에서는, 메시지는 송신기로부터 모바일 수신기로 전송된다. 이 메시지는 프레임으로 전송되며, 여기서 프레임은 소정 기간의 시간을 규정하며, 프로토콜은 정보의 교환과 같은 주어진 일련의 동작들을 수행하는데 이용되는 규약들의 세트이고, 여기서 프로토콜은 하나의 프레임으로 전송되는 구성정보를 규정한다.

무선통신은 공유하는 무선 인터페이스를 통하여 수행하기 때문에, 수신 품질은 간섭의 제약을 받는다. 수신기에서의 열등한 품질 수신은 전송된 데이터 프레임의 손실을 발생시킬 수 있는데, 즉 간섭신호의 부가로 인해 수신 신호를 인식할 수 없다. 통상적으로 일 프레임이 손실된 경우, 전체 메시지 (다수의 프레임) 가 재전송된다. 전체 메시지의 재전송은, 재전송하지 않는 경우 추가 메시지에 이용될 대역폭을 이용한다. 또한, 재전송은 시스템의 지연시간을 증가시켜, 무선통신 시스템의 허용가능한 성능을 벗어날 수 있다.

[0006] 따라서, 무선통신 시스템에서는, 메시지를 전송하는데 적절한 방법이 필요하다. 또한, 무선통신 시스템에서는, 정보를 재전송하는데 효과적인 방법도 필요하다.

[0007] **발명의 개요**

[0008] 후술하는 실시형태들에서는, 전송 세그먼트의 마지막 부분 또는 메시지의 마지막 부분을 검출하는 방법 및 장치를 사용하여 위에서 언급한 요구사항을 해결한다. 프레임 소거부분의 수신시, 수신기는 타이머를 개시한다.

이 타이머를 이용하여 손실한 프레임의 마지막 부분을 결정한다. 복수의 타이머를 구현할 수도 있는데, 각각의 타이머는 어떤 선행 구동 타이머를 정지시킨다.

[0009] 일 태양에 따르면, 기지국 제어기, 및 복수의 이동국과 통신하도록 각각 구성된 복수의 기지국을 갖는 무선통신 시스템에서, 검출 방법은, 각각 식별자를 갖는 복수의 전송 프레임을 수신하는 단계, 복수의 전송 프레임 내에서 제 1 프레임 소거부분을 검출하는 단계, 제 1 타이머를 개시하는 단계, 및 제 1 타이머의 만료시 제 1 프레

임 소거부분의 식별을 결정하는 단계를 포함한다.

[0010] 또 다른 태양에 따르면, 무선장치는 복수의 전송 프레임 수신하는 수신기, 프레임 소거부분을 검출하는 수단, 제 1 프레임 소거부분의 검출에 응답하는 제 1 타이머 수단, 및 제 2 프레임 소거부분의 검출에 응답하는 제 2 타이머 수단을 구비한다.

[0011] **도면의 간단한 설명**

[0012] 도 1은 무선통신 시스템을 나타낸다.

[0013] 도 2는 무선통신 시스템에서의 프로토콜을 구현하는 아키텍처 층을 나타낸다.

[0014] 도 3a는 무선통신 시스템에 적용가능한 메시지 전송 프로토콜을 나타낸다.

[0015] 도 3b는 도 3a에 나타낸 바와 같은 전송 프로토콜에 따른 프레임 구성을 나타낸다.

[0016] 도 4a는 무선통신 시스템에 적용가능한 분할을 구현하는 메시지 전송 프로토콜을 나타낸다.

[0017] 도 4b는 도 4a에 나타낸 바와 같은 전송 프로토콜에 따른 프레임 구성을 나타낸다.

[0018] 도 5a는 도 4a에 나타낸 바와 같은 메시지 전송 프로토콜의 예를 나타낸다.

[0019] 도 5b는 도 5a에 나타낸 바와 같은 메시지 전송 프로토콜에 이용하는 분할 표시자 비트값을 규정하는 범례이다.

[0020] 도 5c는 도 5a에 나타낸 바와 같은 메시지 전송 프로토콜에 이용하는 분할 표시자 결합을 규정하는 범례이다.

[0021] 도 5d는 도 5a에 나타낸 바와 같은 메시지 전송 프로토콜에 이용하는 분할 표시자 비트값을 규정하는 범례이다.

[0022] 도 5e는 도 5a에 나타낸 바와 같은 메시지 전송 프로토콜에 이용하는 분할 표시자 결합을 규정하는 범례이다.

[0023] 도 6은 전송동안의 메시지 분할 방법을 나타내는 플로우도이다.

[0024] 도 7a 및 도 7b는 분할된 메시지를 수신하는 방법을 나타내는 플로우도이다.

[0025] 도 8은 전송동안의 메시지 분할의 예를 나타낸다.

[0026] 도 9a는 메시지 재전송과 함께 메시지 전송의 타이밍도를 나타낸다.

[0027] 도 9b는 하나 이상의 세그먼트의 재전송과 함께 메시지 분할 및 전송의 타이밍도를 나타낸다.

[0028] 도 10은 메시지 분할 및 전송 프로토콜을 지원하는 송신기의 블록도이다.

[0029] 도 11은 메시지 분할 및 전송 프로토콜을 지원하는 수신기의 블록도이다.

[0030] 도 12는 프레임에 대한 세그먼트 단편의 손실한 마지막 부분을 식별하는 프로세스의 플로우 다이어그램이다.

[0031] 도 13a 및 도 13b는 프레임에 대한 세그먼트 단편의 손실한 마지막 부분을 식별하는 프로세스를 나타내는 예의 타이밍도이다.

[0032] 도 14는 프레임 분석시 타이머의 이용을 나타내는 타이밍도이다.

[0033] 도 15는 프레임 분석시 타이머의 이용을 나타내는 타이밍도이다.

[0034] 도 16은 개개의 프레임 타이머들을 실행시키는 방법을 나타내는 플로우 다이어그램이다.

[0035] 도 17은 개개의 프레임 타이머(들)의 만료기간의 다이내믹 계산의 방법을 나타내는 플로우 다이어그램이다.

[0036] **상세한 설명**

[0037] 용어 "예시적인"은 "일례, 실례, 또는 예시로 기능하는" 의미로만 사용한다. 여기서, "예시적인"으로 기재한 어떠한 실시형태도 또 다른 실시형태들보다 더 바람직하거나 더 유용한 것으로 해석할 필요는 없다.

[0038] 코드 분할 다중접속(CDMA) 통신 시스템과 같은 스펙트럼 확산 시스템에서는, 의사 랜덤 잡음(PN) 확산 시퀀스와 같은 코드를 이용하여 광대역폭에 걸쳐 신호를 확산시킨다. 스펙트럼 확산 CDMA 시스템은 "이중모드 광대역 스펙트럼 확산 셀룰라 시스템의 TIA/EIA/IS-95 이동국-기지국 호환가능 표준" (이하, "IS-95 표준"이라 함) 및 "cdma2000 스펙트럼 확산 시스템의 TIA/EIA/IS2000 표준" (이하, "cdma2000 표준"이라 함)에 설명되어 있다.

- [0039] 무선통신 시스템은 음성, 데이터 등과 같은 여러 유형의 통신을 제공하는데 폭넓게 이용된다. 이들 시스템은 코드 분할 다중접속 (CDMA), 시분할 다중접속 (TDMA), 또는 몇몇 다른 복조 기술에 기초할 수도 있다. CDMA 시스템은 증가된 시스템 용량을 포함하여, 다른 유형의 시스템보다 우수한 몇몇 이점을 제공한다.
- [0040] (1) "이중모드 광대역 스펙트럼 확산 셀룰라 시스템의 TIA/EIA/IS-95 이동국-기지국 호환가능 표준" (이하, "IS-95 표준"이라 함), (2) "제 3 세대 파트너십 프로젝트" (이하, 3GPP라 함) 라 명명된 컨소시움에 의해 제공되며 문서 세트, 번호 3G TS 25.211, 3G TS 25.212, 3G TS 25.213, 및 3G TS 25.214, 3G TS 25.302 (이하, WCDMA 표준이라 함) 에 의해 제공되는 표준, (3) "제 3 세대 파트너십 프로젝트 2" (이하, 3GPP2라 함) 라 명명된 컨소시움 및 이전에 IS-2000 MC라 했던 TR-45.5 (이하, cdma2000 표준이라 함) 에 제공되는 표준, 또는 (4) 몇몇 다른 무선 표준과 같은, 하나 이상의 표준을 지원하도록 시스템을 설계할 수 있다. 이하, 상술한 이들 표준 (1), (2) 및 (3) 을 참조한다.
- [0041] 더욱 자세하게, 각각의 표준은 기지국으로부터 이동국으로의 전송에 대한 데이터의 처리, 및 이동국으로부터 기지국으로의 전송에 대한 데이터의 처리를 규정한다. 예를 들면, 스피치 정보를 특정 데이터 레이트로 코딩하고, 규정된 프레임 포맷으로 포맷한 다음, 특정 처리 방식에 따라 처리 (예를 들면, 에러 정정, 및/또는 에러 검출 인코딩, 인터리브 등) 한다. 상술한 바와 같이, W-CDMA 표준은 적응성 다중 레이트, 즉 AMR, 스피치 코딩 방식을 규정하여, 스피치 정보를, 복수의 가능한 데이터 레이트들 중 하나의 레이트에 기초하여 인코딩할 수 있으며, 이 선택한 데이터 레이트에 의존하는 특정 포맷으로 코딩 스피치 데이터를 제공한다. 특정 표준 (예를 들면, cdma2000 표준) 으로 규정되는 코덱 (codec), 프레임 포맷 및 프로세싱은 또 다른 표준들 (예를 들면, W-CDMA 표준) 의 경우와 상이할 수도 있다.
- [0042] 다중 전송 포맷, 즉, 가변 길이 전송 프레임을 지원할 수 있는 많은 통신 시스템이 있다. 이러한 시스템 중의 하나가 cdma2000 표준으로 규정되어 있다. 다음의 설명 전체에 대해 CDMA 타입 시스템을 표본으로 이용하며, 본 발명의 방법과 장치는 메시지를 프레임으로 전송하며 프레임들 및/또는 프레임의 일부분의 재전송을 지원하는 어떠한 시스템에도 적용할 수 있다. 또한, 명세서 내에 설명한 방법은 순방향 링크와 역방향 링크에 더하여 다운링크와 업링크에도 적용할 수 있다. 설명의 편의를 위해, 명세서 내의 설명에서는, CDMA 타입 시스템에 부합하는 전문용어를 이용한다. W-CDMA 타입 시스템에 대한 애플리케이션에 대하여, 업링크 통신은 유저 장치 (UE) 로부터 노드 (B), 즉 송신기로의 통신을 의미한다.
- [0043] 종래의 CDMA 타입 스펙트럼 확산 시스템을 설명하기 위해 이용한 몇몇 전문용어는 WCDMA 타입 시스템에 대해 일관되게 이용할 수 있지만, 특정 정의들을 갖는 수개의 용어는 각각의 타입 시스템에도 이용할 수 있다.
- [0044] CDMA 시스템에서, 모바일 유저는 이동국 (MS) 이라 한다. 무선 통신 시스템에서는, 이 복수의 이동국 (MS) 들이 고정 위치를 갖는 기지국 (BS) 을 통하여 통신한다. CDMA 시스템에서, 역방향 링크 (RL) 는 모바일 유저 또는 이동국 (MS) 으로부터 기지국 (BS) 으로의 전송을 의미한다. 순방향 링크 (FL) 는 기지국 (BS) 으로부터 이동국 (MS) 으로의 전송을 의미한다.
- [0045] W-CDMA 시스템에 고유한 전문용어로서, 모바일 유저를 유저 장치 (UE) 라 한다. 무선 통신 시스템에서, 이 복수의 유저 장치 (UE) 들은 고정위치를 갖는 "노드 (B)"를 통하여 통신한다. 유저 장치 (UE) 로부터 노드 (B) 로의 전송은 업링크 (UL) 라 한다. 다운링크 (DL) 는 노드 (B) 로부터 유저 장치 (UE) 로의 전송을 의미한다.
- [0046] 도 1은 복수의 유저를 지원하는 스펙트럼 확산 통신 시스템 (100) 의 다이어그램을 나타낸다. 이 시스템 (100) 은 복수의 셀에 통신을 제공하는데, 각각의 셀은 대응 기지국 (104) 에 의해 서비스받는다. 여러 원격 단말기 (106) 는 시스템 전반에 걸쳐 분산되어 있다. 시스템 (100) 은 CDMA 무선 통신 시스템을 나타낼 수도 있으며, 이때 각각의 원격 단말기들 (106) 은 MS라 한다. 이와 유사하게, 시스템 (100) 은 W-CDMA 무선 통신 시스템을 나타낼 수도 있으며, 이때 각각의 원격 단말기들 (106) 은 UE라 한다. 각각의 원격 단말기 (106) 는, 이 원격 단말기가 활성상태인지의 여부, 및 소프트 핸드오프 상태에 있는지의 여부에 의존하여 어느 특정 순간에 역방향과 순방향 링크 상에서 하나 이상의 기지국 (104) 과 통신할 수 있다. 간단히 설명하기 위해, 예시적인 실시형태에서, 시스템 (100) 은 cdma2000 표준에 부합하는 CDMA 타입 시스템이다.
- [0047] 도 1에 나타난 바와 같이, 기지국 (104a) 은 원격단말기들 (106a, 106b, 106c, 및 106d) 과 통신하며, 기지국 (104b) 은 원격단말기들 (106d, 106e, 및 106f) 과 통신한다.
- [0048] 시스템 제어기 (102) 는 기지국 (104) 과 연결되며, 통상적으로, 일반전화 교환망 (PSTN), 인터넷 또는 다른 통신 네트워크를 포함하여 또 다른 시스템과도 더 연결된다. 시스템 제어기 (102) 는 이 시스템 제어기에 연

결된 기지국에 대한 코디네이션과 제어를 제공한다. 시스템 제어기 (102) 는 기지국 (104) 을 통하여 원격 단말기들 (106) 간, 및 원격단말기 (106) 와 또 다른 시스템에 연결된 유저들 간의 전화 호출 라우팅을 더 제어한다. 또한, 시스템 제어기 (102) 는 기지국 제어기 (BSC) 라 한다.

[0049] 도 2는 본 발명의 예시적인 실시형태의 아키텍처 층 (110) 을 나타낸다. 물리층 (112) 은 채널 구성, 주파수, 전력 출력, 변조 타입 및 순방향과 역방향 링크에 대한 인코딩 사양들을 나타낸다. 매체 액세스 제어 (MAC) 층 (114) 은 물리층 (112) 을 통하여 송수신하는데 이용되는 과정을 규정한다.

[0050] 도 2에 나타난 층구성은 음성, 패킷 데이터, 및 음성과 패킷 데이터를 동시에 제공하도록 설계된다. 물리층 (112) 은 물리 채널에 대하여 코딩, 인터리브, 변조 및 확산 기능들을 수행한다. MAC 층 (114) 과 링크 액세스 제어 (LAC) 층 (116) 은 공동으로 링크 층을 형성하여, 데이터 전송 서비스를 위해 프로토콜 지원 및 제어 메커니즘을 제공한다. 또한, 링크 층은 상위 층의 데이터 전송 요구를 특수한 물리층 (112) 의 성능과 특성에 매핑시킨다. 또한, 링크층은 논리 및 시그널링 채널들을 물리층 (112) 의 코딩 및 변조 기능들에 의해 구체적으로 지원되는 코드 채널들에 매핑시킨다. 이하, 시그널링은 제어 정보의 전송을 의미하지만, 통신 시스템에서 메시지로서 전송되는 데이터 정보 또는 또 다른 정보를 포함하도록 확장될 수도 있다.

[0051] 제어 애플리케이션 및 상위 층 프로토콜은 LAC 층 (116) 에 의해 제공되는 서비스를 이용한다. LAC 층 (116) 은 메시지의 전달을 포함하여, 논리 링크 접속을 설정하고 유지시키며 해제하는데 필수적인 기능들을 수행한다. MAC 층 (114) 은 물리층 (112) 에 의해 지원되는 자원을 관리하는 제어 기능을 제공한다. 예를 들면, MAC 층 (114) 은 무선 인터페이스를 통한 정보의 통신을 위해, 물리 코드 채널을 제어한다. 또한, MAC 층 (114) 은 여러 LAC 서비스 엔티티가 원하는 이들 자원의 이용을 코디네이트한다. 이러한 코디네이션 기능은 단일 이동국 내에서의 LAC 서비스 엔티티들 간의 경합문제에 더하여, 경합하는 이동국들 간의 경합 문제를 해결한다. MAC 층 (114) 은 LAC 서비스로부터의 서비스 품질 (QoS), 레벨 리퀘스트를 전달한다. 예를 들면, MAC는 무선 인터페이스 자원을 보존하거나 경합하는 LAC 서비스 엔티티들 간의 우선순위를 결정할 수도 있다.

[0052] HDR 시스템에 있어서, MAC 층 (114) 은 유저 또는 접속들을 균형조정하는 스케줄링 성능을 포함한다. 통상적으로 이러한 균형조정은 열악한 통신가능구역을 갖는 채널에 대하여 낮은 스루풋을 스케줄링하기 때문에, 우수한 접속을 갖는 채널에 대하여 높은 스루풋을 허용하여 자원 문제를 해결한다. 다음 층인 링크 액세스 제어 (LAC) 층 (116) 은 상위 층 애플리케이션에 대한 액세스 과정을 제공한다. 또 다른 아키텍처에서, 무선 링크, 무선 링크 프로토콜 (RLP) 층 (도시 생략) 을, LAC 층 (116) 을 대신하여, 또는 LAC 층 (116) 과 병렬로, 옥텟-정렬 데이터 스트림에 재전송 및 중복 검출을 제공할 수도 있다. 패킷 서비스와 관련하여, LAC 층 (116) 은 포인트 투 포인트 프로토콜 (PPP), 패킷을 반송한다. 하이 레벨 데이터 링크 제어 (HDLC) 층 (120) 은 PPP 및 ML-PPP 통신용 링크 층이다. 제어 정보는 특정 패턴으로 배치되는데, 이 패턴들은 에러를 감소시키기 위해 데이터와 상당히 상이하다. HDLC 층 (120) 은 PPP 프로세싱 이전에 데이터의 프레임링을 수행한다. 이후, PPP 층 (122) 은 압축, 인증, 암호화 및 다중 프로토콜 지원을 제공한다. 인터넷 프로토콜 (IP) 층 (124) 은 상이한 노드에 대하여 어드레스하는 인터넷 작업을 추적하며, 출력 메시지를 라우팅하고, 입력 메시지를 인식한다.

[0053] IP 층 (124) 과 같은, PPP의 상부에서 실행하는 프로토콜은, 유저 트래픽을 반송한다. 이들 각각의 층은 하나 이상의 프로토콜을 포함할 수 있다. 프로토콜은 시그널링 메시지 및/또는 헤더들을 이용하여, 또 다른 편의 무선 인터페이스 상의 피어 엔티티 (peer entity) 에 정보를 전달한다. 예를 들면, 하이 데이터 레이트 (HDR) 시스템에서, 프로토콜은 디폴트 시그널링 애플리케이션을 갖는 메시지를 전송한다.

[0054] 아키텍처 층 (110) 은 인터넷과 같은 IP 네트워크와, 무선 모바일 유닛을 포함한 액세스 단말기 간의 데이터 연결성을 제공하는 액세스 네트워크 (AN) 에 적용될 수 있다. 액세스 단말기들 (AT들) 은 유저에 데이터 연결성을 제공한다. AT는 랩톱 퍼스널 컴퓨터와 같은 연산 장치에 연결할 수도 있고 개인 휴대정보 단말기와 같은 자체 내장형 데이터 장치일 수도 있다. 종종, 계속 증가하는 장치와 여러 무선 애플리케이션을 IP 가전 또는 웹 가전이라 한다. 도 2에 나타난 바와 같이, LAC 층 (116) 위의 층들은 서비스 네트워크 층들이며, HDLC 층 (120) 아래에 있는 층들은 무선 네트워크 층들이다. 즉, 무선 네트워크 층들은 무선 인터페이스 프로토콜에 영향을 준다. 예시적인 실시형태의 무선 네트워크 층은 "HAI사양"이라 하는 "TL80-54421-1 HDR 에어 인터페이스 사양"을 구현한다. 때로는, HAI 사양을 "IxEVDO" 라 하기도 한다. 통상적으로, HDR은 무선 통신 시스템에서 효율적인 데이터 전송방법을 제공한다. 또 다른 실시형태는 "cdma2000 스펙트럼 확산 시스템의 TIA/EIA/IS-2000 표준" (이하, "the cdma2000 표준"이라 함), "이중 모드 광대역 스펙트럼 확산 셀룰

라 시스템의 TIA/EIA/IS-95 이동국-기지국 호환가능성 표준" (이하, "the IS-95 표준"이라 함), 또는 "1.85 내지 1.99 GHz PCS 애플리케이션에 대한 W-CDMA (광대역 코드분할 다중접속) 무선 인터페이스 호환가능성 표준의 ANSI J-STD-01 드래프트 표준" (이하, "W-CDMA" 이라 함) 과 같은 다른 유저별 접속 시스템으로 구현할 수도 있다.

[0055] 음성 및 데이터 전송을 위한 다중 액세스 시스템의 이용은, 각각의 특허가 본 발명의 양수인에게 양도되어 있는, 다음 미국특허공보,

[0056] 발명의 명칭이 "SPREAD SPECTRUM MULTIPLE ACCESS COMMUNICATION SYSTEM USING SATELLITE OR TERRESTRIAL REPEATERS" 인 미국특허 번호 4,901, 307호,

[0057] 발명의 명칭이 "SYSTEM AND METHOD FOR GENERATING WAVEFORMS IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM"인 미국 특허 번호 5,103, 459호,

[0058] 발명의 명칭이 "METHOD AND APPARATUS FOR FORMATTING OF DATA FOR TRANSMISSION"인 미국특허 번호 5,504, 773 호에 개시되어 있다. 주파수 스펙트럼은 한정된 자원이기 때문에, 이들 시스템은 스펙트럼을 공유하여 그 자원의 이용을 최대로 하면서, 최소의 간섭으로 많은 수의 유저를 지원하는 방법을 제공한다. 데이터 고속 전송에 대한 이들 방법의 확장에 의해 기존 하드웨어 및 소프트웨어를 재이용할 수 있다. 설계자들은 이미 이러한 표준을 잘 알고 있으며, 그 방법들은 이러한 지식과 경험을 이용하여 이들 시스템을 고속 데이터 전송으로 확장시킬 수 있다.

[0059] 상술한 바와 같이, 전송 메시지를 준비하는데 있어서, 통상적으로 송신기는 메시지를 다수의 프레임으로 분배시킨다. 주어진 통신 링크와 관련된 프레임 에러 레이트 (FER) 는 주어진 프레임을 손실할 확률로서 정의된다. 이와 유사하게, 주어진 통신 링크와 관련되는 메시지 에러 레이트 (MER) 는 주어진 메시지를 손실할 확률로서 정의된다. MER은 다음 수학적 식 (1) 에서 주어진 바와 같이 FER과 관련된다.

[0060] [수학적 식 1]

[0061]
$$MER=1-(1-FER)^n$$

[0062] 여기서, 메시지는 n개의 프레임을 통하여 확산된다. 수학적 식 (1) 은 이벤트의 통계적 독립성을 가정하며, 더욱 자세하게는, 어떠한 주어진 프레임에서의 에러의 확률은 또 다른 어떤 프레임에서의 에러의 확률과 동일하다. FER 고정값에 대하여, MER이 증가할수록 메시지 길이가 증가한다. 하나의 프레임을 손실할 경우, 전체 메시지를 손실한다. 무선 통신 시스템에서, 프레임은 기본 타이밍 간격이다. 상이한 전송 채널에 대하여 프레임을 규정하는 시간 길이는 상이할 수 있다.

[0063] 메시지 길이가 증가할수록 메시지를 손실하는 위험 즉, MER이 증가한다. 메시지 길이가 증가함에 따라, 메시지의 전송에 필요한 프레임의 수도 증가한다. 한 프레임의 손실이 전체 프레임의 손실을 발생시키기 때문에, 메시지 손실의 위험은 메시지 당 프레임의 수에 의해 영향받는다. 또한, 수학적 식 (1) 에 나타난 바와 같이, 일정한 길이의 메시지에 대하여, FER의 증가는 MER에 직접 영향을 준다.

[0064] 도 3a 및 도 3b 는 MAC 층 (114) 에서 실시되는 전송 프로토콜을 나타내는데, 각각의 메시지 (200) 는 헤더 (202); 다수의 필드 (204 내지 206); 정보 (208); 및 테일 (210) 을 포함한 다수의 필드를 포함한다. 헤더 (202) 는 메시지 길이, 메시지 식별자, 프로토콜 버전 판별기 등을 포함한 메시지의 송수신에 대한 제어 정보를 포함하지만, 이에 한정되지 않는다. 필드 (204 내지 206) 는 주소지정 필드, 암호화 필드, 인증 필드, 및 메시지 재전송 (ARQ) 에 이용하는 필드들을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다. 일 실시형태에서, 정보 필드 (208) 는 제어 메시지와 같은 시그널링 정보를 송신기로부터 수신기로 제공한다. 테일 프레임 (210) 은 메시지의 정확도를 보장하는 순환 잉여 검사 (Code Redundancy Check), 즉, CRC를 포함한 메시지의 마지막 부분 정보를 포함한다.

[0065] 메시지 (200) 를 1, 2, ..., X로서 레이블 (label) 한 복수의 단편으로 전송시킨다. 각각의 단편 (220) 은 메시지의 시작부분 (SOM) 표시자 (222) 및 정보부분 (INFO; 224) 을 포함한다. 일 실시형태에서, SOM은, 메시지의 제 1 단편을 나타내면 1, 그리고 메시지의 후속 단편을 나타내면 0이다. 메시지 (200) 의 MER은 수학적 식 (1) 로 주어진다. 이후, 이 단편들을 MAC 층 (114) 에 제공하는데, 이 층은 전송을 위하여 단편들을 프레임으로 정렬한다. MAC 층 (114) 은 정보를 단편에 추가할 수 있으며 전송을 위하여 단편을 재정렬할 수도 있다. 각각의 단편 (220) 은 전송 프레임에 대응할 수 있다. 수신기에서의 메시지 수신시, 어떠한 단편을 손실한 경우, 전체 메시지를 재전송한다. 통상적으로, 손실된 단편은 소거부분이라 하며, 여기서,

수신기는 신호 에너지를 수신하지만 정보를 처리하거나 및/또는 디코딩할 수 없다. 메시지의 일부분을 손실한 경우, 수신기가 그 손실한 부분없이 메시지를 처리할 수 없다면, 전체 메시지를 손실한 것으로 간주할 수 있다. 이 손실한 (lost) 부분을 소거 부분 또는 손실한 (missing) 부분이라 할 수 있다.

[0066] 일 시스템에서, 수신기가 메시지를 수신하고 그 메시지를 디코딩하여 처리할 수 있는 경우, 수신기는 확인응답 (ACK) 메시지의 전송에 의해 메시지의 수신을 확인응답한다. 메시지를 손실한 경우, 수신기는 송신기에 응답하지 않는다. 송신기는 목표 수신자로부터의 ACK 메시지의 수신을 대기한다. 송신기에서, 소정의 대기 기간동안 ACK 메시지를 수신하지 못한 경우, 송신기는 메시지를 재전송한다. 송신기는 메시지의 손실 부분(들)에 대하여 약간의 정보만을 갖거나 완전히 정보를 갖지 않을 수도 있다.

[0067] 메시지의 단지 일부분 또는 단편의 손실에 대하여 그리고 대기 기간의 만료시 메시지의 재전송은 수신기에 지연 시간을 발생시키고 송신기의 대역폭을 소모시킨다. 손실부분(들) 또는 단편(들)의 재전송을 제공하기 위해, 도 4a 및 도 4b에 나타낸 바와 같이, 본 발명의 예시적인 실시형태는 메시지 (200)를 다수의 세그먼트 (302)로 분할하는 메시지 분할의 방법을 제공한다. 각각의 세그먼트 (302)는 고유 식별자를 할당받는다. 메시지의 제 1 세그먼트는 세그먼트 시작부분 (SS) 표시자로 더 식별된다. 메시지의 최종 세그먼트는 세그먼트 마지막 부분 (ES) 표시자로 더 식별된다. 분할 처리는 주어진 메시지를 다수의 부분으로 분할하는 것으로 정의된다. 다수의 세그먼트 (302)는 가변 길이를 가질 수도 있다. 각각의 세그먼트 (302)의 길이의 판별은 주어진 통신 시스템에 특정한 또 다른 기준 또는 채널 품질 추정값에 기초할 수 있다. 세그먼트 길이의 판별은 효율성과 성능을 균형조정한다. 세그먼트의 길이를 짧게 할수록, 동일한 메시지에 대하여 세그먼트의 총 수는 더욱 많아진다. 보다 짧아진 세그먼트 길이는 신뢰도의 증가를 제공하며, 이에 따라 그 성능이 향상된다. 매우 큰 세그먼트의 총수는 효율성을 감소시키는 프로세싱과 저장 오버헤드를 발생시키는 데, 예를들면, 다수의 세그먼트를 식별하는 보다 많은 세그먼트 파라미터 비트의 전송을 발생시킨다. 이상적으로, 시스템은 낮은 오버헤드를 유지하면서 성능을 최적화시킨다.

[0068] 도 4a에 나타낸 바와 같이, 메시지 (200)를 K개의 세그먼트들로 분할한다. 이후, K개의 세그먼트 각각을, X개의 단편으로 더 분할한다. 예시적인 실시형태에 따르면, 단편의 수 (X)는 각각의 세그먼트 (302)마다 변경될 수 있다. 다른 실시형태는 주어진 메시지 내에서 세그먼트 당 단편을 상수 (X)로 특정할 수도 있다. 이 단편의 수 (X)뿐만 아니라, 각각의 단편 (304)의 길이 판별을 물리층 (112)과 MAC 층 (114)의 파라미터에 의해 결정한다. 도 4a에 나타내는 바와 같이, 세그먼트 (302)의 세그먼트 3을 X개의 단편 (304)으로 분할한다. 이후, 이 단편 (304)을, 다중 전송 프레임 (도시생략)을 통한 전송을 위해 MAC 층 (114)에 제공한다.

[0069] 상술한 바와 같이, K 개의 세그먼트 (302) 각각은 X개의 단편들로 분할되는데, 단편의 총수 (n)는 다음 수학적식 (2)으로 주어진다.

[0070] [수학적식 2]

[0071]
$$n=K*X$$

[0072] 예시적인 실시형태에서, 단편의 총수는 물리층 (112) 상에서의 전송을 위하여 MAC 층 (114)에 의해 생성되는 프레임의 총수와 동일하지만, 또 다른 실시형태는 프레임의 총수의 함수로서 단편의 총수를 제공할 수도 있다. 이때 발생한 메시지 에러는 세그먼트 에러 레이트 (SER)의 함수로 정의하며, 다음과 같다.

[0073] [수학적식 3]

[0074]
$$MER=1-(1-SER)^K$$

[0075] 여기서, SER은 다음과 같이 정의한다.

[0076] [수학적식 4]

[0077]
$$SER=1-(1-FER)^X$$

[0078] 도 4b에 나타낸 바와 같이, 각각의 단편 (306)은 세그먼트 표시자 (SI; 308)와 정보 (INFO; 310)를 포함한다. 이 정보 (310)는 세그먼트들 (304) 중의 하나의 세그먼트의 콘텐츠의 일부분이다. 예시적인 실시형태에 따르면, SI는 2개 이상의 비트 (SI₁ 및 SI₂)를 포함한다. 이들 비트 중 하나는 분할이 가능한지

의 여부를 나타내며, 나머지 하나의 비트는 메시지의 제 1 세그먼트를 식별한다.

- [0079] 도 5a에 나타내는 메시지 전송의 일 실시형태에서, 메시지 (200) 를 X 개의 단편으로 분할한 다음, MSG₁ 내지 MSG_x로 레이블된 단편 (304) 으로서 식별한다. 설명한 바와 같이, 몇몇 세그먼트 바운더리가 몇몇 필드 바운더리와 일치할 수 있더라도, 단편들 (304) 간의 바운더리가 메시지 (200) 의 필드들간의 바운더리와 반드시 동일할 필요는 없다. 단편들 (304) 은, 메시지 (200) 에 포함된 정보의 부분들이며, 각각의 필드 (202, 204, 206, 208, 및 210) 뿐만 아니라 메시지 (200) 에 포함되는 어떠한 다른 필드들에 포함된 정보를 포함한다.
- [0080] (단편들 (304) 중) X개의 단편들 각각은, 세그먼트 메시지 당 총 X개의 프레임 을 갖는 프레임들 (360) 중의 일 전송 프레임에 대응한다. 각각의 프레임은 서비스 데이터 유닛 (SDU) 을 포함하는 것을 의미한다. 각각의 단편 (304) 은 메시지 (200) 의 일부분에 대한 프리픽스로서 첨부된 세그먼트 식별자 (SI) 값을 포함한다. 단편 식별자를 순차적으로 결정한다. 다른 실시형태들은 프레임과 세그먼트에 식별자를 할당하는 다른 방법을 실시할 수도 있다. 수신기에서, 이 식별을 이용하여 메시지를 재구성한다. 이와 유사하게, 다른 실시형태들은 세그먼트 정보의 마지막 부분에 SI 를 첨부할 수 있거나 SI 정보를 세그먼트 정보와 통합할 수도 있다. 이들 각각의 실시형태에서는, 수신기에서 프레임의 구성을 알 수 있으며, 이후, 이에 따라 수신기가 메시지를 재구성할 수 있다.
- [0081] 도 5a에 나타낸 바와 같이, X개의 단편들 (304) 은 단편 (320, 330, 340, 및 350) 을 포함하는데, 각각의 단편 (320, 330, 340, 및 350) 은 메시지 (200) 의 일부분과 SI를 포함한다. 도 5a의 실시형태에서, 시스템은, 이 예의 경우에 전송 메시지 분할이 비활성상태에 있지만, 도 4a의 프로토콜에 의해 정의되는 바와 같은 메시지 분할을 지원한다. 분할이 활성상태인 경우, 세그먼트 재전송 리퀘스트를 지원한다. 즉, 수신기는 전송 메시지의 세그먼트 또는 일부분의 재전송을 요청할 수 있다. 분할이 비활성상태인 경우, 세그먼트 재전송 리퀘스트를 지원하지 않는다. 수신기는, 더 작은 유닛의 재전송이 아닌, 전체 메시지의 재전송을 요청할 수 있다.
- [0082] 도 5a의 실시형태에서, 각각의 SI는 3개의 비트들을 포함한다. SI 비트들의 가중치를 도 5b와 도 5c에 나타낸다. 도 5b에 나타낸 바와 같이, SI₁로 레이블된 SI의 제 1 비트는 분할이 활성인지 비활성인지의 여부를 나타내는데, 하이 논리 값은 분할이 활성이며 반대는 분할이 비활성임을 나타낸다. SI₂로 레이블된 SI의 제 2 비트는 세그먼트 시작부분을 식별하는데, 하이 논리 값은 세그먼트의 시작부분을 나타낸다. SI₃로 레이블된 SI의 제 3 비트는 세그먼트의 마지막 부분을 나타내는데, 하이 논리 값은 세그먼트의 마지막 부분을 나타낸다. 여러 비트의 조합의 가중치가 도 5c의 테이블에 도시되어 있다. 다른 실시형태들은 소정의 가중치를 각각 갖는 비트들의 어떠한 다른 수를 이용할 수도 있다. 또한, 다른 실시형태들은 SI 비트들의 교번 극성 방식을 실시할 수도 있다.
- [0083] 도 5a에 연속하여, (단편들 (304) 의) 제 1 단편 (320) 은 메시지 부분 MSG₁ (324) 에 첨부된 세그먼트 표시자 부분 SI (322) 을 포함한다. 프레임 (320) 은 메시지 (200) 의 전송시 제 1 단편이기 때문에, SI (322) 는 010으로 지정되는데, 여기서, SI₁=0, SI₂=1, 및 SI₃=0이다. 이 예의 경우, 분할이 비활성이고, 제 2 비트 (SI₂) 는 메시지의 시작부분을 식별하는데 이용할 수 있으며, 제 3 비트 (SI₃) 는 메시지의 종료를 식별하는데 이용할 수 있다. 다음 단편 (330) 은 SI 부분 (332) 과 정보부분 (334) 을 포함한다. SI (332) 는 중간 전송 단편을 나타낸다. 최종 단편 (350) 이 SI 부분 (352) 과 정보 부분 (354) 을 포함한다. 따라서 SI (352) 는 세그먼트의 마지막 부분 또는 메시지의 마지막 부분을 나타낸다.
- [0084] 각각의 단편 (304) 은 MAC 층 (114) 에 의해 생성되는 SDU (360) 에 대응한다. 더욱 자세하게는, 상술한 바와 같이, 단편 (320) 은 SDU (362) 에 대응하며 단편 (330) 은 SDU (364) 에 대응하고 단편 (340) 은 SDU (366) 에 대응하며, 단편 (350) 은 SDU (368) 에 대응한다. SDU들 (360) 은 물리층 (112) 을 통해 전송되는 전송 프레임에 대응한다.
- [0085] 도 5a에 연속하여, SI (322) 는 이 전송에 대하여 분할이 비활성 상태에 있음을 나타낸다. 분할이 비활성 상태에 있는 경우에도, 메시지 (200) 를 분할하여, SDU들 (360) 을 생성하는 단편 (304) 을 형성한다. SDU들 (360) 을 복조하여 전송한다. 또한, 일 실시형태에서, 에러 검사 메커니즘을 SDU (360) 에 제공한다. 수신기에서 프레임을 수신할 때, 에러 검사를 평가하여 프레임 에러를 검출한다. 프레임의 에러의 검출시, 분할이 비활성상태에 있기 때문에, 수신기가 재전송을 위한 특정 세그먼트를 요청할 수 없다. 그 대신에, 수신기는 전체 메시지 (200) 의 재전송을 요청할 수 있다. 이하, 후술할 바와 같이, 더욱 자세하게

는, 도 8과 도 9에 대하여, 분할이 활성화상태인 경우, 수신기는 충분한 정보를 제공받아, 프레임 에러를 검출했을 때 세그먼트를 요청한다. 이러한 방법으로, 대역폭을 유지하면서, 트랜잭션 시간을 감소시킨다.

[0086] 도 5d와 도 5e는 다른 실시형태를 나타낸 것으로, SI는 2개의 비트를 포함한다. 제 1 비트 (SI₁) 는 분할이 활성화상태인지의 여부를 나타낸다. 제 2 비트 (SI₂) 는 세그먼트의 시작부분을 식별한다. 2개의 비트 조합의 가중치를 도 5e의 테이블에 나타낸다.

[0087] 도 6은 일 실시형태에 따른 무선 통신 시스템에서 송신기에 적용되는 메시지 분할의 방법 (400) 을 나타낸 것이다. 단계 402 에서, 송신기는 전송 메시지를 수신한다. 이 메시지는 목표 수신기로 전송할 제어 메시지 또는 다른 단기간 (short duration) 메시지일 수도 있다. 결정 다이아몬드 블록 404 에서 분할이 활성화상태인 경우, 프로세싱이 단계 412로 진행하여, 메시지를 K개의 세그먼트로 분할한다. 단계 414에서, 송신기는 적합한 세그먼트 파라미터 (SP) 를 결정하여 SP를 생성하고 각각의 세그먼트에 추가한다. 단계 416에서는, 단계 414에서 형성된 구성부를 분할하여 X개의 단편을 형성한다. 송신기는 적합한 SI를 결정하여, 각각의 단편에 제공한다. 이후, 단계 418에서, SI를 각각의 단편에 첨부한다. 단계 420에서 SI를 포함한 각각의 단편을 처리를 위해 MAC층에 반송한다. 이후, 프로세싱이 단계 402로 복귀하여, 다음 메시지를 처리한다.

[0088] 결정 다이아몬드 블록 404로 복귀하여, 메시지 분할이 비활성 상태에 있는 경우, 프로세싱이 단계 406으로 진행하여 메시지를 X 개의 부분으로 분할한다. 단계 408에서, 각각의 메시지 부분에 SI를 첨부하여 단편을 형성한다. 이후, 단계 410 에서, 이 단편들을 MAC 층으로 반송한다. 프로세싱이 단계 402로 복귀하여, 다음 메시지를 처리한다.

[0089] 수신기에서, 전송 메시지의 처리를 위해 수신된 단편으로부터 SI 비트들을 추출한다. 도 7a 와 도 7b는 수신기에서 전송 분할된 메시지를 처리하는 방법 (420) 을 나타낸 것이다. 단계 422에서, 수신기가 전송 프레임 수신한다. 수신기는 프레임에 포함된 SI 비트들을 평가하여 분할이 활성화상태인지를 결정한다. 분할이 활성화 상태에 있는 경우, 프로세싱은 단계 442로 진행하여 프레임에 포함된 단편들을 처리한다. 단편들의 처리는 도 7b에 더욱 자세하게 도시되어 있다. 이후, 프로세싱은, 결정 다이아몬드 블록 444에서 프레임이 세그먼트의 시작부분인지를 SI 비트들로부터 판정한다. 프레임이 세그먼트의 시작부분인 경우, 단계 446에서, 수신기는 단편의 정보 부분을 메모리 저장 버퍼에 저장시킨다. 이후, 프로세싱이 단계 422로 복귀하여 다음 프레임을 수신한다.

[0090] 결정 다이아몬드 블록 444으로 복귀하여, 수신 프레임이 세그먼트의 시작부분이 아닌 경우, 결정 다이아몬드 블록 448에서, SI 비트들에 기초하여 프레임이 세그먼트의 마지막 부분인지를 수신기가 결정한다. 수신 프레임이 세그먼트의 마지막 부분이 아닌 경우, 수신기는 단편으로부터의 정보를 버퍼로 저장시키며, 프로세싱이 단계 422로 복귀한다. 프레임이 세그먼트의 마지막 부분인 경우, 단계 450에서, 수신기는 세그먼트를 재구성하고 그 세그먼트를 순서대로 위치시킨다. 결정 다이아몬드 블록 452에서 이 세그먼트가 메시지의 마지막 부분인 경우에, 결정 다이아몬드 블록 454에서 수신기가 세그먼트의 손실을 검사한다. 어떠한 세그먼트의 손실도 없으면, 프로세싱은 단계 432로 진행하여 메시지를 재구성한다. 결정 다이아몬드 블록 454에서 손실한 세그먼트로 결정되면, 수신기는 부정확인응답 (NACK) 메시지를 전송하며 프로세싱이 단계 422로 복귀한다. 결정 다이아몬드 블록 452에서, 세그먼트가 메시지의 마지막 부분이 아닌 경우, 프로세싱이 단계 422로 복귀한다.

[0091] 결정 다이아몬드 블록 424에서, 분할이 활성화상태가 아닌 경우, 프로세싱이 단계 426으로 진행하여 단편을 처리한다. 단편의 처리는 도 7b에 더욱 자세하게 도시되어 있다. 이후, 단계 428에서, 수신기가 단편에 포함된 정보 (INFO) 를 메모리 저장 버퍼로 저장시킨다. 결정 다이아몬드 블록 430에서, 수신기는 프레임이 메시지 (MSG) 의 마지막 부분을 표시하는지를 결정한다. 수신기가 메시지 마지막 부분을 검출하지 못한 경우, 프로세싱이 단계 422로 복귀하여 다음 프레임을 처리한다. 수신기가 메시지 마지막 부분을 검출한 경우, 단계 432에서, 메시지를 재구성한다. 이후, 결정 다이아몬드 블록 434에서, 수신기가 메시지에서의 에러를 검사한다. 에러 검출시, 단계 436에서, 수신기는 메시지를 폐기하며, 프로세싱이 단계 422로 복귀한다. 메시지에서 에러를 검출하지 못한 경우, 단계 438에서, 수신기가 그 메시지를 대응 애플리케이션 또는 서비스 모듈에 전달한다. 단계 440에서, 수신기가 ACK 메시지를 전송하고 프로세싱이 단계 422로 복귀한다.

[0092] 프레임에 포함될 때의 단편 처리의 일부분을 도 7b에 더욱 자세하게 나타낸다. 방법 (460) 은 메시지 분할을 지원하는 무선 통신 시스템에서의 단편의 처리를 나타낸 것이다. 단편이 세그먼트의 시작부분인 경우,

단계 470에서, 저장 버퍼가 빈상태인지를 수신기가 결정한다. 버퍼가 빈 상태가 아닌 경우, 단계 472에서, 방법 (460)은 버퍼를 비운 다음, 수신 프레임으로부터의 정보를 버퍼에 저장시킨다. 버퍼가 빈 상태인 경우, 단계 474에서, 정보 (INFO)를 버퍼에 저장시킨다. 단편이 세그먼트의 시작부분이 아닌 경우, 결정 다 이어몬드 블록 464에서, 수신기는 버퍼의 상태를 검사한다. 버퍼가 빈 상태인 경우, 단계 468에서, 수신기는 수신 프레임을 폐기한다. 예를 들면, 세그먼트 단편의 시작부분을 손실한 경우, 수신기는 세그먼트의 나머지 부분을 처리할 수 없다. 버퍼가 빈 상태가 아닌 경우, 단계 466에서, 프레임으로부터의 정보를 버퍼에 저장시킨다.

[0093] 도 8에 나타난 메시지 전송의 일 실시형태에서, 메시지 (200)를, 도 6의 방법 (400)에 일치시켜 분할시킨다. 도 8에 나타난 바와 같이, 메시지 분할은 메시지 (200)의 처리시 활성상태에 있다. 메시지 (200)를 세그먼트들 (302)로 분할한다. 각각의 세그먼트들 (302)은 메시지 (200)의 일부분을 포함한다. 각각의 세그먼트들 (302)은 후속 식별자를 갖는다. 각각의 세그먼트 (350, 352, 354, ..., 356)에, 세그먼트 파라미터 (SP)를 추가한다. SP를 더한 세그먼트의 조합을 분할하여 단편들을 형성한다. 이후, 이 단편들을 변형한 다음 SI를 포함시키는데, 본 실시형태에서, SI는 3개의 비트들을 가지며, 도 5b와 도 5c에서 구체화되는 바와 같이 가중치를 갖는다. 이후, 각각의 단편을 이용하여 SDU를 생성한다.

[0094] 메시지 분할은 메시지의 일부분의 재전송을 가능하게 하여, 전체 메시지의 완전한 재전송에 필요한 시간 지연과 자원할당을 피할 수 있다. 도 9a와 도 9b에는, 분할없이 메시지를 전송한 경우와 분할하고 메시지를 전송한 경우의 비교가 도시되어 있다.

[0095] 도 9a는 분할없는 메시지 전송을 나타낸 것으로, 메시지 재전송이 요청되어 완료된 것이다. Tx로 지정된 송신기는 시간 t1으로부터 메시지를 전송한다. 시간 t2에서, Rx로 지정된 수신기는 메시지의 수신을 시작하는데, 시간 t3에서, 이 메시지는 완료된다. 이후, 송신기는 수신기로부터 ACK 메시지를 대기한다. ACK 메시지가 전송되지 않으면, 수신기는 수신 메시지를 처리할 수 없다. 시간 t4에서, 송신기는 메시지를 재전송한다. 시간 t5에서, 수신기는 재전송 메시지를 수신한다. 시간 t6에서, 전체 메시지를 수신하고, 시간 t6에서, ACK 메시지를 전송한다. 시간 t8 내지 t9에서, 송신기는 ACK 메시지를 수신한다. 시간 t9에서, 메시지 전송과 재전송을 완료한다.

[0096] 도 9a와 비교하여, 도 9b는 분할처리한 메시지 전송을 나타낸 것으로, 여기서, 세그먼트 재전송이 요청되어 완료된 것이다. 시간 t1에서, 송신기는 메시지를 전송하고, 시간 t2 내지 t3에서, 수신기는 그 메시지를 수신한다. t3 내지 t10에서 NAK 메시지가 전송되며, NAK는 전송 메시지의 손실한 세그먼트를 식별한다. 시간 t11에서, 송신기는 NAK를 수신하고 시간 t12에서, SGM로 지정된 세그먼트를 재전송한다. 시간 t14에서, 수신기가 재전송 세그먼트를 수신한 다음, 시간 t15에서, ACK를 전송한다. 시간 t17 내지 시간 t18에서, 송신기가 ACK를 수신한다. 메시지의 세그먼트 또는 일부분을 재전송하는 것은, 전체 메시지 전송의 대기시간을 감소시키고, 또다른 전송을 위해 송신기 자원을 제공할 수 있다. 상술한 바와 같이, 분할된 메시지 전송은 총 트랜잭션 시간의 감소를 제공한다.

[0097] 도 10에는, 분할된 메시지 전송을 지원하는 송신기 (500)가 도시되어 있다. 제어 프로세서 (502)는 통신 버스에 연결되어 있다. 제어 프로세서 (502)는 메시지 생성기 (504)의 동작을 제어한다. 메시지 생성기 (504)는 분할 유닛 (506)으로의 전송을 위하여 제어 및/또는 시그널링 메시지 또는 단기간 메시지를 제공한다. 분할이 액티브 상태에 있는 경우, 분할 유닛이 메시지를 분할하고 각각의 세그먼트에 세그먼트 파라미터를 추가한다. 분할유닛 (506)은 SP와 세그먼트의 각각의 조합을 단편들로 더욱 분할한다. 이 분할 유닛 (506)은 각각의 세그먼트에 적용할 수 있는 세그먼트 식별자 (SI)를 결정한다. 이후, 단편들을 변형하여 적합한 SI를 포함시킨다. 분할유닛 (506)은 복수의 변형된 단편들을 프레임 유닛 (508)에 제공하는데, 이 프레임 유닛은 전송 프레임을 작성한다. 에러 검사 생성기 (510)는 에러 검사 메커니즘을 전송 프레임에 제공한다. 송신기 (500)는 변조 유닛 (512), 및 안테나 (516)에 연결된 전송유닛 (514)을 더 포함한다. 송신기 (500)는 전송에 제공하는 메시지, 또는 메시지의 일부분을 저장하는 버퍼 (518)를 더 포함한다.

[0098] 도 11에는, 분할된 메시지 전송을 지원하는 수신기 (600)가 도시되어 있다. 수신기 (600)는 통신 버스에 연결된 제어 프로세서 (602)를 포함한다. 안테나 (616)에서 프레임을 수신하여, 그 수신 프레임을 수신 유닛 (614)이 처리한다. 복조 유닛 (612)이 이 수신 프레임을 복조한 다음 에러 검사 유닛 (610)이 전송 에러를 검사한다. 디프레임 유닛 (608)이 이 수신 프레임들로부터 개개의 단편들을 추출한다. 세그먼트 추출 유닛 (606)은 SI 및 SP 정보에 기초하여 각각의 단편의 세그먼트를 결정하고 그 세그먼트들의 재정렬

을 결정한다. 메시지 재구성 유닛 (604) 에서 세그먼트를 순서대로 위치시켜 메시지를 재구성한다. 수신 메시지가 손실한 세그먼트를 갖고 있지 않은 경우, 수신기 (600) 에서 그 메시지를 상위 층 애플리케이션에 반송한다. 수신 메시지가 손실한 세그먼트(들) 을 갖고 있는 경우, 수신기 (600) 는 손실한 세그먼트(들) 의 재전송을 요청한다.

[0099] 일 실시형태에서, 도 7a와 도 7b 에서 설명된 방법을 수행하는 수신기는 세그먼트 단편의 마지막 부분이 손실되었는지의 여부를 더 결정한다. 도 12는 세그먼트 단편 또는 프레임의 손실한 마지막 부분을 식별하는 방법 (700) 을 나타낸 것이다. 이 방법 (700) 은 단계 702에서 인덱스를 초기화한다. 제 1 소거부분을 수신기에서 검출한 경우, 수신기가 타이머를 시작시킨다. 타이머는 다음 수학적식으로 규정되는 기간으로 스케줄링된다.

[0100] [수학적식 5]

[0101] 타이머 $i = \alpha * AIT$

[0102] 여기서, α 는 상수값이며, AIT는 프레임의 평균 도달 (inter-arrival) 시간차이다. 타이머 i 는 메시지 또는 소거부분을 수신할 때까지 카운트를 진행한다. 타이머 i 가 프레임 또는 소거부분을 수신하기 전에 만료한 경우, 수신기는 제 1 소거부분을 세그먼트의 마지막 부분으로 취급한다. 타이머 i 의 만료 이전에, 제 2 소거부분을 수신한 경우, 수신기는 타이머 i 를 리셋시키고 타이머 $i+1$ 를 시작시킨다. 타이머 $i+1$ 는 다음 기간에 의해 규정된다.

[0103] [수학적식 6]

[0104] 타이머 $i+1 = \beta * (\text{타이머 } i) + \gamma * (\text{타이머 } i+1 - \text{타이머 } i)$

[0105] 여기서, β 와 γ 는 상수값이다. 어떠한 수의 추가 타이머도 이용할 수 있으며, 각각의 타이머는 동일한 시간 할당을 갖는다. 다른 실시형태들은 여러 기간과, 타이머를 실시하는 여러 방법을 채택할 수도 있다. 효과적으로, 각각의 소거부분의 수신은 타이머를 개시한다. 이후, 복수의 소거부분을 이용하여 세그먼트의 길이를 결정한다. 어떤 타이머가 프레임 또는 소거부분의 수신없이 만료한 경우, 수신기는 최종 수신 소거부분으로서 세그먼트의 마지막 부분을 식별한다.

[0106] 도 12의 방법 (700) 에 연속하여, 결정 다이아몬드 블록 (704) 에서 프레임을 수신한 경우, 단계 718에서, 프레임으로부터의 정보 (INFO) 를 메모리 저장 버퍼에 저장한다. 단계 720에서, 수신기는 AIT라 하는 세그먼트의 평균 도달 시간차를 갱신한다. 단계 722에서, 수신기는 타이머 i 를 리셋시킨다. 결정 다이아몬드 블록 724에서, 프레임이 세그먼트의 마지막 부분이었다면, 프로세싱은 단계 726로 진행하여, 에러를 검사한다. 세그먼트 에러를 검출하지 못한 경우, 단계 730에서, 세그먼트를 메시지의 일부부분으로서 처리한다. 에러를 검출한 경우, 단계 728에서, 수신기는 재전송을 요청한다. 결정 다이아몬드 블록 (724) 에서, 프레임이 세그먼트의 마지막 부분이 아니었다면, 단계 716에서, 인덱스 값 i 을 증분시키고 프로세싱이 결정 다이아몬드 블록 704로 진행하여 다음 프레임을 대기한다. 결정 다이아몬드 블록 704에서, 프레임을 수신하지 못하면, 단계 706에서, 수신기가 소거부분을 검사한다. 그 소거부분은 전송 에러에 의한 것과 같이 수신기가 처리할 수 없는 수신 메시지이다. 소거부분을 수신하면, 타이머 i 를 리셋시키고 제 2 타이머 $i+1$ 를 시작시킨다. 프로세싱이 단계 716로 진행하여 인덱스를 증분시킨다. 결정 다이아몬드 블록 706에서, 소거부분을 찾지 못한 경우, 결정 다이아몬드 블록 712에서, 타이머 i 가 만료되었는지를 결정한다. 결정 다이아몬드 블록 712에서, 타이머 i 가 만료되지 않은 경우, 프로세싱은 결정 다이아몬드 블록 704로 복귀하여 다음 프레임을 대기한다. 타이머가 만료한 경우, 세그먼트를 순서화하는데 소거부분을 포함시킨다.

[0107] 도 13a 및 도 13b는 수신기에서의 예들을 제공한다. 도 13a에서, 시간 $t1$ 에서, 제 1 프레임을 수신하고, 시간 $t2$ 에서, 제 2 프레임을 수신한다. 제 1 프레임과 제 2 프레임을 수신기에 의해 처리하며 이 프레임들은 어떠한 에러도 포함하지 않는다. 제 3 프레임을 예측할 경우, 시간 $t3$ 에서 소거부분을 수신한다. 소거부분의 발생은 제 1 타이머의 시작을 트리거링한다. 이 타이머의 만료 기간은 프레임들 간의 평균 기간으로 규정한다. 타이머의 만료 이전에, 시간 $t4$ 에서, 제 4 프레임을 수신한다. 시간 $t4$ 에서, 타이머를 리셋시킨다.

[0108] 도 13b의 예에서, 2개의 제 1 프레임을 수신한 다음, 2개의 다음 프레임은 수신하지 않는다. 시간 $t3$ 에서, 소거부분을 수신한 다음, 제 1 타이머가 응답하여 시작한다. 제 1 타이머가 만료하기 전에, 시간 $t17$ 에서,

제 2 소거부분을 수신한다. 제 1 타이머를 리셋시키고 시간 t_{17} 에서, 제 2 타이머를 시작시키는데, 제 2 타이머의 만료에 대한 타이머의 기간은 제 1 타이머 값의 함수이다. 다시, 어떤 타이머가 만료한 경우, 수신기는 최종 수신 소거부분을 세그먼트의 마지막 부분으로 식별할 수 있다. 소거부분 수의 계산에 의해, 수신기가 세그먼트 당 프레임의 수를 계산할 수 있다.

[0109] 일 실시형태에 따르면, (도 12에 나타난 바와 같은) 메시지의 마지막 부분 또는 세그먼트의 마지막 부분을 식별하도록 복수의 타이머를 이용하는 방법은 비동기 전송방식 (ATM) 에 적용할 수 있는데, 이 ATM 프로토콜은 메시지의 시작부분과 메시지의 마지막 부분을 규정한다. 수학적 (5)와 (6)으로 자세히 설명되는 타이머는, 메시지의 마지막 부분, 어떤 개재된 손실 세그먼트 및/또는 단편을 식별하고, 따라서 전송 메시지의 마지막 부분의 손실을 방지할 수 있다.

[0110] 또 다른 실시형태에 따르면, (도 12에 나타난 바와 같은) 메시지의 마지막 부분 또는 세그먼트의 마지막 부분을 식별하도록 복수의 타이머를 이용하는 방법은 전송 통신 프로토콜 (TCP) 에 적용할 수 있는데, 이 TCP 프로토콜은 메시지의 마지막 부분을 FIN 필드로서 규정한다. 수학적 (5)와 (6)으로 자세히 설명되는 타이머는, 메시지의 마지막 부분, 어떤 개재된 손실 세그먼트 및/또는 단편을 식별하고, 따라서 전송 메시지의 마지막 부분의 손실을 방지할 수 있다. 또 다른 실시형태도 타이밍 메커니즘의 실시예 적용하여 전송의 손실부분을 결정할 수 있는데, 여기서 복수의 타이밍 메커니즘을 실시할 수도 있다.

[0111] 상술한 바와 같이, 분할된 메시지 전송의 방법이 제공된다. 각각의 메시지를 먼저 세그먼트로 분할한 다음, 그 세그먼트를 단편으로 분할한다. 각각의 세그먼트에 세그먼트 파라미터를, 각각의 단편에 세그먼트 식별자를 제공한다. 이 단편을 전송 프레임으로 작성하기 위해 하위층으로 제공한다. 이 예시적인 실시형태를 제어 메시지 등과 같은 단기간 메시지의 전송에 적용할 수도 있다.

[0112] 도 14에 나타난 또 다른 실시형태에서, 타이머를, 프레임을 수신할 때마다 초기화한다. 즉, 트리거 이벤트가 프레임 수신으로 된다. 도 14의 타이밍도에 나타난 바와 같이, 시간 t_1 에서, 제 1 프레임 (FRAME (1)) 을 수신한다. FRAME (1) 의 수신에 응답하여, 제 1 타이머 (TIMER (1)) 를 시작시키거나 리셋시키는데, 괄호 안의 인덱스는 주어진 세그먼트 내에서 프레임의 순번에 대응한다. 일 실시형태에 따르면, 세그먼트 내의 제 1 프레임 (FRAME (1)) 은 세그먼트 표시의 시작부분을 포함한다. TIMER (1) 는 제 1 만료 기간을 갖는데, 이 기간은 소정의 값일 수 있으며, 또는 FRAME (1) 의 시간 길이의 함수일 수 있다. 시간 t_2 에서, 제 2 프레임 (FRAME (2)) 을 수신받은 다음 TIMER (1) 를 정지시킨다. FRAME (2) 을 제 1 만료 기간 내에서 수신받지 못한 경우, FRAME (2) 을 손실한 프레임으로 간주한다. 주어진 세그먼트의 수신용으로 이용하는 각각의 타이머의 만료기간은, 최종 도달 프레임에 대한 시간을 허용하지만, 손실한 프레임들을 식별하도록 설계된다.

[0113] FRAME (2) 의 수신에 응답하여, 제 2 타이머 (TIMER (2)) 를 개시한다. TIMER (2) 는 제 2 만료기간을 갖는다. 모든 타이머가 할당값을 이용하는 것과 같이, 제 2 만료기간은 소정의 값일 수 있고, 또는 제 2 만료기간은 선행 타이머 만료 기간의 함수일 수도 있다. 일 실시형태에서, 세그먼트 내에서의 각각의 후속 타이머는 하나 이상의 선행 타이머들의 함수로서 다이내믹하게 계산한 만료기간을 갖는다. 이러한 방법으로, 평균값 또는 추정값을 이용하여, 직렬인 다음 프레임의 길이를 예상할 수 있으며, 또한, 프레임들 간에 생기는 어떠한 지연 시간도 고려할 수 있다. 이 경우, t_3 에서, 제 3 프레임을 예상하는 동안, 제 2 만료기간 내에서는 프레임을 수신하지 않는다. 이 시스템은 FRAME (3) 의 손실이 표시될 때 제 2 타이머의 만료를 처리한다.

[0114] 전송에 연속하여, 시간 t_5 에서, 제 4 프레임 (FRAME (4)) 을 수신하고 이에 응답하여 제 4 타이머 (TIMER (4)) 가 시작한다. TIMER (4) 는 TIMER (2) 에 대하여 상술한 바와 같이 계산된 만료기간을 갖는다. 이 경우, 시간 t_6 이전에, 제 5 프레임 (FRAME (5)) 을 예상하지만, 도달이 실패한다. 어떤 제어 또는 상태 정보가 에러 상태에 있고, 따라서 수신기가 수신 비트를 판독할 수 없는 경우와 같이, 프레임이 도달하지만 판독 불가능할 수 있다. 시간 t_6 에서, TIMER (4) 가 만료하기 때문에, FRAME (5) 를 손실한 프레임으로 간주한다. (FRAME (4) 까지는 "마지막 부분" 표시를 반송하는 프레임이 수신되지 않았기 때문에, 수신기는 "FRAME (5)" 가 존재해야 함을 알고 있다)

[0115] 도 15는 세그먼트에서 각각의 프레임 수신시 트리거링되는 개개의 타이머들을 이용하는 실시형태를 나타내는데, FRAME (5) 의 수신은 타이머를 개시시키지 않는다. 이 경우, FRAME (5) 는 세그먼트의 마지막 부분 표시자를 포함한다. 타이머 (TIMER (1), TIMER (2), TIMER (3), TIMER (4)) 를 FRAME (1), FRAME (2), FRAME (3), FRAME (4) 의 수신시 각각 트리거링한다. FRAME (5) 는 세그먼트에서 최종 프레임이기 때문에 타이머

를 이용하지 않는다.

- [0116] 도 16은 일 실시형태에 따른 개개의 프레임 타이머들을 실시하는 방법 (800)을 나타낸다. 단계 802에서, 전송된 정보의 세그먼트 내에서 프레임 순번에 대응하는 인덱스 i 를 초기화한다. 결정 다이아몬드 블록 804은, FRAME (i)을 수신했는지의 여부를 결정한다. 프레임을 수신하지 않은 경우, 프로세싱은 결정 다이아몬드 블록 814로 진행하여 FRAME (i)가 세그먼트 프레임의 시작부분, 즉, $i=1$ 인지를 결정한다. 세그먼트 프레임의 시작부분이 아닌 경우, 프로세싱은 결정 다이아몬드 블록 816으로 진행하고, 그 외의 경우, 프로세싱은 결정 다이아몬드 블록 804로 복귀하여 세그먼트의 제 1 프레임을 대기한다. 결정 다이아몬드 블록 816은 프레임 (FRAME ($i-1$))에 대한 타이머 (TIMER ($i-1$))가 만료했는지를 결정한다. TIMER ($i-1$)는 선행 프레임의 수신시 시작했으며 만료기간을 갖는다. TIMER ($i-1$)가 만료한 경우, FRAME (i)은 손실한 것으로 간주하며, 단계 818에서, 손실된 프레임(들)을 포함시키도록 세그먼트 수가 조정되며, 손실된 프레임(들)을 포함시키도록 인덱스 i 가 조정된다. 만료기간은 복수의 손실한 프레임들을 식별하도록 설계할 수도 있다. 이후, 프로세싱은 결정 다이아몬드 블록 804으로 진행하여 다음 프레임을 대기한다.
- [0117] 도 16에 연속해서, 결정 다이아몬드 블록 804에서, FRAME (i)를 수신한 경우, 프로세싱은 단계 806로 진행하여, 프레임내에 포함된 정보 (INFO)를 저장한다. 결정 다이아몬드 블록 808에서, 세그먼트의 마지막 부분 식별자가 FRAME (i)내에 포함되어 있는 경우, 프로세싱은 단계 802로 진행하여 인덱스 i 를 초기화시킨다. FRAME (i)가 세그먼트 프레임의 마지막 부분이 아닌 경우, 프로세싱은 단계 810로 진행하여 TIMER (i)를 리셋시킨다. 타이머를 리셋시킨 후 다음 예상 프레임을 대기한다. 단계 812에서, 인덱스 i 를 증분시키고, 프로세싱은 결정 다이아몬드 블록 804으로 진행하여 다음 프레임을 대기한다.
- [0118] 도 17에는, 일 실시형태에 따른 타이머들의 만료기간의 다이내믹 계산이 도시되어 있다. 단계 902에서, 인덱스 i 를 초기화시킨다. 단계 904에서, FRAME(i)를 수신한다. 단계 906에서, FRAME (i)의 길이를 결정한다. 결정 다이아몬드 블록 908에서 FRAME(i)가 세그먼트 프레임의 시작부분으로 결정한 경우, 단계 910에서, TIMER (i)를 FRAME(i)의 길이에 따라 설정한다. 그 외의 경우, 단계 912에서, TIMER (i)를 선행 수신 프레임의 길이의 함수로서 설정한다. 단계 914에서, 인덱스 i 를 증분시킨 다음, 프로세싱이 단계 904로 복귀한다. 만료기간의 다이내믹 결정은 선행 프레임 길이의 평균값 또는 중간값을 계산할 수 있다. 이와 유사하게, 이 결정은, 현재 세그먼트 동안의 이전 시스템 성능에 기초하여, 또는 소정의 기간 내에서 주어진 프레임을 수신하는 가능성과 관련한 이력 정보에 기초하여 기간을 예상 또는 예측할 수도 있다. 이 계산은 선행 프레임의 수신시 지연을 고려할 수도 있다.
- [0119] 따라서, 무선 시스템에서, 분할된 메시지를 전송하는 여러 방법을 설명하였다. 각각의 방법은 주어진 시스템의 설계 및 자원 필요성에 따른 애플리케이션을 조사한다. 여러 실시형태들을 CDMA 타입 스펙트럼 확산 통신 시스템을 통하여 설명하였지만, 이러한 개념들을 다른 스펙트럼 확산 타입 시스템에 더하여 또 다른 타입의 통신 시스템에도 적용할 수 있다. 상술한 방법들과 알고리즘들을 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 조합으로 구현할 수도 있다. 예를 들면, 비시간 게이트된 파일럿에 대한 MMSE 접근 방식을 이용하여, 합성기 가중치들을 푸는 방정식을 소프트웨어내에서 수행할 수도 있으며, 또는 디지털 신호 프로세서 (DSP)를 이용하여 이들 계산을 수행할 수도 있다. 이와 유사하게, 적응 알고리즘을 컴퓨터 관독가능 매체상에 저장된 컴퓨터 관독가능 명령들의 형식으로 소프트웨어에서 실시할 수도 있다. DSP 코어와 같은 중앙처리장치 동작하여 명령을 수행하고 이에 응답하여 신호 추정값을 제공한다. 또 다른 실시형태는 실행가능한 주문형 직접회로 (ASIC)와 같은 하드웨어에서 구현할 수도 있다.
- [0120] 정보와 신호들을 어떤 여러 다른 기술 체계 및 기술을 이용하여 나타낼 수도 있다. 예를 들면, 상술한 명세서 전반에 걸쳐 언급한 데이터, 명령, 커맨드, 정보, 신호들, 비트, 심볼, 및 칩을 전압, 전류, 전자기파, 자기장, 자기입자, 광학 필드 또는 광학입자 또는 이들의 조합으로 나타낼 수도 있다.
- [0121] 실시형태와 관련한, 상술한 여러 논리 블록, 모듈, 회로 및 알고리즘 단계를, 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 조합으로서 구현할 수도 있다. 하드웨어와 소프트웨어의 호환가능성을 명확히 설명하기 위해, 설명한 여러 컴퍼넌트, 블록, 모듈, 회로, 및 단계들을 그들의 기능성면에서 일반적으로 설명하였다. 이러한 기능성이 하드웨어 또는 소프트웨어로서 구현되는지의 여부는 특정 애플리케이션, 및 전체적인 시스템을 지원하는 설계조건에 의존한다. 당업자는, 각각의 특정 애플리케이션에 대하여 여러 방법으로 상술한 기능성을 실시할 수 있지만, 그 실시 결정은 본 발명의 범위를 벗어나는 것이 아니다.
- [0122] 상술한 실시형태들과 관련하여 설명한 여러 논리 블록, 모듈, 및 회로를 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 직접 회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 논리

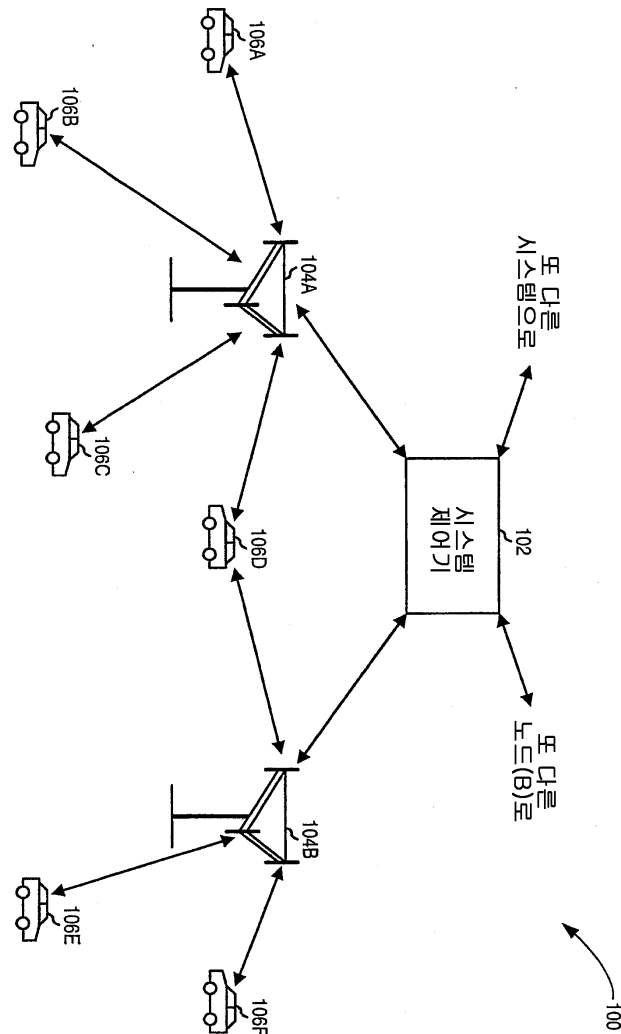
장치, 별도의 게이트, 또는 트랜지스터 로직, 별도의 하드웨어 컴퍼넌트, 또는 명세서내에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 조합로 실시하거나 수행할 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 또 다른 방법으로, 이 프로세서는 어떤 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 또한, 프로세서는 연산 장치의 조합, 예를 들면, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 연관된 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는어떤 다른 구성으로서 실시할 수도 있다.

[0123] 상술한 실시형태들과 관련한 방법 또는 알고리즘의 단계들을 하드웨어내에, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈내에, 또는 이들의 조합 내에 내장시킬 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래쉬 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드디스크, 제거가능 디스크, CD-ROM, 또는 당해기술분야에 알려진 저장매체의 어떤 다른 형태로 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는, 그 프로세서가 정보 형태를 판독할 수 있고 그 정보를 저장 매체에 기록할 수 있도록 프로세서에 연결될 수 있다. 또 다른 방법으로, 저장매체는, 프로세서의 일체부일 수 있다. 프로세서와 저장 매체는 ASIC에 상주할 수 있다. ASIC은 유저 단말기에 상주할 수 있다. 또 다른 방법으로, 프로세서와 저장매체는 유저 단말기에서 별도의 컴퍼넌트로서 상주할 수도 있다.

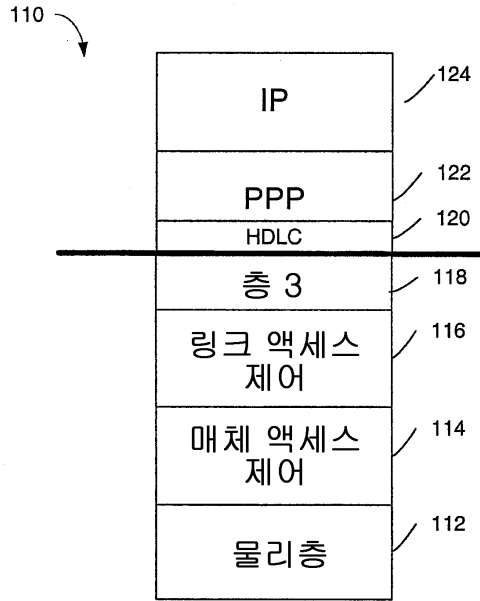
[0124] 상술한 실시형태들은 이용가능하도록 제공한 것이다. 당업자는 본 발명의 이용 또는 제조가 가능하다. 이들 실시형태의 여러 변형도 가능하며, 명세서내에 규정된 일반 원리는 본 발명의 범위에 벗어나지 않고 또 다른 실시형태에 적용할 수 있다. 따라서, 본 발명은 상술한 실시형태로 제한되는 것이 아니며, 명세서내의 원리와 신규 특징에 부합하는 폭넓은 의미로 해석할 수 있다.

도면

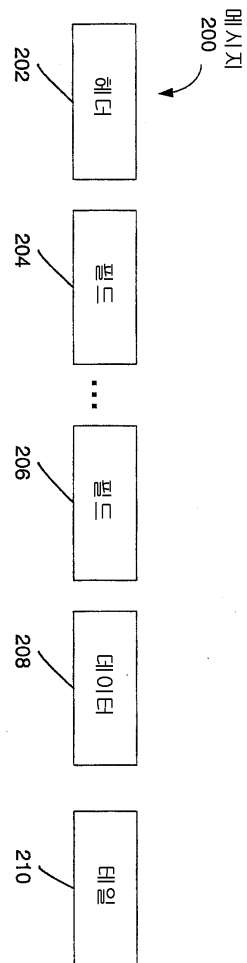
도면1



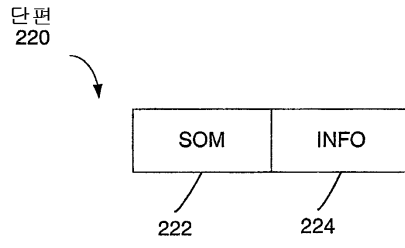
도면2



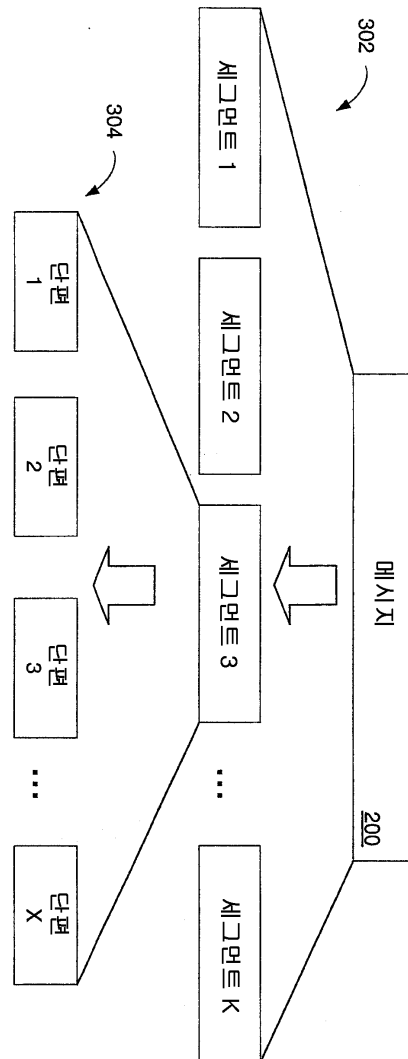
도면3a



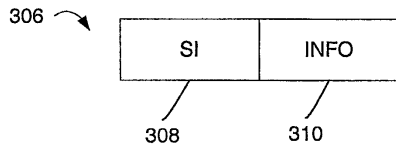
도면3b



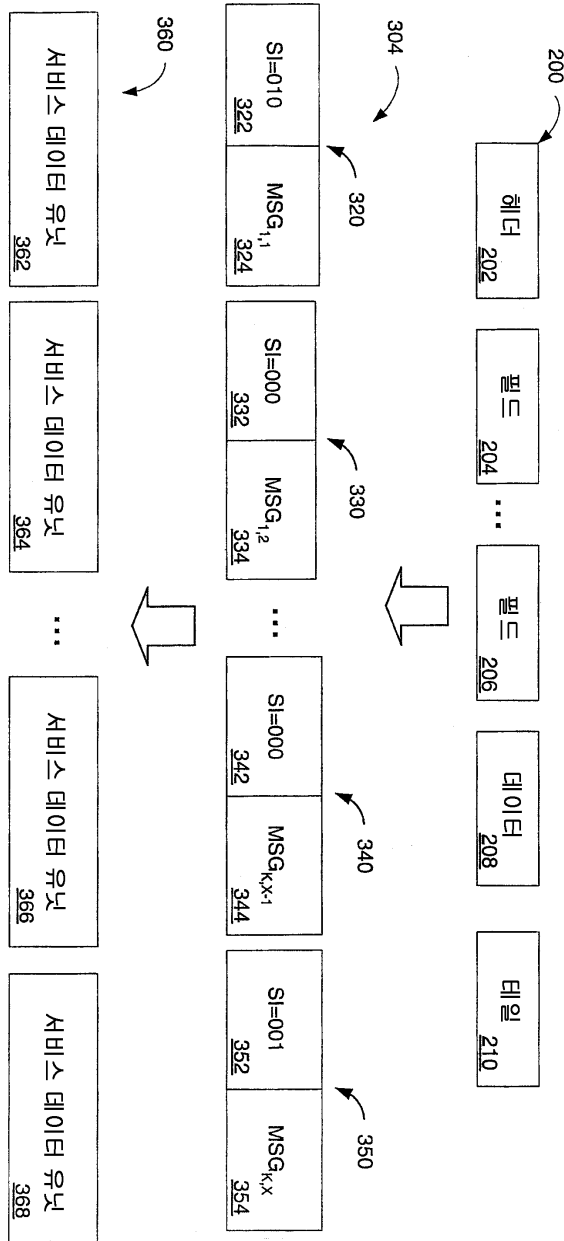
도면4a



도면4b



도면5a



도면5b

분할	세그먼트 시작부분	세그먼트 마지막 부분
1=활성	1=세그먼트 시작부분	1=세그먼트 마지막 부분
0=비활성	0=그 외의 경우	0=그 외의 경우

도면5c

SI ₁	SI ₂	SI ₃	정의
0	0	0	분할 비활성
0	0	1	분할 비활성
0	1	0	분할 비활성
0	1	1	분할 비활성
1	0	0	세그먼트 중간부분
1	0	1	세그먼트 마지막부분
1	1	0	세그먼트 시작부분
1	1	1	예비할당

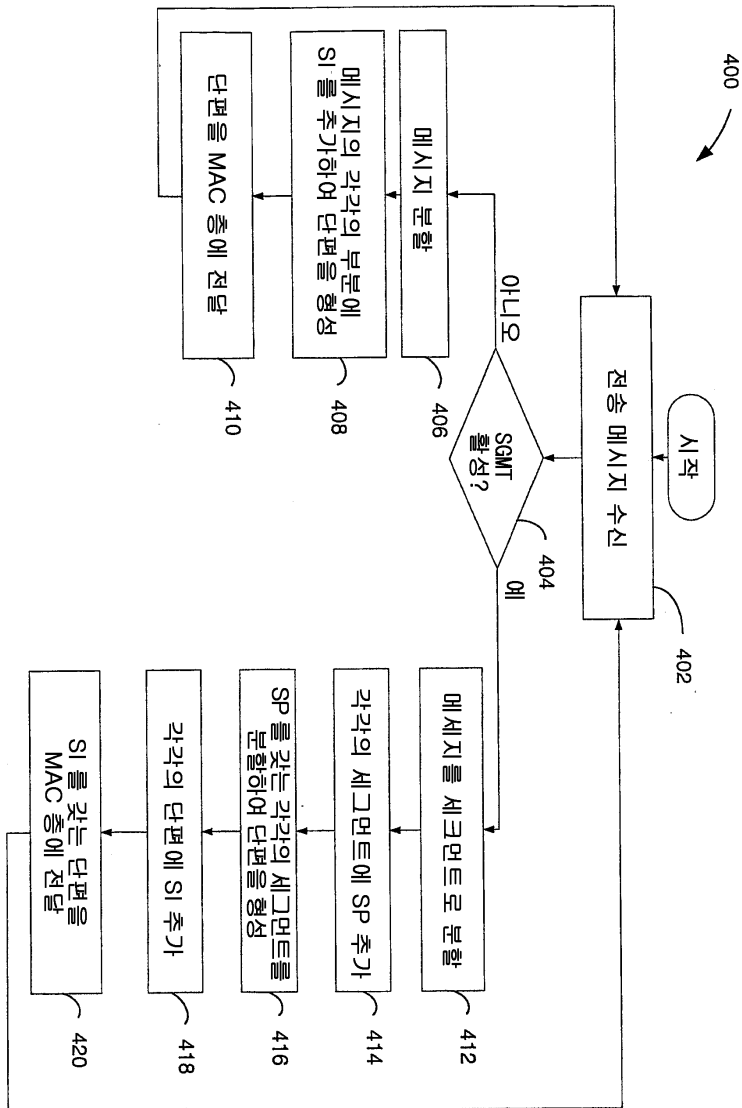
도면5d

분할	세그먼트 시작부분
1=활성	1=세그먼트 시작부분
0=비활성	0=그 외의 경우

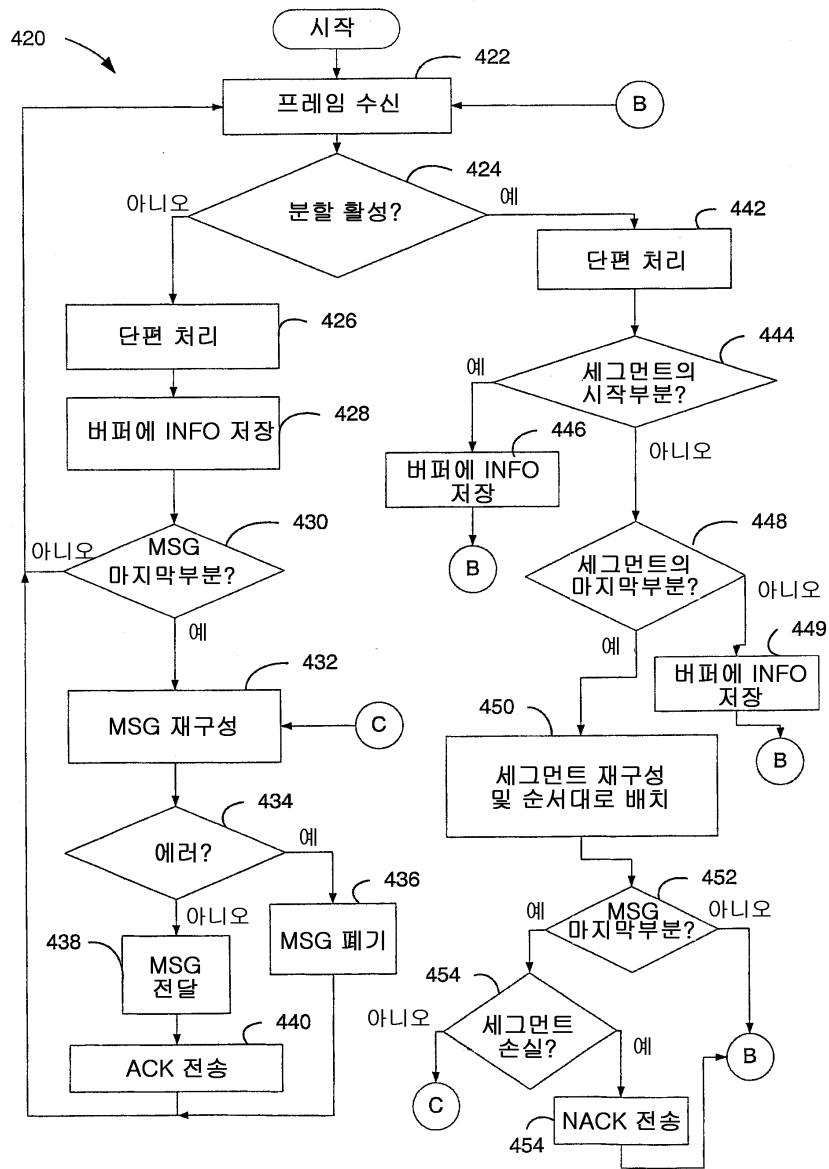
도면5e

SI ₁	SI ₂	정의
0	0	분할 비활성
0	1	분할 비활성
1	1	세그먼트 시작부분
1	0	세그먼트 계속부분

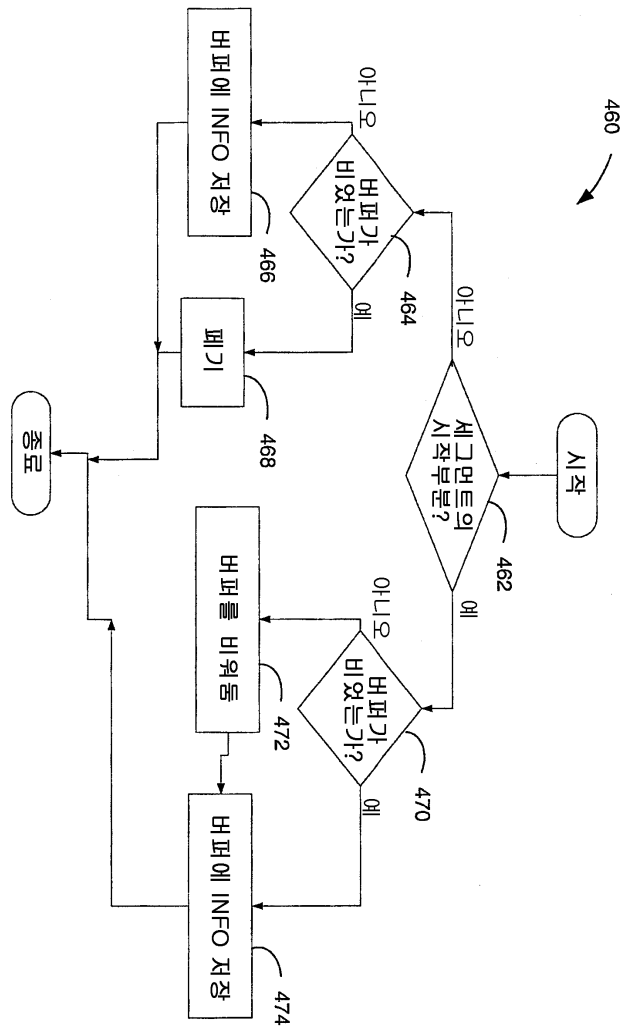
도면6

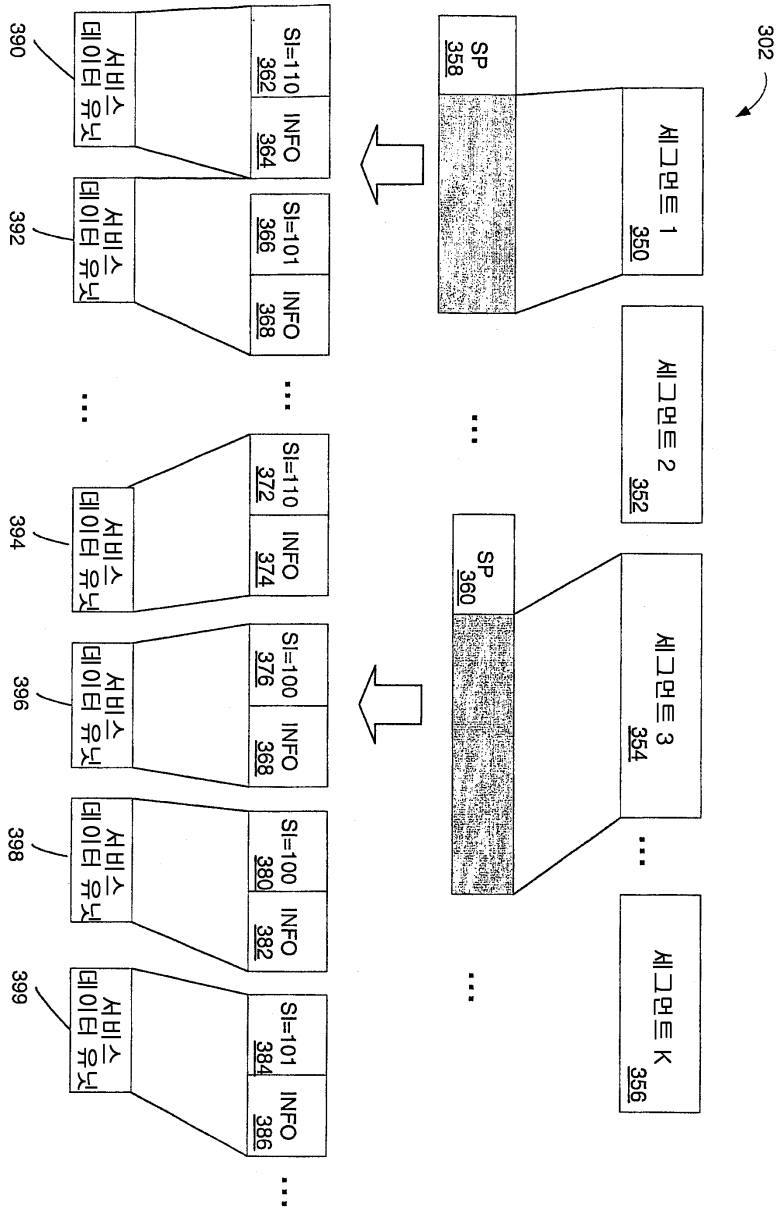


도면7a



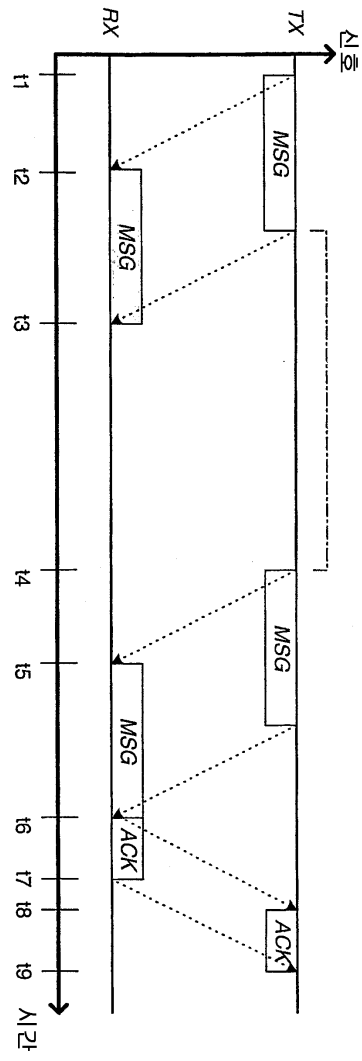
도면7b



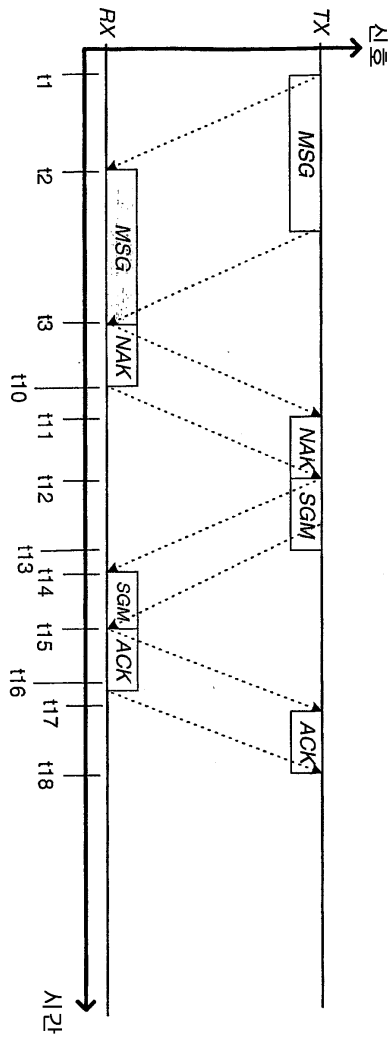


도면8

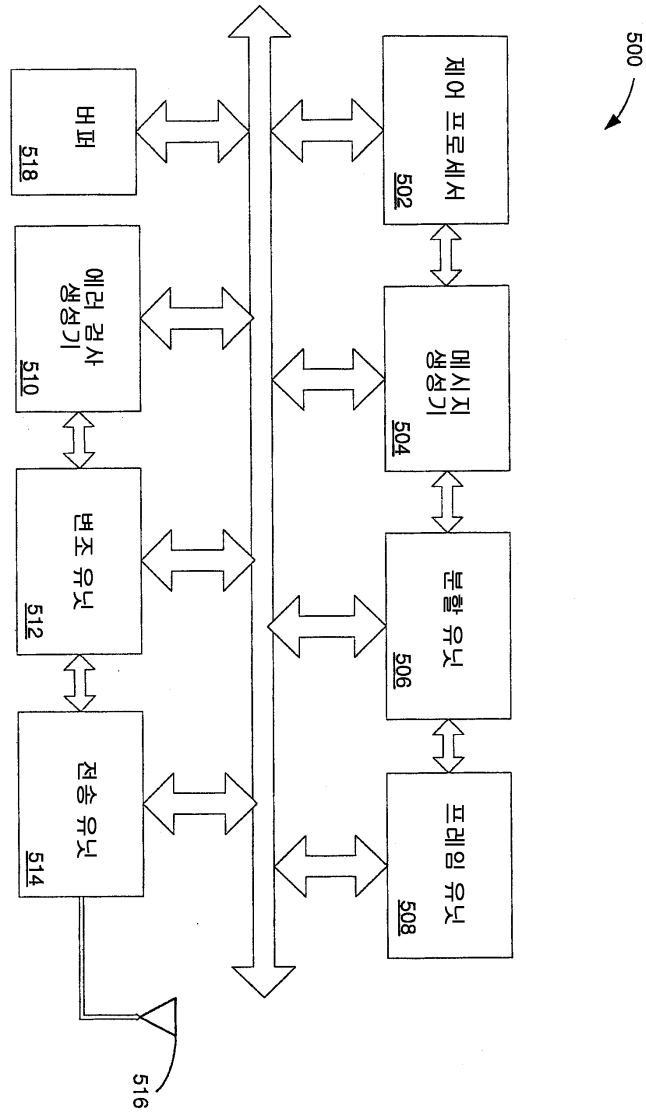
도면9a



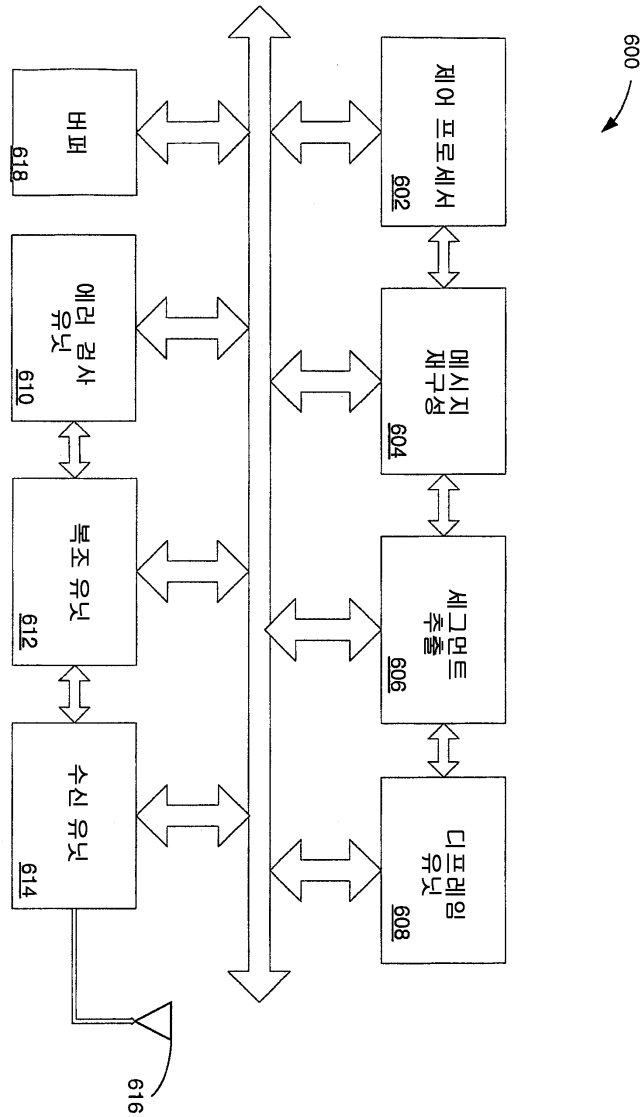
도면9b



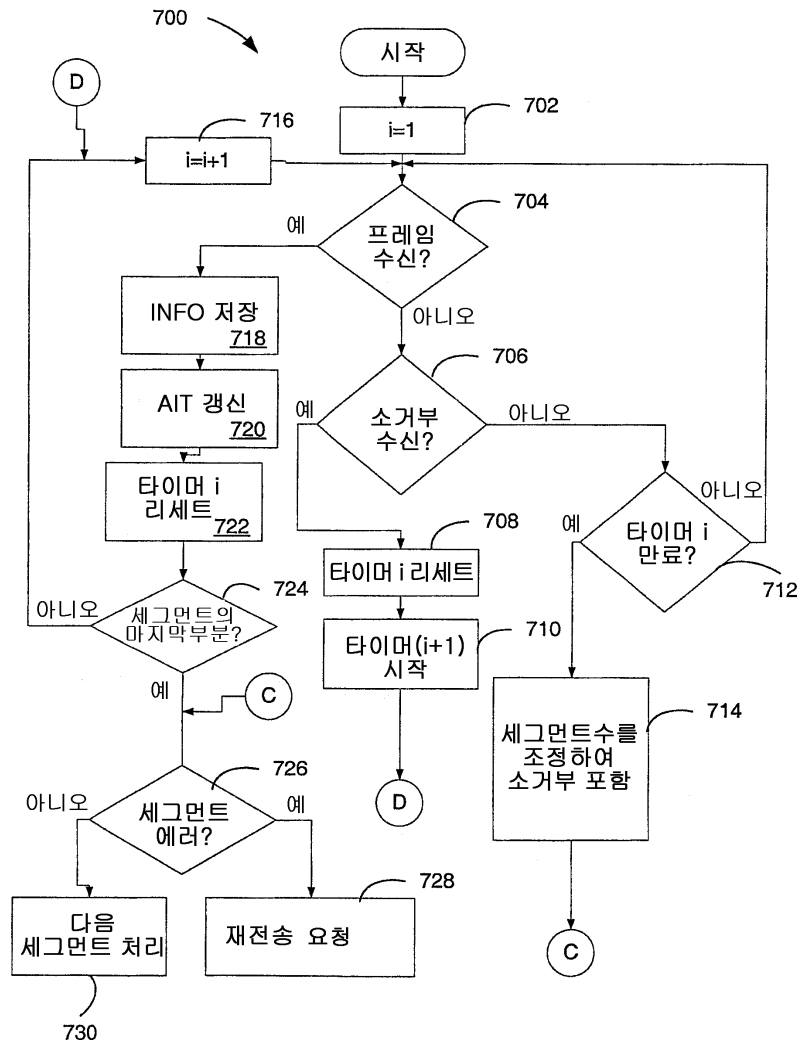
도면10



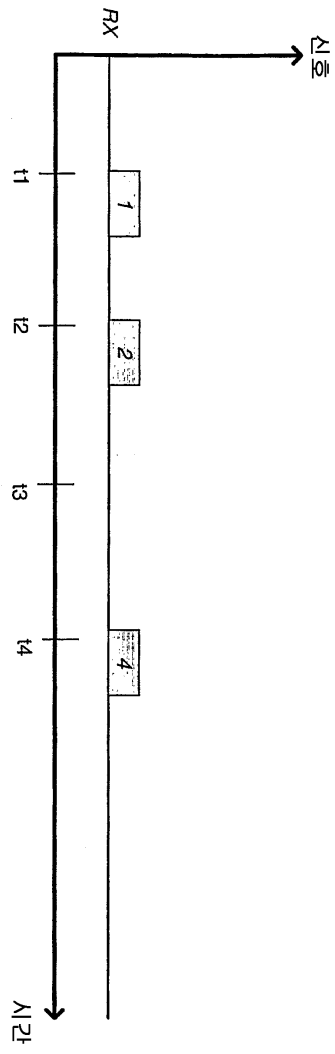
도면11



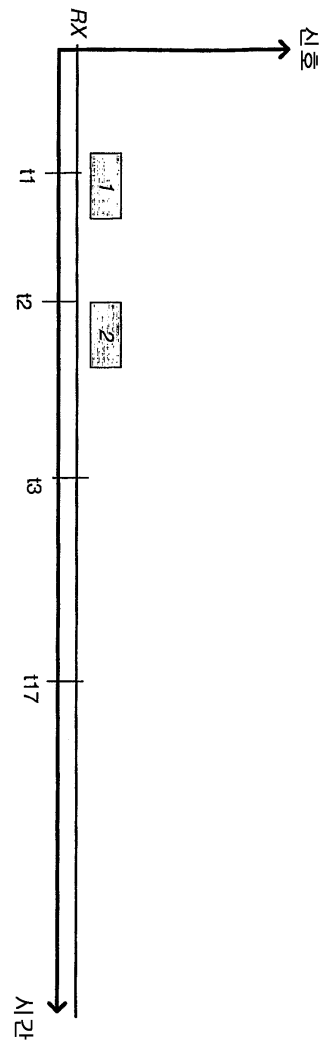
도면12



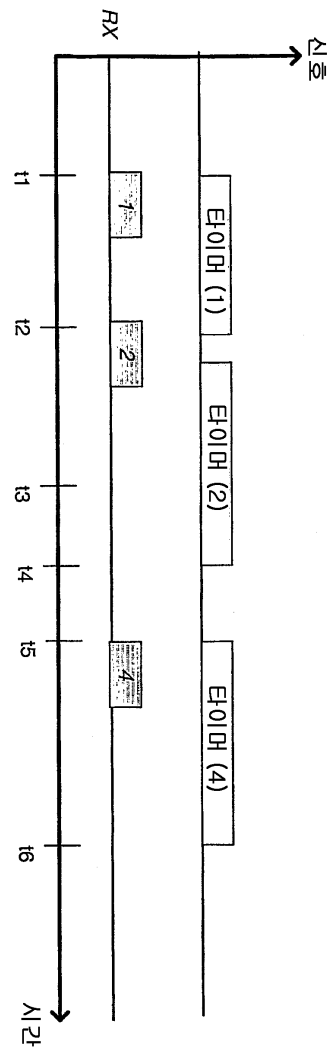
도면13a



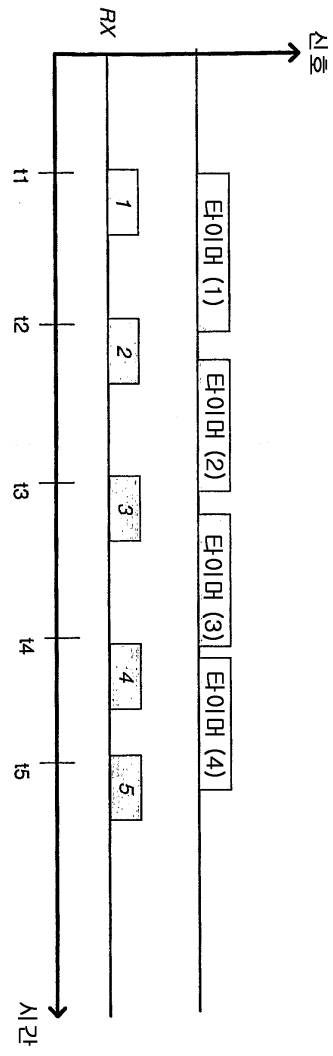
도면13b



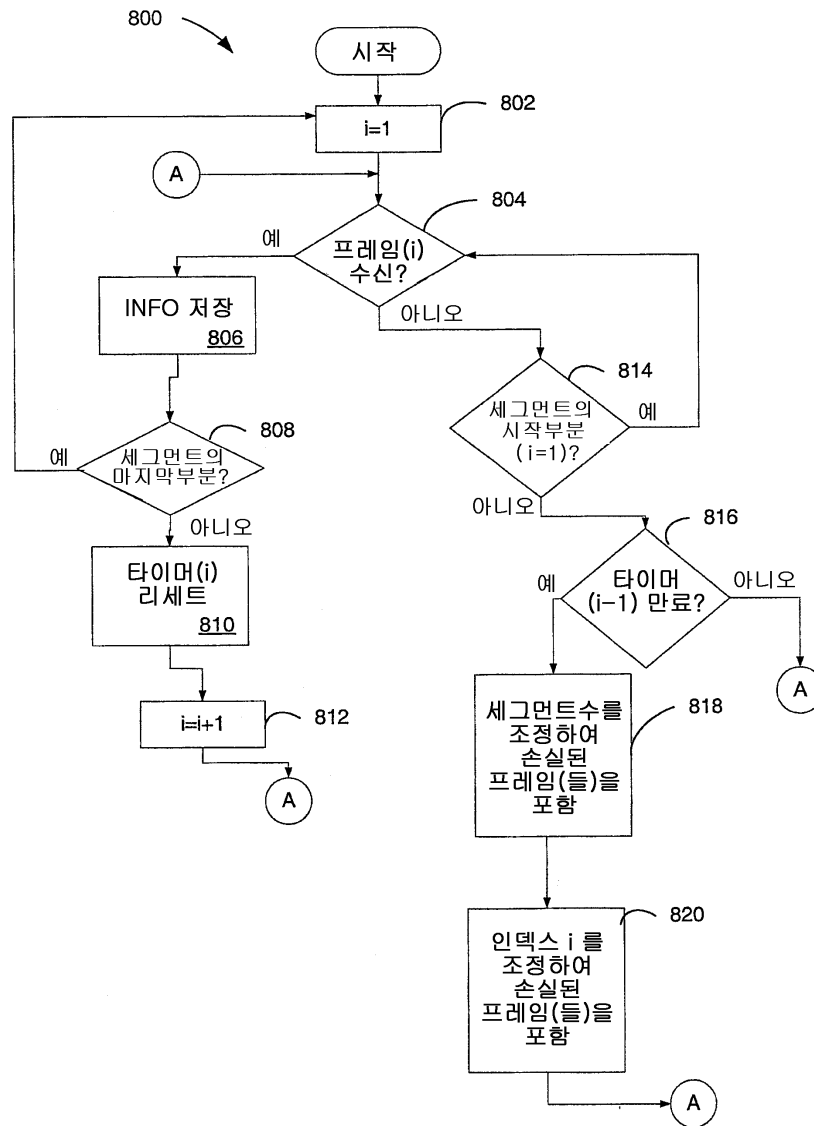
도면14



도면15



도면16



도면17

