



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0034909
 (43) 공개일자 2009년04월08일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) Int. Cl.
 <i>H04L 12/28</i> (2006.01) <i>H04W 74/06</i> (2009.01)
 <i>H04W 72/12</i> (2009.01) <i>H04W 84/18</i> (2009.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2009-7001524
 (22) 출원일자 2009년01월23일
 심사청구일자 2009년01월23일
 번역문제출일자 2009년01월23일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/IB2007/052362
 국제출원일자 2007년06월20일</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2008/001272
 국제공개일자 2008년01월03일</p> <p>(30) 우선권주장
 60/817,034 2006년06월27일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
 엔엑스피 비 브이
 네덜란드 엔엘-5656 아게 아인드호펜 하이 테크 캠퍼스 60</p> <p>(72) 발명자
 히르슈 올라프
 미국 캘리포니아주 95131 산 호세 엠에스41 맥케이 드라이브 1109아이피 디파트먼트 엔엑스피 세미컨덕터스</p> <p>가르그 파라그
 미국 캘리포니아주 95131 산 호세 엠에스41 맥케이 드라이브 1109아이피 디파트먼트 엔엑스피 세미컨덕터스</p> <p>에프와라무르시 쿠마르
 미국 캘리포니아주 95131 산 호세 엠에스41 맥케이 드라이브 1109아이피 디파트먼트 엔엑스피 세미컨덕터스</p> <p>(74) 대리인
 김창세, 김원준</p> |
|---|---|

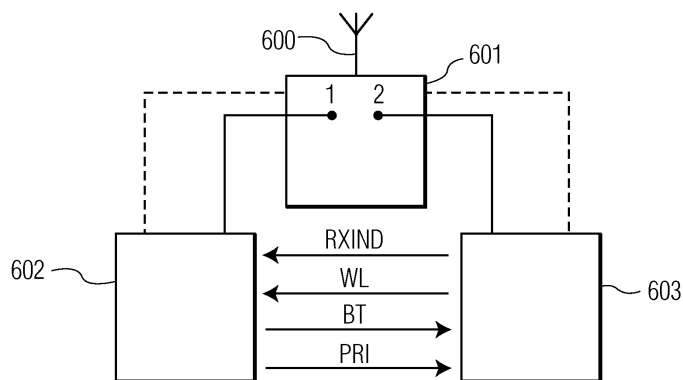
전체 청구항 수 : 총 36 항

(54) 스케줄링 전송 방법 및 시스템

(57) 요약

본 발명은 WLAN 및 블루투스 전송을 스케줄링하는 데 패킷 트래픽 중재(packet traffic arbitration: PTA)를 이용하는 병치된 WLAN/블루투스 시스템에서 무선 근거리망(WLAN)의 처리 성능을 개선하기 위한 시스템 및 방법을 제공한다. 이 방법은 하나 이상의 휴지 구간을 포함하는 블루투스 전송을 검출하는 단계와, 블루투스 전송의 휴지 구간 동안에 수신되는 프레임을 갖는 WLAN 전송을 스케줄링하는 단계를 포함한다. 본 발명에 따른 방법은 비승인 프레임으로 인해 AP가 데이터 전송 레이트를 감소시키는 일이 없이 병치된 WLAN이 액세스 포인트(AP)에 의해 전송된 프레임을 수신하고 그것의 리셉션을 승인하게 한다. 또한, 본 발명은 병치된 블루투스 디바이스(BTD) 및 WLAN 디바이스가 스위치를 통한 단일 안테나에 의해 AP와 통신할 수 있게 하는 메커니즘을 개시한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

병치된(collocated) 블루투스 디바이스(BTD) 및 무선 근거리 통신망(WLAN)으로부터의 전송을 스케줄링하는 방법으로서,

하나 이상의 휴지 구간(one or more quiet periods)을 포함하는 블루투스 전송을 검출하는 단계와,

상기 블루투스 전송의 상기 휴지 구간 동안에 수신되는 프레임에 갖는 WLAN 전송을 스케줄링하는 단계를 포함하는

전송 스케줄링 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 WLAN 전송을 스케줄링하는 단계는,

상기 블루투스 전송의 링크 타입을 검출하는 단계와,

절전 폴링(PS-Po11) 프레임을 WLAN 스테이션(STA)으로부터 액세스 포인트(AP)로 전송하고 상기 링크 타입에 따라 상기 액세스 포인트(AP)로부터의 계류 중 프레임(pending frames)을 요청하는 단계와,

상기 절전 폴링(PS-Po11) 프레임의 상기 전송을 조정(align)하되, 상기 계류 중 프레임이 상기 블루투스 전송의 휴지 구간 동안에 수신되는 단계를 더 포함하는

전송 스케줄링 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 절전 폴링(PS-Po11) 프레임을 전송하는 단계는 상기 블루투스 전송으로부터 검출된 링크 타입에 따라 전송하는 단계를 포함하되,

상기 링크 타입은 비동기식 비접속(asynchronous connection-less: ACL) 링크, 동기식 접속 지향(synchronous connection oriented: SCO) 링크 및 확장형 동기식 접속 지향(extended synchronous connection oriented: eSCO) 링크를 포함하는

전송 스케줄링 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

다른 WLAN 스테이션(STA)으로부터의 네트워크 할당 벡터(a network allocation vector: NAV), 계류 중 프레임 및 절전 폴링(PS-Po11) 프레임이 전송되는 경우, 절전 폴링(PS-Po11) 프레임은 상기 WLAN 스테이션(STA)으로부터 상기 액세스 포인트(AP)로 전송되지 않는

전송 스케줄링 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 절전 폴링(PS-Po11) 프레임을 스케줄링하는 단계는 상기 비동기식 비접속(ACL) 링크 동안에 블루투스가 우선권 액세스를 이용하지 않아도 매체로의 접근성을 갖도록 절전 폴링(PS-Po11) 프레임을 스케줄링하는 단계를 포함하는

전송 스케줄링 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
 상기 링크 타입이 동기식 접속 지향(SCO) 링크인 경우에 상기 절전 폴링(PS-Po11) 프레임은 스케줄링하는 단계는 블루투스 음성 프레임 당 하나의 절전 폴링(PS-Po11) 프레임을 전송하는 단계를 포함하는 전송 스케줄링 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
 상기 링크 타입이 개선된 동기식 접속 지향(eSCO) 링크인 경우에 상기 절전 폴링(PS-Po11) 프레임을 스케줄링하는 단계는 블루투스 음성 프레임 당 하나의 절전 폴링(PS-Po11) 프레임을 전송하는 단계를 포함하는 전송 스케줄링 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
 상기 WLAN 스테이션(STA)은 상기 액세스 포인트(AP)로부터 계류 중 프레임을 수신하고 승인(ACK) 프레임을 갖는 리셉션(the reception)을 승인하여, 데이터 전송 레이트가 상기 액세스 포인트(AP)에 의해 감소하지 않게 하는 전송 스케줄링 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,
 상기 WLAN 스테이션(STA)은, 상기 액세스 포인트(AP)로부터 계류 중 프레임을 수신하고 승인(ACK) 프레임을 갖는 리셉션을 승인하여, 자신이 상기 매체를 보존하고 있다는 신호를 블루투스 디바이스(BTD)로 보내는 전송 스케줄링 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
 상기 WLAN 스테이션(STA)은 상기 액세스 포인트(AP)로부터의 다수의 계류 중 프레임을 요청하고 승인(ACK) 프레임을 갖는 각각의 리셉션을 승인하는 전송 스케줄링 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
 요청되는 프레임의 수는 프로그래밍될 수 있는 전송 스케줄링 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,
 상기 WLAN 스테이션(STA)은 사전 결정된 시간 동안 프레임을 요청하는 전송 스케줄링 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 사전 결정된 시간은 프로그래밍될 수 있는
전송 스케줄링 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,
상기 브루투스 디바이스(BTD)는 자신이 상기 매체를 보존하고 있다는 신호를 상기 WLAN 스테이션으로 보내는
전송 스케줄링 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서,
상기 브루투스 디바이스(BTD)는 다수의 프레임을 대비하여 상기 매체를 보존할 수 있는
전송 스케줄링 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,
상기 프레임의 수는 프로그래밍될 수 있는
전송 스케줄링 방법.

청구항 17

제 1 항에 있어서,
상기 브루투스 디바이스(BTD)는 사전 결정된 시간까지 상기 매체를 보존할 수 있는
전송 스케줄링 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,
상기 사전 결정된 시간은 프로그래밍될 수 있는
전송 스케줄링 방법.

청구항 19

제 8 항에 있어서,
상기 WLAN 스테이션(STA)은 순환 중복 검사(a cyclic redundancy check: CRC) 에러가 상기 수신된 프레임에서
검출된 경우이라 해도 상기 승인(ACK) 프레임을 상기 액세스 포인트(AP)로 전송하는
전송 스케줄링 방법.

청구항 20

제 1 항에 있어서,
상기 WLAN 스테이션(STA)은 상기 액세스 포인트(AP)의 데이터 전송 레이트를 리셋할 때,
상기 액세스 포인트(AP)로부터 낮은 데이터 레이트의 유니캐스트 프레임(low data rate unicast frames)을 검출
하는 단계와,
인증 해제 프레임(a de-authentication frame)을 상기 WLAN 스테이션(STA)으로부터 상기 액세스 포인트(AP)로
전송하는 단계와,
인증 프레임을 상기 WLAN 스테이션(STA)으로부터 상기 액세스 포인트(AP)로 재전송하는 단계를 포함하는

전송 스케줄링 방법.

청구항 21

제 10 항에 있어서,

상기 인증 해제 프레임을 전송하는 단계에 의해, 상기 WLAN 스테이션(STA)은 상기 액세스 포인트(AP)의 데이터 전송 레이트를 리셋하는

전송 스케줄링 방법.

청구항 22

제 1 항에 있어서,

상기 휴지 구간 동안에 전송되는 절전 폴링(PS-Po11) 프레임의 수는 휴지 구간의 지속시간 및 WLAN의 데이터 전송 레이트에 따라 결정되는

전송 스케줄링 방법.

청구항 23

제 1 항에 있어서,

절전 폴링(PS-Po11) 프레임은 비컨이 수신되지 않은 경우 및 데이터가 이전 비컨 구간에서 수신되지 않은 경우에 전송되는

전송 스케줄링 방법.

청구항 24

무선 통신에서 전송을 스케줄링하는 시스템으로서,

하나 이상의 휴지 구간을 포함하는 블루투스(BT) 전송 및 WLAN 전송을 통해 상기 무선 통신을 인에이블링하는 병치된 블루투스 디바이스(BTD) 및 WLAN 디바이스와,

상기 블루투스 전송의 상기 휴지 구간 동안에 액세스 포인트(AP)로부터 수신되는 프레임을 갖는 상기 WLAN 전송을 스케줄링하는 WLAN 스테이션(STA)을 포함하는

전송 스케줄링 시스템.

청구항 25

제 14 항에 있어서,

상기 WLAN 스테이션(STA)은 WLAN 전송을 스케줄링하는 스케줄러를 포함하되,

상기 스케줄링하는 과정은 절전 폴링(PS-Po11) 프레임을 WLAN 스테이션(STA)으로부터 액세스 포인트(AP)로 전송하는 과정과,

상기 절전 폴링(PS-Po11) 프레임의 상기 전송을 조정하되, 상기 액세스 포인트(AP)로부터의 계류 중 프레임이 상기 블루투스 전송의 상기 휴지 구간 동안에 수신되는 과정을 포함하는

전송 스케줄링 시스템.

청구항 26

제 15 항에 있어서,

상기 스케줄러는 상기 블루투스 전송의 링크 타입을 검출하는 수단을 더 포함하는

전송 스케줄링 시스템.

청구항 27

제 15 항에 있어서,

상기 절전 폴링(PS-Po11) 프레임의 스케줄링하는 과정은 상기 비동기식 비접속(ACL) 링크 동안에 브루투스(BT)가 우선권 액세스를 이용하지 않아도 매체로의 접근성을 갖도록 절전 폴링(PS-Po11) 프레임의 스케줄링하는 과정을 포함하는

전송 스케줄링 시스템.

청구항 28

제 15 항에 있어서,

상기 링크 타입이 동기식 접속 지향(SCO) 링크인 경우에 상기 절전 폴링(PS-Po11) 프레임의 스케줄링하는 과정은,

브루투스 음성 프레임 당 하나의 절전 폴링(PS-Po11) 프레임을 전송하는 과정과,

상기 동기식 접속 지향(SCO) 링크가 어떠한 정보도 스케줄링하고 있지 않는 구간 동안에 브루투스 폴링 프레임을 전송하는 과정을 포함하는

전송 스케줄링 시스템.

청구항 29

제 15 항에 있어서,

상기 링크 타입이 개선된 동기식 접속 지향(eSCO) 링크인 경우에 상기 절전 폴링(PS-Po11) 프레임의 스케줄링하는 과정은 브루투스 음성 프레임 당 하나의 절전 폴링(PS-Po11) 프레임을 전송하는 과정과,

상기 개선된 동기식 접속 지향(eSCO) 링크가 어떠한 정보도 스케줄링하고 있지 않는 구간 동안 브루투스 폴링 프레임을 전송하는 과정을 포함하는

전송 스케줄링 시스템.

청구항 30

제 14 항에 있어서,

상기 WLAN 스테이션(STA)은 상기 액세스 포인트(AP)로부터 프레임을 수신하고 승인(ACK) 프레임을 갖는 리셉션을 승인하여, 데이터 전송 레이트가 상기 액세스 포인트(AP)에 의해 감소하지 않게 하는

전송 스케줄링 시스템.

청구항 31

무선 통신에서 전송을 스케줄링하는 시스템으로서,

하나 이상의 휴지 구간을 포함하는 브루투스(BT) 전송 및 WLAN 전송을 통해 상기 무선 통신을 인에이블링하는 병치된 브루투스 디바이스(BTD) 및 WLAN 디바이스와,

상기 브루투스 전송의 상기 휴지 구간 동안에 액세스 포인트(AP)로부터 수신되는 프레임을 갖는 상기 WLAN 전송을 스케줄링하는 WLAN 스테이션(STA)과,

상기 병치된 브루투스 디바이스(BTD) 및 상기 WLAN 디바이스에 연결된 안테나를 포함하는

전송 스케줄링 시스템.

청구항 32

제 21 항에 있어서,

상기 WLAN 스테이션(STA)은 WLAN 전송을 스케줄링하는 스케줄러를 포함하되,

상기 스케줄링하는 과정은 절전 폴링(PS-Po11) 프레임을 WLAN 스테이션(STA)으로부터 액세스 포인트(AP)로 전송하는 과정과,

상기 절전 폴링(PS-Po11) 프레임의 상기 전송을 조정하되, 상기 액세스 포인트(AP)로부터의 계류 중 프레임이 상기 블루투스 전송의 상기 휴지 구간 동안에 수신되는 과정을 포함하는 전송 스케줄링 시스템.

청구항 33

제 21 항에 있어서,
상기 안테나는 WLAN이 활성 상태일 때 WLAN 모드로 트리거되고,
상기 안테나는 블루투스가 활성 상태일 때 블루투스 모드로 트리거되는 전송 스케줄링 시스템.

청구항 34

제 21 항에 있어서,
상기 안테나는 상기 WLAN 스테이션(STA)에 의해 제어되는 전송 스케줄링 시스템.

청구항 35

제 21 항에 있어서,
상기 안테나는 상기 병치된 블루투스 디바이스(BTD)에 의해 제어되는 전송 스케줄링 시스템.

청구항 36

제 21 항에 있어서,
상기 안테나는 상기 병치된 블루투스 디바이스(BTD) 및 상기 WLAN 스테이션(STA)에 의해 제어되는 전송 스케줄링 시스템.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 전반적으로 무선 통신에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 병치된 블루투스 디바이스(BTD) 및 무선 근거리망(WLAN) 디바이스로부터의 전송을 스케줄링하는 것에 관한 것이다.

배경기술

<2> 오늘날 세계에서, 무선 개인 영역 네트워크(WPAN)의 사용은 그들이 제공하는 접속성의 유연성 및 편리함 때문에 인기를 얻고 있다. 예를 들어, 블루투스 기술에 기초한 WPAN 시스템은 특정 거리(10미터 범위) 내의 접속을 허용하는 근거리 무선 링크를 제공함으로써 주변 디바이스 및/또는 이동 단말기에 무선 접속을 제공한다. WPAN 시스템과는 대조적으로, WLAN은 보다 약간 더 넓은 지리학적 영역, 예를 들어, 건물이나 캠퍼스에 의해 커버되는 영역 내에 위치하는 디바이스에 접속성을 제공한다. WLAN 시스템은 IEEE 802.11 표준 사양에 기반을 두고 있고, 전형적으로 100 미터 범위 내에서 동작하며, 일반적으로는 WLAN 시스템과 동일한 지리학적 영역에 설치된 전통적인 유선 LAN에 의해 제공되는 통신 용량을 보완하도록 활용된다. 몇몇 경우, WLAN 시스템은 WPAN 시스템과 함께 동작하여 사용자에게 개선된 전체 기능을 제공할 수 있다.

<3> 예를 들어, 무선 디바이스에서 블루투스 디바이스(BTD) 및 WLAN 디바이스를 동작시킬 때에는, 상이한 두 가지 타입의 간섭 효과가 발생할 수 있다. 한 가지 간섭 효과는 블루투스 디바이스 및 WLAN 디바이스가 동일하거나 중복되는 주파수에서 전송하기 때문에 발생한다.

<4> 두 번째 효과는 블루투스 디바이스가 송수신기가 이동 전화 또는 PDA 내의 경우에서와 같이 WLAN 디바이스의 송수신기에 근접한 경우에 발생한다. 이러한 순간, 하나의 디바이스의 송신기는 다른 디바이스의 수신기에 과부

하가 걸리게 하고, 수신기는 블루투스 디바이스 및 WLAN 디바이스가 동일한 주파수를 사용하는지의 여부와는 독립적으로 어떠한 신호도 수신할 수 없다.

<5> WLAN 및 블루투스가 동일한 휴대 전화 또는 PDA 내에 통합되어 있는 더욱 보편화되고 있는 시나리오에서 추가 문제가 발생한다. 병치 간섭(collocation interference)은 2개의 수신기의 근접성 때문에 일어난다. 하나의 신호로부터 전송되는 신호는 다른 디바이스의 수신기가 포화되게 하고, 그것의 수신기의 감도를 저하시키게 된다. 따라서, 하나의 시스템이 전송하고 다른 시스템의 수신하는 상황을 회피시키는 것이 필수적인 설계가 되고 있다. 양쪽의 시스템이 동시에 전송하는 경우에는 다른 문제가 발생한다. 양쪽의 디바이스(블루투스 디바이스와 WLAN 디바이스)는 2.4 GHz의 동일한 비실시 ISM 대역(the same unlicensed ISM band)에서 동작한다. 이 경우, 양쪽의 디바이스가 동일한 주파수에서 동시에 전송하고 수신한다면, 효율적인 통신을 충족시키는 기술적 도전이 존재한다. 따라서, 전송은 양쪽의 디바이스가 동시에 전송하지 않도록 스케줄링되어야 한다. 이것은 패킷 중재(packet arbitration: PTA) 기술을 이용하여 실행된다. PTA 알고리즘은 블루투스가 수신하거나 전송할 필요가 있는 소정 시점에서 WLAN이 전송하게 하지 않는다. 예를 들어, 어떤 사람이 블루투스 헤드셋을 사용하여 전화 호출을 듣는 동시에 WLAN을 이용하여 이메일을 업로딩/다운로딩하는 상황을 고려하자. PTA 알고리즘은 명료한 음성인 블루투스 헤드셋에서 입수될 수 있도록 블루투스가 수신하거나 전송할 필요가 있는 소정 시점에서 WLAN이 전송하는 상태를 유지하게 한다.

<6> 표준 통신 시나리오에서, 액세스 포인트(AP)는 프레임 스테이션(STA)으로 전송하고, STA는 프레임의 성공적인 수신 시에 승인(ACK)을 전송한다. PTA가 WLAN 블루투스 공존(coexistence)에 사용되는 경우, 블루투스는 병치된 WLAN 디바이스의 전송을 억압할 수 있다. 억압될 수 있는 가능한 프레임이 ACK 프레임이다. 이들 프레임은 액세스 포인트(AP)로부터의 프레임에 대한 응답으로서 전송된다. ACK 프레임이 억압되면, 액세스 포인트는 그것의 프레임이 잡음 채널 또는 약한 신호로 인해 손상되었다는 잘못된 결론을 내리고 보다 낮은 데이터 레이트로 동일한 프레임을 재전송할 수 있다. 보다 낮은 데이터 레이트를 갖는 프레임은 심지어 액세스 포인트가 그것의 데이터 레이트를 더욱 감소시키기 쉽게 만드는 병치된 블루투스에 의해 손상될 확률이 더욱 높다. 이것은 액세스 포인트가 최저 데이터 레이트에 도달할 때까지 악순환(spiral)이 된다. 이 동작은 WLAN 시스템의 처리량에 엄격하게 영향을 미친다.

발명의 상세한 설명

<7> 따라서, 병치된 블루투스 디바이스(BTD)와의 스케줄링충돌이 감소하는 방식으로 액세스 포인트로부터의 전송을 스케줄링하는 방법 및 시스템을 제공하는 것이 유리할 것이다. 본 발명은 본 기술 분야에서 이러한 필요성을 충족시키도록 개발되었다.

<8> 본 발명은 WLAN 및 블루투스 전송을 스케줄링하는 데 패킷 트래픽 중재(packet traffic arbitration: PTA)를 이용하는 병치된 WLAN/블루투스 시스템에서 무선 근거리망(WLAN)의 처리 성능을 개선하기 위한 시스템 및 방법을 제공한다. 이 방법은 하나 이상의 휴지 구간을 포함하는 블루투스 전송을 검출하는 단계와, 블루투스 전송의 휴지 구간 동안에 수신되는 프레임을 갖는 WLAN 전송을 스케줄링하는 단계를 포함한다. 본 발명에 따른 방법은 비승인 프레임으로 인해 AP가 데이터 전송 레이트를 감소시키는 일이 없이 병치된 WLAN이 액세스 포인트(AP)에 의해 전송된 프레임을 수신하고 그것의 리셉션을 승인하게 한다. 또한, 본 발명은 병치된 블루투스 디바이스(BTD) 및 WLAN 디바이스가 스위치를 통한 단일 안테나에 의해 AP와 통신할 수 있게 하는 메커니즘을 개시한다.

<9> 본 발명의 예시적인 실시예에서는, 병치된 블루투스 디바이스(BTD) 및 WLAN 디바이스로부터의 전송을 스케줄링하는 방법이 제공된다. 이 방법은 하나 이상의 휴지 구간을 포함하는 블루투스 전송을 검출하는 단계와, 블루투스 전송의 휴지 구간 동안에 수신되는 프레임을 갖는 WLAN 전송을 스케줄링하는 단계를 포함한다. WLAN 전송을 스케줄링하는 단계는 블루투스 전송의 링크 타입을 검출하는 단계와, WLAN 스테이션(STA)으로부터 액세스 포인트(AP)로 절전 폴링(PS-Poll) 프레임을 전송하고 링크 타입에 따라 AP로부터의 계류 중 프레임을 요청하는 단계와, 계류 중 프레임이 블루투스 전송의 휴지 구간 동안에 수신되는 PS-Poll 프레임의 전송을 조정하는 단계를 더 포함한다.

<10> 본 발명의 다른 예시적인 실시예에서는 무선 통신에서의 전송을 스케줄링하는 시스템이 제공된다. 이 시스템은 하나 이상의 휴지 구간을 포함하는 블루투스 전송 및 WLAN 전송을 통한 무선 통신을 인에이블링하는 병치된 블루투스 디바이스(BTD) 및 WLAN 디바이스와, 블루투스 전송의 휴지 구간 동안에 액세스 포인트(AP)로부터 수신되는 프레임을 갖는 WLAN 전송을 스케줄링하는 WLAN 스테이션(STA)을 포함한다. WLAN 스테이션(STA)은 WLAN 전송을 스케줄링하는 스케줄러를 포함한다. 스케줄러는 절전 폴링(PS-Poll) 프레임을 WLAN 스테이션(STA)으로부터

액세스 포인트(AP)로 전송하고, 액세스 포인트(AP)로부터의 계류 중 프레임이 브루투스 전송의 휴지 구간 동안에 수신되는 방식으로 절전 폴링(PS-Po11) 프레임의 전송을 조정한다.

<11> 본 발명의 다른 예시적인 실시예에서는, 무선 통신에서의 전송을 스케줄링하는 시스템이 제공된다. 이 시스템은 하나 이상의 휴지 구간을 포함하는 브루투스 전송 및 WLAN 전송을 통해 무선 통신을 인에이블링하는 병치된 브루투스 디바이스(BTD) 및 WLAN 디바이스와, 브루투스 전송의 휴지 구간 동안에 액세스 포인트(AP)로부터 수신되는 프레임을 갖는 WLAN 전송을 스케줄링하는 WLAN 스테이션(STA)과, 상기 병치된 BTD 및 WLAN 디바이스에 연결된 안테나를 포함한다. WLAN 스테이션(STA)은 WLAN 전송을 스케줄링하는 스케줄러를 포함한다. 스케줄러는 PS-Po11 프레임을 WLAN STA로부터 AP로 전송하고, AP로부터의 계류 중 프레임이 브루투스 전송의 휴지 구간 동안에 수신되는 방식으로 PS-Po11 프레임의 전송을 조정한다. 병치된 BTD 및 WLAN 디바이스는 단일 안테나를 사용하여 AP로 통신한다. 이것은 WLAN 프레임이 브루투스 휴지 구간 동안에 수신되는 PS-Po11 프레임 메커니즘에 의해 달성된다. 이 안테나는 WLAN이 활성 상태일 때에는 WLAN 모드로 트리거되고, 브루투스가 활성 상태일 때에는 브루투스 모드로 트리거된다.

<12> 본 발명의 상기 설명은 본 발명의 각각의 개시된 실시예 또는 모든 양상을 표현하고자 하는 것이 아니다. 다른 양상 및 예시적인 실시예가 다음의 도면 및 상세한 설명에서 제공된다.

실시예

<21> 발명이 다양한 수정예 및 대안 형태로 변경될 수 있지만, 그것의 세부사항은 도면에서 실례로서 도시되어 있고 보다 상세히 설명될 것이다. 그러나, 의도는 본 발명을 설명된 특정 실시예로 제한하고자 하는 것이 아니라는 점을 이해해야 한다. 대조적으로, 의도는 첨부한 특허청구범위에 의해 정의되는 발명의 사상 및 범주 내에 있는 모든 수정예, 등가물 및 대안을 포괄하고자 하는 것이다.

<22> 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예에 따라 병치된 브루투스 디바이스(BTD) 및 WLAN 디바이스로부터의 전송을 스케줄링하는 방법을 예시한 흐름도이다. 브루투스 전송은 1회의 전송 및 수신 사이클 후에 하나 이상의 휴지 구간을 갖는다. WLAN 전송은 WLAN 전송의 프레임이 브루투스 휴지 구간 동안에 수신되는 방법으로 조정된다. WLAN 전송을 스케줄링하기 전에, 브루투스가 전송하고 있는 링크 타입이 검출된다(101). 상이한 브루투스 전송 링크 타입은 비동기식 비접속(ACL) 링크, 동기식 접속 지향(SCO) 링크 및 확장된 동기식 접속 지향(eSCO) 링크를 포함한다. 절전 모드에서, WLAN 스테이션(STA)은 PS-Po11 프레임을 액세스 포인트(AP)에 전송하고 AP(103)로부터 계류 중 프레임을 요청한다. PS-Po11 프레임의 성공적인 수신 시, STA는 액세스 포인트로부터 승인(ACK)을 수신한다. PS-Po11 프레임은 AP로부터의 계류 중 프레임이 수신되는 방식으로 STA로부터 전송되고, 브루투스가 활성 상태가 아닐 때(휴지 구간)에 승인된다(102). STA는 AP로부터 계류 중 프레임을 성공적으로 수신하면 ACK 프레임을 전송한다. 본 발명에 따른 스케줄링은 병치된 수신기가 프레임을 수신하고 ACK 프레임을 갖는 리셉션을 승인할 확률을 최대화한다. 이것은 압축된 ACK 프레임의 수를 감소시키고 AP가 전송 데이터 레이트를 저하시킬 확률도 감소시킨다. AP가 보다 높은 데이터 레이트로 프레임을 전송하므로, 이들 프레임이 브루투스 전송에 의해 손상될 확률도 감소한다.

<23> PS-Po11 프레임은 병치된 WLAN이 승인할 수 없는 프레임을 최소화시키도록 스케줄링된다. 브루투스와는 다른 이유로 인해 손상되는 프레임이 몇몇 존재한다. 이들 손상된 프레임은 AP를 트리거하여, 악순환(the spiral)을 시작하는 그것의 데이터 전송 레이트를 보다 낮은 레이트로 저하시킨다. 일단 최저 데이터 전송 레이트에 도달하면, AP는 보다 높은 데이터 레이트로 복귀하지 않을 것이다.

<24> 레이트 복구 메커니즘은 AP가 보다 높은 데이터 레이트로 재시작하게 하는 방법이다. 레이트 복구 메커니즘은 다음과 같이 설명된다. WLAN 스테이션(STA)은 액세스 포인트(AP)로부터 전송되는 낮은 데이터 전송 레이트를 갖는 유니캐스트 프레임을 검색한다. 소정 수(프로그래밍될 수 있음)의 그러한 유니캐스트 프레임이 수신되면, WLAN STA는 인증 해제 프레임(a de-authentication frame)을 AP로 전송한다. 인증 해제 프레임으로 인해, AP는 WLAN STA에 관한 정보(예를 들어, WLAN STA에 관한 데이터 전송 레이트)를 폐기한다. 인증 해제 프레임을 전송한 다음, WLAN STA는 인증 프레임을 재전송하고 AP는 최고 데이터 레이트로 재시작한다.

<25> 도 2는 본 발명의 예시적인 실시예에 따라 병치된 브루투스 디바이스(BTD) 및 WLAN 디바이스로부터의 전송을 스케줄링하는 방법을 예시한 타이밍도(201)이다. 브루투스가 음성 링크 내에 있을 때에는 625 μ s의 전송 및 수신 구간이 각각 존재하며, 그 다음에는 어떠한 활동도 존재하지 않는 2.5ms의 휴지 구간이 이어진다. 이것이 1 브루투스 사이클이다. 휴지 구간을 포함하는 완전한 브루투스 사이클에 걸리는 총 시간은 3.75ms이다. 브루투스 사이클은 이러한 방법으로 계속해서 반복된다.

- <26> WLAN 스테이션(STA)은 PS-Po11 프레임을 액세스 포인트(AP)로 전송한다. AP는 ACK 프레임을 WLAN 스테이션에 반환한 후 계류 중 프레임을 전송함으로써 PS-Po11 프레임에 응답한다. 계류 중 프레임을 수신하자마자, WLAN 스테이션은 ACK 프레임을 AP로 전송함으로써 리셉션을 승인한다. STA는 그것이 매체를 보존하고 있다는 신호를 BTD에게 보낸다. STA가 AP로부터의 다수의 계류 중 프레임을 요청하는 경우, 그것은 ACK 프레임을 갖는 각각의 리셉션을 승인한다. 요청되는 프레임의 수는 프로그래밍될 수 있다. 일 실시예에서, STA는 프로그래밍될 수 있는 사전 결정된 시간 동안에 프레임을 요청한다. 다른 실시예에서, BTD는 그것이 매체를 보존하고 있다는 신호를 STA에게 보낸다. BTD는 개수가 프로그래밍될 수 있는 다수의 프레임에 대비하여 매체를 보존할 수 있다. 일 실시예에서, BTD는 프로그래밍될 수 있는 사전 결정된 시간까지 매체를 보존할 수 있다.
- <27> WLAN 스테이션에 의해 전송된 PS-Po11의 스케줄링은 AP로부터의 계류 중 프레임이 블루투스 전송의 휴지 구간(2.5ms) 동안에 수신되고 승인된다는 것을 확인한다. STA가 절전 모드에 있지 않다면 AP는 언제든지 계류 중 프레임을 전송할 것이고, 블루투스가 전송하고 있는 시간 내에 프레임이 있다면 프레임이 파괴될 확률이 더 높다. 또한, 프레임이 WLAN 스테이션에 의해 조기에 수신되지만 블루투스가 다음 사이클에서 수신되는 경우, WLAN 스테이션은 ACK 프레임을 액세스 포인트에 성공적으로 전송할 수 없다.
- <28> 블루투스 디바이스(BTD)와 WLAN 디바이스 사이에는 상이한 신호 라인이 존재한다. 이들 신호 중 하나는 그들의 우선권 상태에 따른 중요한 블루투스 패킷을 표시하는 우선권 라인(PRI)이다. (도 2에 예시한 바와 같이) PRI 라인이 낮아지면, PS-Po11 프레임은 WLAN 스테이션으로부터 전송된다. PS-Po11 프레임의 스케줄링 동작은 블루투스 링크(SCO 및 ACL 링크)의 타입에 따라 변한다. 그래서, STA는 블루투스가 현재 실행하고 있는 링크의 타입을 검색해야 한다. 링크 검색은 도 3의 설명 하에 설명된다.
- <29> 도 3은 블루투스 전송 링크의 검색을 예시한 흐름도(301)이다. SCO 및 ACL 링크의 상이한 동작으로 인해, STA는 블루투스가 현재 실행하고 있는 링크의 타입을 검색해야 한다. 링크 검색은 STA가 작성하여 비컨을 수신할 때마다 또는 그것이 작성했지만 비컨을 수신한 후에 이루어진다. 검출 프로세스는 토글링 PRI 라인에 의존한다. 비컨을 수신한 후, PRI 인터럽트가 인에이블링된다. PRI 타이머는 4ms마다 시작된다. 비컨이 수신되지 않은 경우에 STA는 이전 비컨 구간에서 수신된 데이터를 체크하고, 반대의 경우에는 STA는 WL 라인을 해제하고 정지 상태에 진입한다. 데이터가 수신되었다면, PS-Po11 프레임은 스케줄링될 것이다. 비컨이 수신되지 않은 경우에 STA는 임의의 PRI 인터럽트가 수신되었는지를 체크하고, 그 반대의 경우에는 SCO 모드가 선택된다.
- <30> PRI 인터럽트가 수신되지 않고 RRI 타이머가 만료한 경우, ACL 모드가 선택된다. 블루투스가 SCO 링크 동안이 아닌 다른 순간에도 PRI 라인을 사용하기 때문에, 블루투스 링크의 허위 검출(예를 들어, ACL 데이터 전송, 질의/페이징(스캔), 스캐터넷(scatternet) 등을 하는 동안의 실패한 액세스) 가능성이 있다. 허위 검출은 하나의 비컨 구간의 지속시간 동안 처리량을 오로지 감소시키지만 AP가 데이터 전송 레이트를 저하시킬 악순환을 가져오지 않아야 한다.
- <31> 도 4는 검출된 블루투스 전송 링크가 동기식 접속 지향(SCO) 링크인 경우에 액세스 포인트(AP)로부터의 데이터 검색 방법을 예시한 흐름도(401)이다. SCO 링크가 검출되면, 단 하나의 PS-Po11이 블루투스 음성 프레임마다 전송된다. 응답 프레임을 승인하기에 충분한 시간이 이용될 수 있는 경우에만 PS-Po11이 전송됨을 확인하는 추가 체크가 이루어진다. PS-Po11 프레임이 다른 스테이션에 의해 이전의 3ms에서 전송된다면, PRI 타이머는 2.5ms마다 세트된다. 어떤 PS-Po11도 다른 스테이션에 의해 전송되지 않는 경우 및 네트워크 할당 벡터(network allocation vector: NAV)가 세트되지 않은 경우, STA는 전송 큐가 비어 있는지를 체크한다. 전송 큐가 비어 있다면, WLAN 스테이션은 1로 세트된 백오프(backoff)를 갖는 PS-Po11 프레임을 전송하고, WL 라인을 세트한다. AP로부터 어떠한 응답도 없는 경우, 타임아웃 타이머는 2.5ms로 세트된다. WL 라인은 하강 PRI 에지에 가능한 한 가깝게 세트되어, 매체가 블루투스로부터 획득되었음을 확인하게 한다.
- <32> 응답 프레임이 AP로부터 수신될 때, STA는 더 많은 PS-Po11 프레임을 전송하는 요건을 체크한다. 보다 많은 플래그가 세트되지 않는다면, STA는 WL을 해제하고 정지 상태에 진입한다. 보다 많은 플래그가 세트되면, PRI 타이머는 2.5ms로 세트된다. STA는 병치된 블루투스 디바이스(BTD)가 마스터인 때를 검출할 수 없고 폴 프레임을 전송한다. 블루투스 폴 프레임은 SCO 링크가 더 이상 어떠한 정보도 스케줄링하지 않는 2.5ms 동안에 전송된다. PS-Po11 프레임이 블루투스 폴 프레임 동안에 스케줄링된다면, AP 레이트 적응 알고리즘이 트리거될 수 있다. 따라서, 블루투스 폴 간격을 적어도 80ms로 증가시키는 것이 타당하다.
- <33> 도 5는 검출된 블루투스 전송 링크가 비동기식 비접촉(ACL) 링크인 경우에 액세스 포인트(AP)로부터의 데이터 검색 방법을 예시한 흐름도(501)이다. ACL 링크 동안, PS-Po11 프레임은 블루투스가 우선권 액세스를 이용하지 않고서 매체에 액세스할 가능성을 갖도록 스케줄링된다. WLAN 스테이션은 WL 라인을 세트하고 BT=0 및 전송 큐

가 비기를 기다린다. 전송 큐가 비어 있다면, WLAN 스테이션은 랜덤 값으로 세트된 백오프를 갖는 PS-Po11 프레임 전송하고, WL 라인도 세트한다. AP로부터 어떠한 응답도 없는 경우, 타임아웃 타이머는 2.5ms마다 세트된다. PS-Po11 프레임을 전송한 후, BT 라인 검출이 시작된다. BT 라인 활동은 브루투스가 활성 상태이고 데이터를 전송할 수 있음을 표시한다. 응답 프레임이 AP로부터 수신되는 경우, STA는 더 많은 PS-Po11 프레임을 전송하는 요건을 체크한다. 보다 많은 플래그가 세트되지 않는다면, STA는 WL을 해제하고 중지 상태로 진입한다. 보다 많은 플래그가 세트되면, WL 라인이 해제된다. BT 에지가 검출된 경우, WL 라인은 2ms마다 WL=0으로 세트된다.

<34> 규칙적인 브루투스 폴 프레임은 리셉션 WLAN 수신을 방해할 수 있다. 따라서, 브루투스 폴링 구간이 적어도 80 ms 이상으로 증가하는 것이 타당하다. 스캐터넷은 역시 추가 PRI 액세스를 활용한다. 이들 액세스는 PS-Po11 알고리즘을 붕괴할 가능성을 가지며, AP가 그것의 데이터를 저하시키게 할 수 있다. 브루투스 파라미터는 우선권 액세스가 최소화되도록 세트되어야 한다.

<35> 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 단일 안테나 메커니즘용 시스템을 예시한 블록도이다. 병치된 BT(602) 및 WLAN 디바이스(603)가 안테나(600)에 연결된다. PS-Po11 메커니즘을 이용하면, WLAN 프레임은 브루투스 휴지 구간 동안에 수신된다. 이 시나리오에서, WLAN 디바이스(603) 및 BT(602)는 모두 전송을 위해 단일 안테나(600)를 공유할 수 있다. WLAN 디바이스가 PS-Po11 프레임을 전송할 때마다(BT가 매체를 필요로 하지 않을 때마다), 안테나는 WLAN 모드로 세트된다. 전송한 메커니즘을 이용하여, BT(602) 및 WLAN 디바이스(603)는 AP와의 통신을 위해 단일 안테나를 사용한다.

<36> 대안 실시예에서, 안테나 스위치 메커니즘이 이하에 설명된다.

<37> 안테나 스위치(601)는 도 6에 도시한 바와 같이 안테나(600)에 연결된다. 안테나 스위치(601)는 각각의 전송에 따라 트리거링 프레임을 전송함으로써 BT(602) 또는 WLAN 디바이스(603) 중 하나로부터 트리거될 수 있다. 안테나 스위치 위치(1)는 BT(602)에 연결되고, 위치(2)는 WLAN 디바이스(603)에 연결된다. 안테나 스위치(601)가 위치(2)에 있는 경우에는 BT(602)가 전송 또는 수신을 할 수 없고, 위치(1)에 있는 경우에 WLAN 디바이스(603)가 전송 또는 수신을 할 수 없다.

<38> 이 실시예에서, 도 1의 설명 하에 설명된 바와 같은 PS-Po11 프레임 메커니즘에 의해, WLAN 디바이스(603)는 브루투스 휴지 구간 동안에만 전송을 하고 BT(602)는 WLAN 디바이스(603)가 AP로부터 어떠한 계류 중 프레임도 수신하지 않을 때에만 전송한다. 이러한 구성에서, WLAN 디바이스(603)가 PS-Po11 프레임을 AP로 전송하고 있는 경우에는 안테나 스위치가 위치(2)로 트리거되고, WLAN 디바이스(603)는 PS-Po11 프레임을 전송하고 AP로부터 계류 중 프레임을 수신한다. WLAN 디바이스(603)가 계류 중 프레임의 수신을 승인한 후, 안테나 스위치(601)는 브루투스 전송을 위해 위치(1)로 해제된다.

<39> 도 7은 단일 안테나를 통해 병치된 브루투스 디바이스(BT) 및 WLAN 디바이스로부터의 전송을 스케줄링하는 방법을 예시한 타이밍도(701)이다. 안테나 스위치는 브루투스가 활성 상태일 때(1.25ms의 시간 구간마다) 위치(1)로 세트된다. 1.25ms 후에, 안테나 스위치는 WLAN 디바이스가 PS-Po11 프레임을 AP로 전송할 때 위치(2)로 트리거된다. WLAN 디바이스는 (2.5ms의 시간 구간마다) AP로부터 ACK 및 계류 중 프레임을 수신하고, ACK 프레임에 의한 리셉션을 승인한다. WLAN 전송 후, 안테나 스위치는 브루투스 전송을 위해 위치(1)로 해제된다.

<40> 본 발명의 애플리케이션은, 이동 전화 또는 PDA와 같이 근거리에서 브루투스 및 WLAN을 이용하는 WPAN 디바이스를 포함하되, 이러한 것으로 제한되는 것은 아니다.

<41> 본 발명이 몇 개의 특정 예시적인 실시예를 참조하여 설명되고 있지만, 당업자라면 다음의 특허청구범위에서 설명되는 본 발명의 사상 및 범주로부터 벗어나지 않는 수많은 변경이 이루어질 수 있음을 인지할 것이다.

도면의 간단한 설명

<13> 본 발명은 첨부한 도면과 결합하여 발명의 다양한 실시예에 대한 다음의 상세한 설명을 고려하면 더욱 완전하게 이해될 수 있을 것이다.

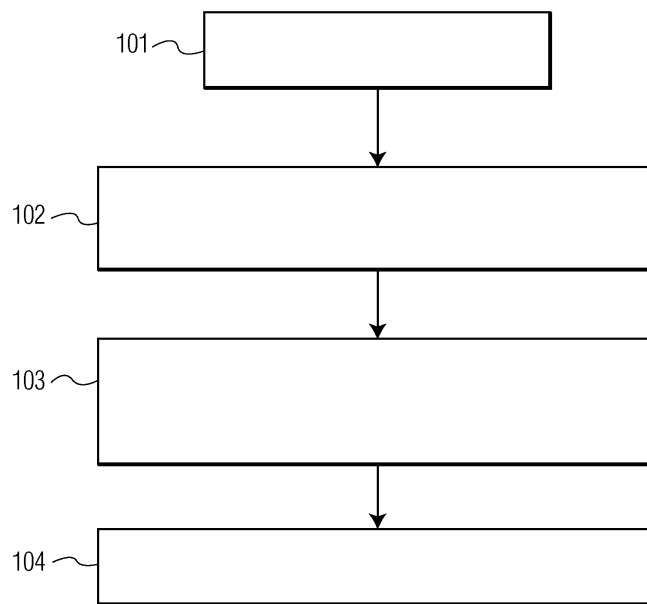
<14> 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 병치된 브루투스 디바이스(BT) 및 WLAN 디바이스로부터의 전송을 스케줄링하는 방법을 예시한 흐름도,

<15> 도 2는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 병치된 브루투스 디바이스(BT) 및 WLAN 디바이스로부터의 전송을 스케줄링하는 방법을 예시한 타이밍도,

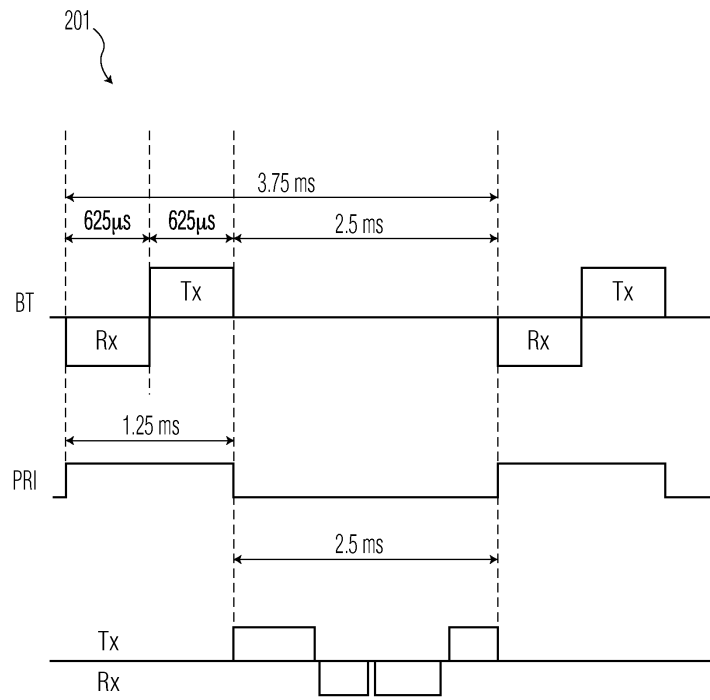
- <16> 도 3은 블루투스 전송 링크의 검색을 예시한 흐름도,
- <17> 도 4는 검출된 블루투스 전송 링크가 동기식 접속 지향(SCO) 링크인 경우에 액세스 포인트(AP)로부터의 데이터 검색 방법을 예시한 흐름도,
- <18> 도 5는 검출된 블루투스 전송 링크가 비동기식 비접속(ACL) 링크인 경우에 액세스 포인트(AP)로부터의 데이터 검색 방법을 예시한 흐름도,
- <19> 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 단일 안테나 메커니즘용 시스템을 예시한 블록도,
- <20> 도 7은 단일 안테나를 통해 병치된 블루투스 디바이스(BTD) 및 WLAN 디바이스로부터의 전송을 스케줄링하는 방법을 예시한 타이밍도이다.

도면

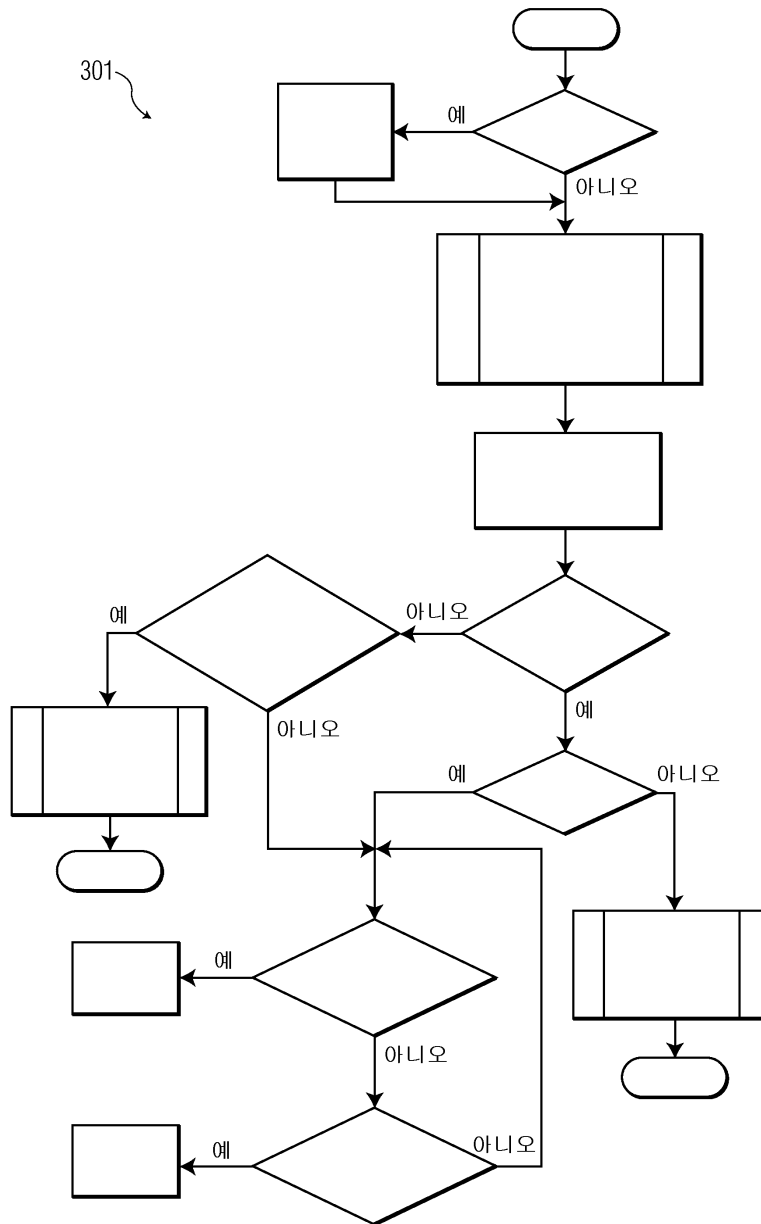
도면1



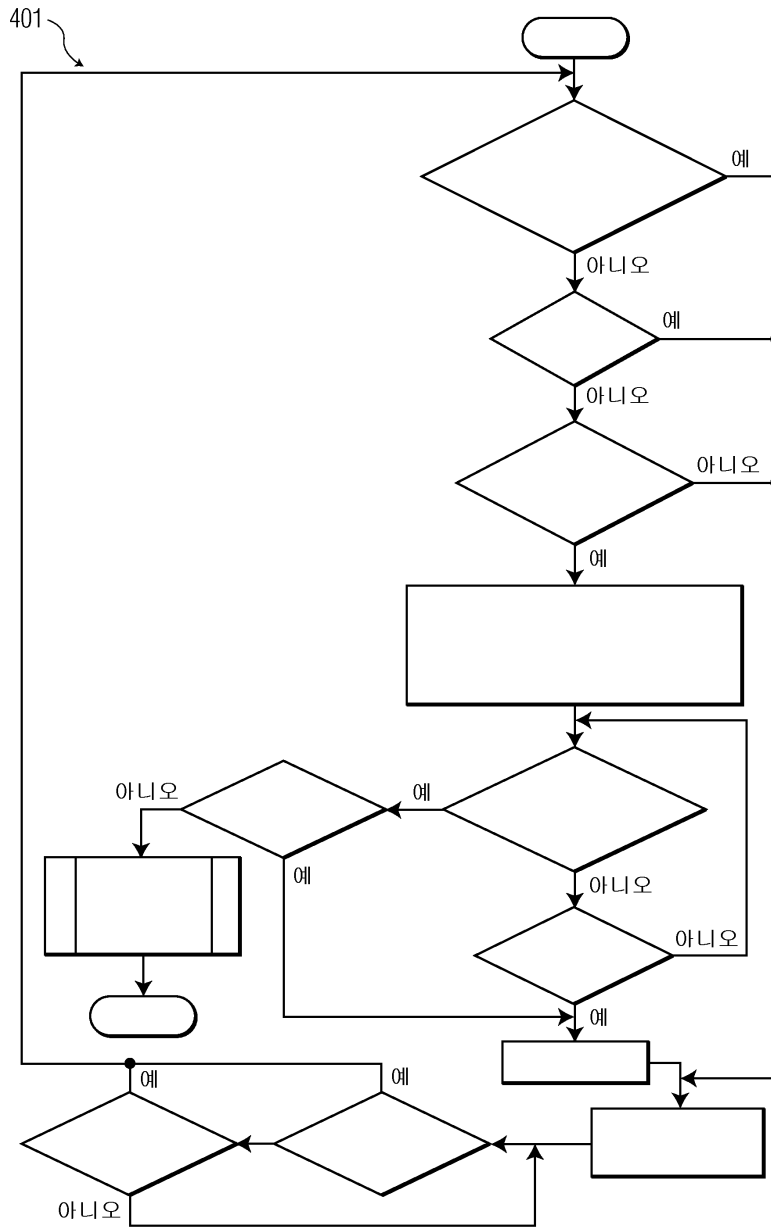
도면2



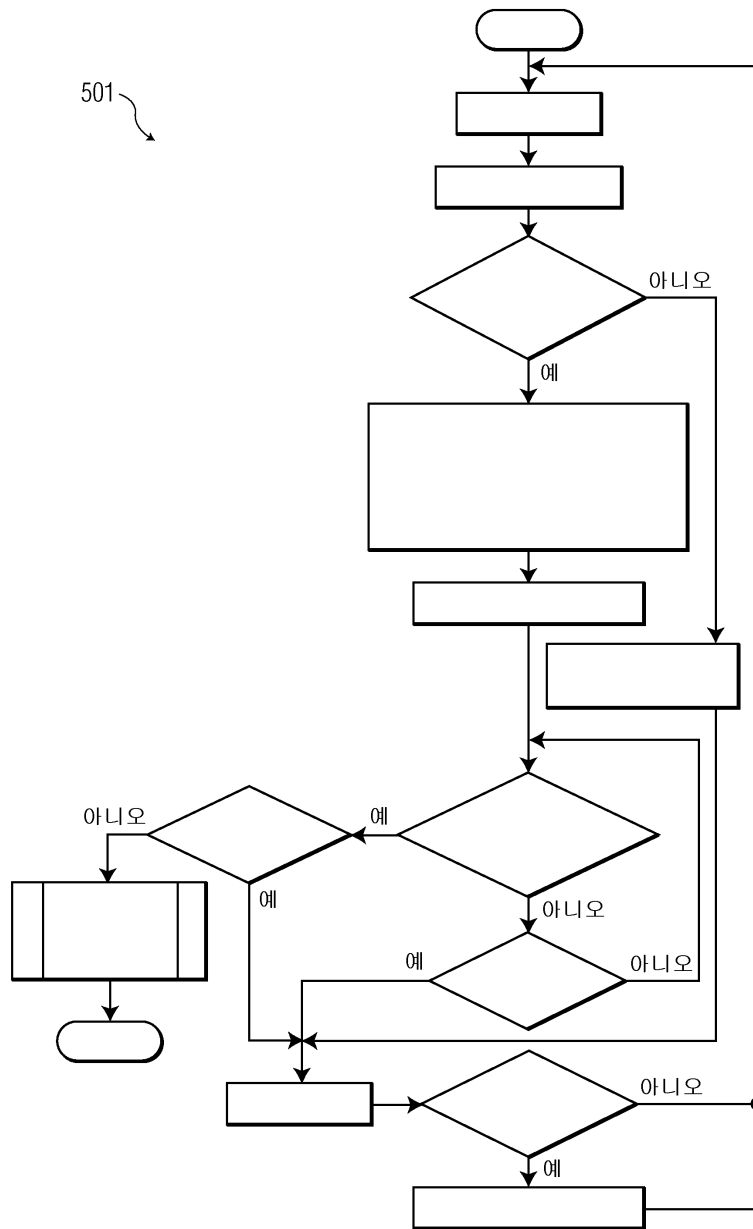
도면3



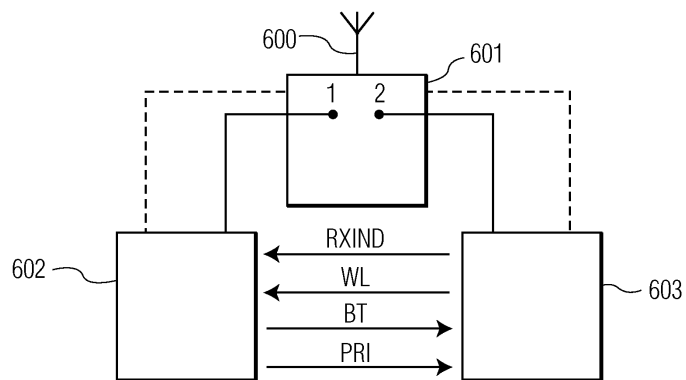
도면4



도면5



도면6



도면7

