



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0062067
(43) 공개일자 2018년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/08 (2009.01) H04W 72/12 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 74/0808 (2013.01)
H04W 72/1247 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0161940
(22) 출원일자 2016년11월30일
심사청구일자 2016년11월30일

(71) 출원인
한림대학교 산학협력단
강원도 춘천시 한림대학길 1, 한림대학교(옥천동)
(72) 발명자
김의직
강원도 춘천시 지석로 29, 514동 1103호 (석사동, 휴먼타운아파트)
권정혁
강원도 춘천시 스무숲1길 32-9, 202호 (석사동)
(74) 대리인
유민규

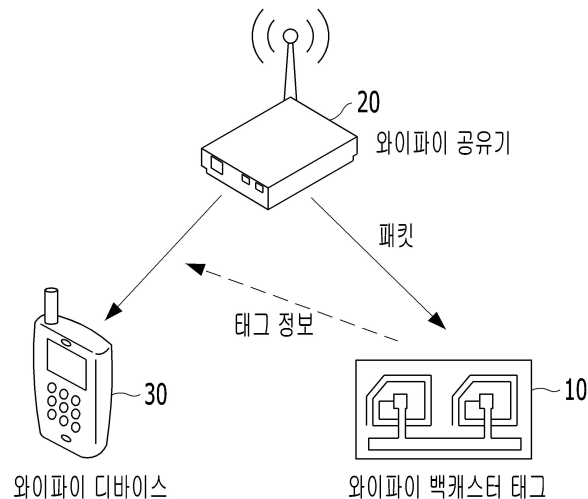
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 와이파이 백스캐터 업링크 통신을 위한 방법 및 장치

(57) 요약

와이파이 공유기의 업링크 통신 방법에 있어서, 와이파이 공유기에서, 업링크 통신의 개시 후 CSMA/CA(Carrier sense multiple access with collision avoidance)의 SIFS 시간 동안 대기하는 단계 및 와이파이 백스캐터 태그와 와이파이 디바이스로 패킷을 전송하는 단계를 포함하되, 패킷이 전송되는 동안, 와이파이 공유기와 인접한 다른 디바이스는 자신의 통신을 대기하는 것인, 업링크 통신 방법을 제공할 수 있다. 또한, 와이파이 공유기는 업링크 통신의 개시 후 CSMA/CA의 백오프(Backoff) 구간을 고정하고, CSMA/CA의 초기 경쟁 윈도우(Contention window)의 수를 감소시키고, 패킷을 전송하는데 있어, SIFS 시간 간격으로 패킷을 연속적으로 전송하는 것인 업링크 통신 방법을 제공할 수 있다.

대표도 - 도1a



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2016H1A2A1908620

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 글로벌박사양성사업

연구과제명 산업용 사물인터넷 실현을 위한 디바이스 연결 및 어플리케이션 프로토콜 연구

기 여 율 1/1

주관기관 한림대학교 산학협력단

연구기간 2016.03.01 ~ 2017.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

와이파이 공유기의 업링크 통신 방법에 있어서,

상기 와이파이 공유기에서, 상기 업링크 통신의 개시 후 CSMA/CA(Carrier sense multiple access with collision avoidance)의 SIFS 시간 동안 대기하는 단계; 및

와이파이 백스캐터 태그와 와이파이 디바이스로 패킷을 전송하는 단계를 포함하되,

상기 패킷이 전송되는 동안, 상기 와이파이 공유기와 인접한 다른 디바이스는 자신의 통신을 대기하는 것인, 업링크 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 패킷을 전송하는 단계 이후에,

상기 와이파이 백스캐터 태그는 상기 와이파이 공유기로부터 전송된 패킷을 태그 정보에 기초하여 반사하는 것인, 업링크 통신 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 전송된 패킷을 반사하는 단계는,

상기 태그 정보가 1비트(bit)씩 반사되는 것인, 업링크 통신 방법

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 전송된 패킷을 반사하는 단계는,

상기 태그 정보로서 1을 상기 와이파이 디바이스로 알리고자 하는 경우, 상기 전송된 패킷을 반사하고, 상기 태그 정보로서 0을 상기 와이파이 디바이스로 알리고자 하는 경우, 상기 전송된 패킷을 반사하지 않는 것인, 업링크 통신 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서

상기 업링크 통신의 개시 후, 상기 CSMA/CA의 백오프(Backoff) 구간이 고정되는 것인, 업링크 통신 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 업링크 통신의 개시 후, 상기 CSMA/CA의 초기 경쟁 윈도우(Contention window)의 수를 감소시키는 것인, 업링크 통신 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 패킷을 전송하는 단계는

상기 와이파이 공유기는 SIFS 시간 간격으로 패킷을 연속적으로 전송하는 것인, 업링크 통신 방법.

청구항 8

제 4 항에 있어서,

상기 전송된 패킷을 반사하는 단계는,

상기 태그 정보에 기초하여 상기 태그 정보의 일부를 소정 횟수 동안 반복적으로 전송하는 것인, 업링크 통신 방법.

청구항 9

제 2 항에 있어서,

상기 전송된 패킷을 반사하는 단계는,

상기 와이파이 디바이스가 RSSI(Received signal strength indicator) 또는 CSI(channel state information) 중 적어도 하나의 방식에 기초하여 상기 전송된 태그 정보를 인식하는 것인, 업링크 통신 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 와이파이 디바이스는 상기 와이파이 백스캐터 태그에 의해 반사된 상기 패킷을 1로 인식하고, 반사되지 않은 상기 패킷을 0으로 인식하는 것인, 업링크 통신 방법.

청구항 11

와이파이 공유기에 있어서,

업링크 통신에 관한 통신 파라미터를 설정하는 설정부;

상기 통신 파라미터에 기초하여 상기 업링크 통신의 개시 후 CSMA/CA(Carrier sense multiple access with collision avoidance)의 SIFS 시간 동안 패킷 전송을 대기하도록 하는 제어부; 및

와이파이 백스캐터 태그와 와이파이 디바이스로 패킷을 전송하는 패킷 전송부를 포함하되,

상기 패킷이 전송되는 동안, 상기 와이파이 공유기와 인접한 다른 디바이스는 자신의 통신을 대기하는 것인, 와이파이 공유기.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 설정부는

상기 업링크 통신의 개시 후, 상기 CSMA/CA의 백오프(Backoff) 구간이 고정되도록 상기 통신 파라미터를 설정하는 것인, 와이파이 공유기

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 설정부는

상기 업링크 통신의 개시 후, 상기 CSMA/CA의 초기 경쟁 윈도우(Contention window)의 수를 감소시키도록 상기 통신 파라미터를 설정하는 것인, 와이파이 공유기.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 설정부는

상기 패킷 전송부가 상기 SIFS 시간 간격으로 패킷을 연속적으로 전송하도록 설정하는 것인, 와이파이 공유기.

청구항 15

와이파이 백스캐터 태그의 업링크 통신 방법에 있어서,

와이파이 공유기로부터 와이파이 디바이스로의 업링크 통신의 개시 후, CSMA/CA(Carrier sense multiple access with collision avoidance)의 SIFS 시간 동안 대기하는 단계;

상기 와이파이 공유기로부터 패킷을 수신하는 단계; 및

수신한 패킷을 상기 와이파이 디바이스로 반사하는 단계를 포함하되,

상기 패킷이 수신 및 반사되는 동안, 상기 와이파이 백스캐터 태그와 인접한 다른 디바이스는 자신의 통신을 대기하는 것인, 업링크 통신 방법.

청구항 16

와이파이 백스캐터 태그에 있어서,

상기 와이파이 공유기로부터 와이파이 디바이스로의 업링크 통신의 개시 후, CSMA/CA(Carrier sense multiple access with collision avoidance)의 SIFS 시간 동안 통신을 대기하도록 하는 제어부;

상기 와이파이 공유기로부터 패킷을 수신하는 패킷 수신부; 및

수신한 패킷을 와이파이 디바이스로 반사하는 패킷 전송부를 포함하되,

상기 패킷이 수신 및 반사되는 동안, 상기 와이파이 백스캐터 태그와 인접한 다른 디바이스는 자신의 통신을 대기하는 것인, 와이파이 백스캐터 태그.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본원은 와이파이 백스캐터 업링크 통신을 위한 방법 및 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 와이파이 백스캐터 업링크 통신에서 와이파이 백스캐터 태그, 와이파이 공유기, 와이파이 디바이스를 포함하는 와이파이 백스캐터 디바이스들이 독점적으로 채널을 점유하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 사물 인터넷(Internet of things, IoT)은 학계 및 산업계에서 많은 관심을 받고 있다. 무선 센서 네트워크(Wireless sensor networks, WSNs)를 사용하는 원격 모니터링과 컨트롤은 IoT(Internet of Things)의 대표적인 어플리케이션으로 고려되고 있으며, 이러한 IoT 어플리케이션에서는 비용 효율을 높이기 위해 제한적인 리소스(예를 들어, 제한적인 메모리, CPU 등)를 가진 디바이스가 일반적으로 사용되고 있다.

[0003] 한편, 최근 제조 공정에서 사용되는 스마트 기기들의 연결성, 효율성, 확장성을 향상시킬 수 있는 와이파이 백스캐터가 산업용 IoT(Industrial Internet of Things, IIoT)를 실현하기 위한 첨단 통신 기술 중 하나로 각광받고 있다. 와이파이 백스캐터는 무선 통신 기기(RF Powered device)들에게 인터넷 연결성을 제공하기 위해 RF 신호로부터 전원을 인가받고, 기존의 와이파이 인프라를 재사용할 수 있다. 따라서, 와이파이 백스캐터는 배터리의 충전이나 교환 없이 수 많은 와이파이 기기를 인터넷에 연결시킬 수 있다.

[0004] 하지만, 와이파이 백스캐터 태그, 와이파이 공유기, 와이파이 디바이스를 포함하는 와이파이 백스캐터 디바이스들은 주변에 있는 다른 디바이스 간의 전송에 쉽게 간섭을 받을 수 있어, 산업용 IoT의 적시성과 신뢰성을 보장하기 어려운 문제점이 있다.

[0005] 본원의 배경이 되는 기술은 한국특허등록공보 제10-1668559호에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본원은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 와이파이 백스캐터 디바이스들에게 높은 채널 점

근 우선권을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 또한, 와이파이 백스캐터의 업링크 통신에 있어서 주변 디바이스의 전송에 상관없이 독점적으로 채널을 점유하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 다만, 본원의 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들도 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 와이파이 공유기의 업링크 통신 방법에 있어서, 와이파이 공유기에서, 업링크 통신의 개시 후 CSMA/CA(Carrier sense multiple access with collision avoidance)의 SIFS 시간 동안 대기하는 단계 및 와이파이 백스캐터 태그와 와이파이 디바이스로 패킷을 전송하는 단계를 포함하되, 패킷이 전송되는 동안, 와이파이 공유기와 인접한 다른 디바이스는 자신의 통신을 대기하는 것인, 업링크 통신 방법을 제공할 수 있다.

[0010] 또한, 본원의 일 실시예에 있어서, 패킷을 전송하는 단계 이후에, 와이파이 백스캐터 태그는 와이파이 공유기로부터 전송된 패킷을 태그 정보에 기초하여 반사하는 것일 수 있다.

[0011] 또한, 본원의 일 실시예에 있어서, 전송된 패킷을 반사하는 단계는, 태그 정보가 1비트(bit)씩 반사되는 것일 수 있다.

[0012] 또한, 본원의 일 실시예에 있어서, 전송된 패킷을 반사하는 단계는, 태그 정보로서 1을 와이파이 디바이스로 알리고자 하는 경우, 수신된 패킷을 반사하고, 태그 정보로서 0을 와이파이 디바이스로 알리고자 하는 경우, 수신된 패킷을 반사하지 않는 것일 수 있다.

[0013] 또한, 본원의 일 실시예에 있어서, 업링크 통신의 개시 후, CSMA/CA의 백오프(Backoff) 구간이 고정되는 것일 수 있다.

[0014] 또한, 본원의 일 실시예에 있어서, 업링크 통신의 개시 후, CSMA/CA의 초기 경쟁 윈도우(Contention window)의 수를 감소시키는 것일 수 있다.

[0015] 또한, 본원의 일 실시예에 있어서, 패킷을 전송하는 단계는 와이파이 공유기가 SIFS 시간 간격으로 패킷을 연속적으로 전송하는 것일 수 있다.

[0016] 또한, 본원의 일 실시예에 있어서, 전송된 패킷을 반사하는 단계는, 태그 정보에 기초하여 태그 정보의 일부를 소정 횟수 동안 반복적으로 전송하는 것일 수 있다.

[0017] 또한, 본원의 일 실시예에 있어서, 전송된 패킷을 반사하는 단계는, 와이파이 디바이스가 RSSI(Received signal strength indicator) 또는 CSI(channel state information) 중 적어도 하나의 방식에 기초하여 전송된 태그 정보를 인식하는 것일 수 있다.

[0018] 또한, 본원의 일 실시예에 있어서, 와이파이 디바이스는 와이파이 백스캐터 태그에 의해 반사된 패킷을 1로 인식하고, 반사되지 않은 패킷을 0으로 인식하는 것일 수 있다.

[0019] 또한, 본원의 일 실시예에 있어서, 와이파이 공유기에 있어서, 업링크 통신에 관한 통신 파라미터를 설정하는 설정부, 통신 파라미터에 기초하여 업링크 통신의 개시 후 CSMA/CA(Carrier sense multiple access with collision avoidance)의 SIFS 시간 동안 패킷 전송을 대기하도록 하는 제어부, 및 와이파이 백스캐터 태그와 와이파이 디바이스로 패킷을 전송하는 패킷 전송부를 포함하되, 패킷이 전송되는 동안, 와이파이 공유기와 인접한 다른 디바이스는 자신의 통신을 대기하는 것인, 와이파이 공유기를 제공할 수 있다.

[0020] 또한, 본원의 일 실시예에 있어서, 설정부는 업링크 통신의 개시 후, CSMA/CA의 백오프(Backoff) 구간이 고정되도록 통신 파라미터를 설정하는 것일 수 있다.

[0021] 또한, 본원의 일 실시예에 있어서, 설정부는 업링크 통신의 개시 후, CSMA/CA의 초기 경쟁 윈도우(Contention window)의 수를 감소시키도록 통신 파라미터를 설정하는 것일 수 있다.

[0022] 또한, 본원의 일 실시예에 있어서, 설정부는 패킷 전송부가 SIFS 시간 간격으로 패킷을 연속적으로 전송하도록 설정하는 것일 수 있다.

[0023] 와이파이 백스캐터 태그의 업링크 통신 방법에 있어서, 와이파이 공유기로부터 와이파이 디바이스로의 업링크

통신의 개시 후, CSMA/CA(Carrier sense multiple access with collision avoidance)의 SIFS 시간 동안 대기하는 단계, 와이파이 공유기로부터 패킷을 수신하는 단계, 수신한 패킷을 와이파이 디바이스로 반사하는 단계를 포함하되, 패킷이 수신 및 반사되는 동안, 와이파이 백스캐터 태그와 인접한 다른 디바이스는 자신의 통신을 대기하는 것인, 업링크 통신 방법을 제공할 수 있다.

[0024] 또한, 본원의 일 실시예에 있어서, 와이파이 백스캐터 태그에 있어서, 와이파이 공유기로부터 와이파이 디바이스로의 업링크 통신의 개시 후, CSMA/CA(Carrier sense multiple access with collision avoidance)의 SIFS 시간 동안 통신을 대기하도록 하는 제어부, 와이파이 공유기로부터 패킷을 수신하는 패킷 수신부 및 수신한 패킷을 와이파이 디바이스로 반사하는 패킷 전송부를 포함하되, 패킷이 수신 및 반사되는 동안, 와이파이 백스캐터 태그와 인접한 다른 디바이스는 자신의 통신을 대기하는 것인, 와이파이 백스캐터 태그를 제공할 수 있다.

[0025] 상술한 과제 해결 수단은 단지 예시적인 것으로서, 본원을 제한하려는 의도로 해석되지 않아야 한다. 상술한 예시적인 실시예 외에도, 도면 및 발명의 상세한 설명에 추가적인 실시예가 존재할 수 있다.

발명의 효과

[0026] 전술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 와이파이 백스캐터의 업링크 통신에 있어서 높은 우선순위로 채널에 접근하고, 주변 디바이스의 전송에 상관없이 독점적으로 채널을 점유하여 와이파이 백스캐터 디바이스들에게 적시성과 신뢰성을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1a 내지 도 1b는 본원의 일 실시예에 따른 와이파이 백스캐터 시스템 및 동작을 나타내는 도면이다.

도 2a 내지 2b는 본원의 일 실시예에 따른 와이파이 공유기가 독점적으로 채널을 점유하기 위한 방법을 나타내는 도면이다.

도 3은 본원의 일 실시예에 따른 MAC(Media Access Control) 설정을 나타내는 도면이다.

도 4는 본원의 일 실시예에 따른 패킷 전송 방법을 나타내는 도면이다.

도 5는 본원의 일 실시예에 따른 와이파이 공유기를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본원의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본원은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본원을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0029] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.

[0030] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 "상에", "상부에", "상단에", "하에", "하부에", "하단에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐만 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.

[0031] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0032] 제조 공정에서 사용되는 스마트 디바이스들의 연결성, 효율성, 확장성을 향상시킬 수 있는 와이파이 백스캐터(Wifi Backscatter) 기술이 개발되었으며, 산업용 IoT(IIoT)를 실현하기 위한 첨단 통신 기술 중 하나로 각광받고 있다. 와이파이 백스캐터는 무선 통신 기기(RF Powered device)들에게 인터넷 연결성을 제공하기 위해 RF(Radio Frequency)신호로부터 전원을 인가받고, 기존의 와이파이 인프라를 재사용할 수 있다. 따라서 별도의 배터리 충전이나 교환 없이도 수 많은 와이파이 기기를 인터넷에 연결시킬 수 있다.

[0033] 도 1a 내지 도 1b는 본원의 일 실시예에 따른 와이파이 백스캐터 시스템 및 동작을 나타내는 도면이다. 도 1a를 참조하면, 일반적으로 와이파이 백스캐터 시스템은 와이파이 리더(Wifi Reader), 와이파이 헬퍼(Wifi Helper) 및 와이파이 백스캐터 태그(Wifi Backscatter Tag)를 포함할 수 있다. 이 때, 와이파이 리더는 와이파이 디바이스(30)을 의미하고, 와이파이 헬퍼는 와이파이 공유기(20) 또는 와이파이 액세스 포인트(Wifi Access

Point: AP)를 의미하고, 와이파이 백스캐터 태그(10)는 무선 통신 기기(RF Powered Device)를 의미할 수 있다. 이 때, 와이파이 백스캐터 태그(10)는 수신되는 와이파이 신호, 패킷을 반사하거나 반사하지 않음으로써 변조하여, 태그 정보를 와이파이 디바이스(30)로 전송할 수 있다. 일반적으로 와이파이 백스캐터 디바이스라 함은 와이파이 백스캐터 시스템 내의 디바이스를 의미할 수 있으며, 좀 더 상세하게는 와이파이 헬퍼인 와이파이 공유기, 와이파이 백스캐터 태그, 와이파이 리더인 와이파이 디바이스 등이 포함될 수 있다.

[0034] 와이파이 백스캐터 시스템에서 업링크(Uplink)는 와이파이 백스캐터 태그(10)가 태그 정보를 와이파이 디바이스(30)에 전송하는 것을 의미하며, 다운링크(DownLink)는 와이파이 디바이스(30)가 와이파이 백스캐터 태그(10)에 태그 정보를 요청하는 것을 의미할 수 있다.

[0035] 본원의 다양한 실시예들에 따르면 와이파이 디바이스(30)들은 다양한 형태의 단말로서, 예를 들어, 단말은 네트워크를 통해 원격지의 서버에 접속할 수 있는 TV 장치, 컴퓨터 또는 휴대용 단말일 수 있다. 여기서, TV 장치의 일 예에는 스마트 TV, IPTV 셋톱박스 등이 포함되고, 컴퓨터의 일 예에는 웹 브라우저(WEB Browser)가 탑재된 노트북, 데스크톱(desktop), 랩톱(laptop) 등이 포함되고, 휴대용 단말의 일 예에는 휴대성과 이동성이 보장되는 무선 통신 장치로서, PCS(Personal Communication System), GSM(Global System for Mobile communications), PDC(Personal Digital Cellular), PHS(Personal Handyphone System), PDA(Personal Digital Assistant), IMT(International Mobile Telecommunication)-2000, CDMA(Code Division Multiple Access)-2000, W-CDMA(W Code Division Multiple Access), Wibro(Wireless Broadband Internet) 단말, 스마트폰(smartphone), 태블릿 PC 등과 같은 모든 종류의 핸드헬드(Handheld) 기반의 무선 통신 장치가 포함될 수 있으며, 이에 한정된 것은 아니다.

[0036] 도 1b를 참조하면, 와이파이 공유기(20)는 연속적으로 같은 사이즈의 패킷을 전송할 수 있고, 와이파이 백스캐터 태그(10)는 패킷을 반사하거나 반사하지 않음으로써 신호 또는 패킷을 변조할 수 있다. 와이파이 디바이스(30)는 변조된 신호를 RSSI(Received signal strength indicator) 또는 CSI(Channel state information)의 변화를 사용하여 해독할 수 있다. 이 때, 와이파이 디바이스(30)는 와이파이 백스캐터 태그(10)을 통해 반사된 패킷을 1로 해석하고, 그렇지 않은 패킷을 0으로 해석할 수 있다.

[0037] 기존의 와이파이 백스캐터 태그(10)는 와이파이 공유기(20)로부터 받은 와이파이 패킷을 반사하거나, 반사하지 않음으로써, 태그 정보 중 한 비트(1 bit)를 전송할 수 있다. 이와 같은 기존의 와이파이 백스캐터 기술은 상향 링크 전송 시에 1개 패킷당 1개 비트의 데이터만을 전송할 수 있어 데이터 레이트(Data Rate)에 제한이 따른다.

[0038] 또한, 다수의 와이파이 디바이스(30) 또는 와이파이 공유기(20)가 존재하는 환경에서는 와이파이 백스캐터 태그(10)가 와이파이 공유기(20)로부터 패킷을 수신하는데 있어서, 연속된 패킷 전송을 보장하기 어렵다. 와이파이 디바이스(30) 또는 와이파이 공유기(20)는 데이터 전송을 위한 채널에 접속할 때, CSMA/CA(Carrier sense multiple access with collision avoidance)를 사용하여 다른 디바이스들과 경쟁해야 하는데 원인이 있다.

[0039] 다시 말하면, 와이파이 백스캐터 통신은 주변에 있는 다른 와이파이 디바이스들의 간섭을 쉽게 받을 수 있다. 이는 와이파이 표준에 정의된 CSMA/CA를 사용하기 때문으로, 긴 채널 접근 지연이 발생할 수 있고, 빈번한 패킷 손실 및 데이터 변형이 유발될 수 있다.

[0040] 와이파이 백스캐터 네트워크의 처리량과 통신거리를 향상시키기 위해 BackFI가 제안되었으며, BackFI의 경우 최대 1m 의 거리에서 5Mbps의 처리량을, 5m 의 거리에서 1Mbps의 처리량 성능을 얻을 수 있었으나, CTS-to-self 패킷을 사용하여 제한적인 시간 동안만 채널을 점유하기 때문에 Wifi backscatter Tag의 연속된 패킷의 전송을 안정적으로 보장할 수 없는 문제점이 있다. 한편, 와이파이 신호를 사용하여 센서 기기의 배터리를 재충전하기 위해 설계된 PoWifi가 제안되었다. PoWifi는 높은 우선순위의 채널 접근을 제어하기 위해 경쟁 윈도우(Contention Window)인 CW_{min} , CW_{max} 를 조정한다. 하지만, PoWifi는 한 개의 Power 패킷 전송만을 고려했기 때문에 센서 기기로 연속된 패킷을 전송하는 경우, CSMA/CA 알고리즘에 따라 긴 채널 접근 지연이 발생하게 된다. PoWifi의 경우, 경쟁 윈도우만을 조정하기 때문에 디바이스에 독점적 채널 접근을 제공할 수 없고, 연속된 패킷 전송 또한 보장할 수 없는 문제점이 있다.

[0041] 네트워크 처리량을 최대화 하기 위해 IEEE 802.11e 표준을 기반으로 한 Dynamic MAC Parameter Configuration 이 제안되었다. 이는 DIFS(Distributed Interframe space) 대신 AIFS(arbitration Interframe space)를 사용하고, 네트워크 상태에 따라 서로 다른 경쟁윈도우를 사용할 수 있다. 다만, 채널 접근을 위한 대기 시간을 줄이기 위해 IFS를 사용하지만 연속된 패킷 전송을 보장할 수 없는 문제점이 있다.

- [0042] 도 2a 내지 2b는 본원의 일 실시예에 따른 와이파이 백스캐터 업링크 통신 방법을 나타내는 도면이다. 도 2a는 와이파이 백스캐터 디바이스들이 업링크 통신을 수행하는 동안, 와이파이 공유기(20)가 독점적으로 채널을 점유하기 위한 방법을 나타낸다.
- [0043] 도 2a를 참조하면 단계 S201에서 와이파이 공유기(20)는 업링크 통신이 개시된 후 CSMA/CA에서 SIFS 시간 동안 대기할 수 있다. 예를 들어, CSMA/CA에서는 채널이 휴지 상태(Idle)상태인 것으로 확인되는 경우에도 전송을 늦추어 충돌을 회피할 수 있다. 즉, 휴지 상태의 채널이 감지하는 경우에도 즉각적으로 패킷을 전송하지 않을 수 있다. 이는 휴지 상태인 것처럼 보일지라도, 멀리 떨어진 디바이스가 이미 전송을 시작했는지 모르기 때문이다. 이처럼 CSMA/CA에서는 IFS(Interframe Space)동안 대기할 수 있다. 또한, IFS는 프레임의 우선 순위를 규정하는데 이용될 수도 있다. 즉, 더 짧은 IFS 시간을 갖도록 허락된 디바이스는 다른 디바이스와 비교하여 높은 우선 순위를 가질 수 있다. 와이파이 공유기(20) 역시 CSMA/CA의 SIFS(Short Interframe Space) 동안 대기하여 다른 디바이스와의 충돌을 방지하고, 짧은 대기시간을 가져 다른 디바이스와 비교하여 높은 우선순위를 가질 수 있다. 일반적으로 CSMA/CA에서 사용되는 DIFS(Distributed Interframe Space)는 SIFS와 비교하여 두 배의 슬롯 동안 더 대기할 수 있다. 즉, 와이파이 백스캐터 업링크 통신에서 와이파이 공유기(20)는 SIFS 시간 동안 대기함으로써, 다른 디바이스보다 높은 우선순위를 가질 수 있다.
- [0044] 일반적으로, CSMA/CA에서 채널 내 디바이스들 간에 충돌이 발생하여 재전송 시도가 발생하는 경우 백오프 구간이 증가할 수 있다. 이 때, 백 오프 구간은 재전송 시도가 증가할 때마다 지수적으로 증가할 수 있다. 하지만, 도 2a를 참조하면 단계 S201에서, 와이파이 백스캐터 업링크 통신이 개시된 후 와이파이 공유기(20)의 CSMA/CA의 백 오프(Backoff) 구간이 고정될 수 있다. 예를 들어, 채널 내에서 충돌이 발생 후, $2^{BE}-1$ 로 주어지는 백 오프 구간의 길이를 유지하도록 할 수 있다. 다시 말해, 채널 내에서 충돌이 발생하는 경우에도, 이에 상관없이 고정된 길이 값을 가지는 BE(Backoff exponent)를 가져 백오프 구간의 길이를 유지할 수 있다. 백오프 구간의 고정은 와이파이 공유기(20)가 다른 디바이스들보다 적은 백오프 구간을 가지게 할 수 있는 효과를 가질 수 있다.
- [0045] 또한, 도 2a를 참조하면 단계 S201에서 와이파이 백스캐터 업링크 통신이 개시된 후 와이파이 공유기(20)의 CSMA/CA의 초기 경쟁 윈도우(Contention windows)를 줄일 수 있다. 이 때, 경쟁 윈도우는 타임 슬롯으로 나뉘어져 있는 일정 시간을 의미할 수 있으며, CSMA/CA 내의 디바이스 들은 전송할 준비가 되어있는 경우, 임의의 수를 선택하여 선택한 수에 대응하는 시간만큼 대기할 수 있고, 매 타임 슬롯이 끝나는 시점에서 채널의 휴지 상태를 감지할 수 있다. 예를 들어, 초기 경쟁 윈도우를 줄임으로써, 초기 채널 접근을 위한 백오프 시간에 대응하는 지연을 감소시킬 수 있다. 다시 말해, 와이파이 백스캐터 업링크 통신이 개시되면, 초기 경쟁 윈도우의 수를 줄여, 다른 디바이스와 비교하여 초기 채널 접근을 위해 더 적은 백오프 구간을 가지게 할 수 있다.
- [0046] 또한, 도 2a를 참조하면 단계 S201에서 와이파이 공유기(20)는 와이파이 백스캐터 태그(10) 및 와이파이 디바이스(30)에 SIFS 단위로 패킷을 연속적으로 전송할 수 있다. 와이파이 공유기(20)가 연속적으로 패킷을 전송 패킷을 전송하는 동안, 그 외 디바이스는 CSMA/CA 알고리즘에 따라 DIFS 시간동안 대기 후, 백오프 시간 동안 대기하게 되며, 와이파이 공유기(20)가 패킷을 연속적으로 전송하는 이유로, 채널의 휴지 상태는 감지되지 않아, 패킷의 전송이 종료될 때 까지, 그 외 디바이스는 대기하게 된다.
- [0047] 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 와이파이 백스캐터 디바이스들이 업링크 통신을 수행하는 동안, 와이파이 공유기(20)가 독점적으로 채널을 점유하기 위한 방법을 나타낸다. 도 2b를 참조하면, 와이파이 공유기(20)는 단계 S211에서 CSMA/CA의 SIFS 시간 동안 대기하도록 설정되고, 단계 S212에서 CSMA/CA의 백오프 구간이 고정되도록 설정되고, 단계 S213에서 경쟁 윈도우가 감소되도록 설정될 수 있다. 단계 S214에서 와이파이 공유기(20)는 SIFS 시간 단위로 패킷이 전송되도록 설정될 수 있다. 이후, 와이파이 공유기(20)는 S211 내지 S214을 통해 설정된 통신 파라미터에 기초하여 동일한 사이즈의 패킷을 와이파이 백스캐터 태그와 와이파이 디바이스로 연속적으로 전송할 수 있다. 다만, 도 2b에 도시된 실시예는 본 발명의 다양한 실시예 중 하나에 불과하므로 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 도 3을 참조하여 예를 들면, 도 3은 본원의 일 실시예에 따른 MAC(Media Access Control) 설정을 나타내는 도면이다. (a)는 본원의 와이파이 백스캐터 업링크 통신이 개시된 후 와이파이 공유기(20)의 CSMA/CA의 동작을 나타내며, (b)는 일반적인 와이파이 디바이스의 CSMA/CA의 동작을 나타낸다. (a)와 (b)를 비교하여 설명하면, 와이파이 공유기(20)는 업링크 통신이 개시된 후, SIFS 시간 동안 대기할 수 있다. 이는 와이파이 공유기(20)가 일반적인 와이파이 디바이스의 DISF 시간 대기하는 것과 비교하여 더 짧은 대기시간을 가져, 더 빨리 채널에 접근할 수 있다.

- [0049] 또한, 와이파이 공유기(20)는 감소된 경쟁 윈도우를 이용하여 일반적인 와이파이 디바이스와 비교하여 더 짧은 백오프 구간, 백오프 지연을 가질 수 있다. 다시 말해, 와이파이 공유기(20)는 인접한 다른 와이파이 디바이스들보다 먼저 패킷을 전송할 수 있음을 의미할 수 있다. 다른 와이파이 디바이스들은 와이파이 공유기(20)의 패킷 전송이 진행되는 동안 채널이 사용중임을 감지하면 자신의 전송을 미룰 수 있다. 즉, 와이파이 공유기(20)가 높은 우선순위로 채널에 접근하여 패킷 전송을 수행하면, 채널 내의 와이파이 디바이스의 수와 관계없이 업링크 통신을 위한 적시성을 보장할 수 있는 효과를 가질 수 있다.
- [0050] 단계 S202에서 와이파이 공유기(20)는 MAC 설정에 기초하여 패킷을 연속적으로 전송함으로써, 인접 와이파이의 간섭에 상관없이 패킷을 와이파이 백스캐터 태그(10)와 와이파이 디바이스(30)로 전송할 수 있다.
- [0051] 와이파이 공유기(20)는 연속적으로 같은 사이즈의 패킷을 전송하고, 와이파이 백스캐터 태그(10)는 전송되는 패킷을 반사하거나 반사하지 않음으로써 이 전송들을 변조할 수 있다. 패킷을 반사하거나 반사하지 않음의 여부는 와이파이 백스캐터 태그(10)의 태그 정보에 기초할 수 있으며, 태그 정보는 1비트(bit) 씩 전송될 수 있다. 예를 들어, 와이파이 백스캐터 태그(10)는 태그 정보가 1인 경우 수신된 패킷을 반사하고, 태그 정보가 0인 경우 수신된 패킷을 반사하지 않을 수 있다. 예를 들어, 태그 정보가 101인 경우, 와이파이 백스캐터 태그(10)는 와이파이 공유기(20)로부터 연속적으로 전송되는 같은 사이즈의 패킷에 대하여 첫 번째 패킷을 반사하고, 두 번째 패킷을 반사하지 않고, 세 번째 패킷을 반사할 수 있다. 와이파이 백스캐터 태그(10)는 패킷을 반사할 때마다, 1개의 패킷 당 1비트의 데이터를 전송할 수 있다.
- [0052] 와이파이 백스캐터 태그(10)는 태그 정보 전송의 정확도를 증가시키기 위해 태그 정보의 일부를 소정 횟수 동안 연속적으로 전송할 수 있다. 일 예로, 태그 정보가 101인 경우, 첫 번째 내지 세 번째 패킷을 반사하고, 네 번째 내지 여섯 번째 패킷을 반사하지 않고, 일곱 번째 내지 아홉 번째 패킷을 반사를 반사할 수 있다. 즉, 태그 정보를 와이파이 디바이스(30)로 전송하는데 있어, 태그 정보의 각각을 세 번씩 반복하여 전송함으로써, 태그 정보 전송의 정확도를 증가시킬 수 있다.
- [0053] 와이파이 디바이스(30)는 와이파이 백스캐터 태그(10)로부터 수신되는 태그 정보를 RSSI(Received signal strength indicator) 또는 CSI(channel state indicator)의 변화를 사용하여 해석할 수 있다. 이 때, 와이파이 디바이스(30)는 와이파이 백스캐터 태그(10)를 통해 반사된 패킷을 1로 해석하고, 그렇지 않은 패킷을 0으로 해석할 수 있다. RSSI는 잡음이 포함된 무선 신호의 세기를 측정함으로써 확인할 수 있으며, CSI의 경우, 채널의 상태 변화를 측정함으로써 확인할 수 있다.
- [0054] 와이파이 공유기(20)는 와이파이 백스캐터 태그(10)에 패킷을 SIFS 간격으로 연속적으로 전송할 수 있다. 예를 들어, 와이파이 백스캐터의 업링크 통신에 있어서, 와이파이 백스캐터 태그(10)는 복수의 비트(bit)로 구성된 자신의 태그 정보를 와이파이 공유기(20)로부터 연속적으로 전송되는 패킷을 반사함으로써 와이파이 디바이스(30)에 전송할 수 있다. 이 때, 업링크 통신의 신뢰성을 보장하기 위해 와이파이 백스캐터 태그(10)의 업링크 통신 중에는 그 외 디바이스의 방해 없이 복수개의 패킷을 전송할 수 있다. 다시 말해, 신뢰성 있는 태그 정보의 전송을 위해 와이파이 백스캐터 태그(10)의 업링크 통신을 하는데 있어, 와이파이 공유기(20)는 SIFS 간격으로 동일한 크기의 패킷을 연속적으로 전송할 수 있다.
- [0055] 와이파이 공유기(20)가 와이파이 백스캐터 태그(10)에 패킷을 전송하는 동안, 그 외 디바이스는 CSMA/CA 알고리즘에 따라 DIFS 시간 동안 대기 후, 백오프 시간 동안 대기하게 되며, 와이파이 공유기(20)가 패킷을 연속적으로 전송하는 이유로, 채널의 휴지 상태는 감지되지 않아, 패킷의 전송이 종료될 때 까지, 그 외 디바이스는 대기하게 된다.
- [0056] 이하 도 4를 참조하여 다시 한번 설명하고자 한다. 도 4는 본원의 일 실시예에 따른 패킷 전송 방법을 나타내는 도면이다. 도 4를 참조하면, 와이파이 백스캐터 업링크 통신을 수행하는 디바이스 및 그 외 디바이스의 동작을 나타낸다. 이 때, 와이파이 백스캐터 업링크 통신을 수행하는 디바이스(10 또는 20)는 앞서 설정된 MAC 설정(SIFS 시간 동안 대기하고, 고정된 백오프 구간을 이용하고, 감소된 초기 경쟁 윈도우를 가짐)을 사용하여 채널에 대한 우선권을 획득하고, 연속적으로 동일한 사이즈의 패킷을 3번 전송할 수 있다. 반면, 그 외 디바이스들은 CSMA/CA 알고리즘을 사용하며 전송해야 할 하나의 패킷을 가질 수 있다.
- [0057] 도 4의 와이파이 백스캐터의 업링크를 수행하는 디바이스(10 또는 20)는 SIFS 시간동안 대기하고, 고정된 백오프 구간을 이용하며, 감소된 초기 경쟁 윈도우를 사용하여 채널 내에서 다른 디바이스 대비 가장 빨리 패킷의 전송을 수행할 수 있고, 다른 디바이스는 채널의 상태가 휴지 상태가 아니므로, 패킷의 전송을 위해 대기할 수 있다. 이후, 와이파이 백스캐터 업링크 통신을 수행하는 디바이스(10 또는 20)는 SIFS 시간 동안 대기한 후 패

킷의 전송을 시작하나, 다른 디바이스는 DIFS 시간 동안 대기한 후, 채널의 상태를 감지하지만 휴지 상태가 아니므로, 패킷의 전송을 위해 다시 대기하게 된다. 즉, 채널 내의 다른 디바이스는 와이파이 백스캐터 태그(10)에 패킷의 전송이 종료되는 시점까지 패킷의 전송을 대기하게 되고, 와이파이 백스캐터 태그(10)에 전송되어야 할 패킷들은 방해 없이 성공적으로 전송될 수 있다.

[0058] 도 5는 본원의 일 실시예에 따른 와이파이 공유기(20)를 나타내는 도면이다. 도 5에 도시된 와이파이 공유기(20)의 동작은 앞서 설명된 와이파이 공유기(20)의 업링크 통신 방법에서 설명된 와이파이 공유기(20)의 동작을 수행한다. 따라서 이하 생략된 내용이라고 하더라도 와이파이 공유기(20)의 업링크 통신 방법에서 설명된 와이파이 공유기(20)의 동작은 도 5에도 동일하게 적용되므로 자세한 내용은 생략된다.

[0059] 도 5를 참조하면, 와이파이 공유기(20)는 설정부(101), 제어부(102) 및 패킷 전송부(103)를 포함한다. 다만, 와이파이 공유기(20)의 구성이 앞서 설명한 것들로 한정되는 것은 아니다.

[0060] 설정부(101)는 업링크 통신에 관한 통신 파라미터를 설정할 수 있다. 설정부는 업링크 통신에 관하여, 와이파이 공유기(20)가 CSMA/CA의 SIFS 시간 동안 대기하고, 동안 대기하고, CSMA/CA의 백오프(Backoff) 구간을 고정시키고, CSMA/CA의 초기 경쟁 윈도우(Contention window)의 수를 감소시키고, SIFS 간격으로 연속적으로 패킷을 전송하도록 통신 파라미터를 설정할 수 있다.

[0061] 제어부(102)는 와이파이 공유기가 업링크 통신의 개시 후 CSMA/CA의 SIFS 시간 동안 대기하도록 제어할 수 있다. 제어부(102)는 설정부(101)에서 설정된 통신 파라미터에 기초하여 CSMA/CA의 백오프(Backoff) 구간을 고정시키고, CSMA/CA의 초기 경쟁 윈도우(Contention window)의 수를 감소시키도록 제어할 수 있다.

[0062] 패킷 전송부(103)는 와이파이 백스캐터 태그(10) 및 와이파이 디바이스(30)로 패킷을 전송할 수 있다. 이 때, 패킷이 전송되는 동안, 와이파이 공유기와 인접한 다른 디바이스는 자신의 통신을 대기할 수 있다. 패킷 전송부(103)는 기 설정된 통신 파라미터에 기초하여 패킷을 SIFS 간격으로 연속적으로 전송할 수 있다.

[0063] 본원의 다양한 실시예에 따르면, 와이파이 백스캐터 태그(Wifi Backscatter Tag)의 업링크 통신 방법에 있어서, 와이파이 백스캐터 태그의 업링크 통신 방법에 있어서, 와이파이 공유기로부터 와이파이 디바이스로의 업링크 통신의 개시 후, CSMA/CA(Carrier sense multiple access with collision avoidance)의 SIFS 시간 동안 대기하는 단계, 와이파이 공유기로부터 패킷을 수신하는 단계, 수신한 패킷을 상기 와이파이 디바이스로 반사하는 단계를 포함하되, 패킷이 수신 및 반사되는 동안, 와이파이 백스캐터 태그와 인접한 다른 디바이스는 자신의 통신을 대기하는 것인, 업링크 통신 방법을 제공할 수 있다. 이 때, 와이파이 백스캐터 태그는 태그 정보에 기초하여 전송된 패킷을 반사할 수 있고, 태그 정보로서 1을 와이파이 디바이스로 알리고자 하는 경우, 수신된 패킷을 반사하고, 태그 정보로서 0을 와이파이 디바이스로 알리고자 하는 경우, 수신된 패킷을 반사하지 않을 수 있다. 태그 정보는 1비트씩 반사되어 전송될 수 있다.

[0064] 한편, 본원의 다양한 실시예에 따르면, 와이파이 백스캐터 태그에 있어서, 와이파이 공유기로부터 와이파이 디바이스로의 업링크 통신의 개시 후, CSMA/CA(Carrier sense multiple access with collision avoidance)의 SIFS 시간 동안 통신을 대기하도록 하는 제어부, 와이파이 공유기로부터 패킷을 수신하는 패킷 수신부, 수신한 패킷을 와이파이 디바이스로 반사하는 패킷 전송부를 포함하되, 패킷이 수신 및 반사되는 동안, 와이파이 백스캐터 태그와 인접한 다른 디바이스는 자신의 통신을 대기하는 것인, 와이파이 백스캐터 태그를 제공할 수 있다.

[0065] 이와 같은 와이파이 백스캐터 업링크 통신은 주변 기기들의 패킷 전송에 의해 쉽게 간섭받을 수 있어, 와이파이 백스캐터 업링크 통신 중 와이파이 백스캐터 공유기(20)가 채널을 독점하여 사용할 수 있도록 높은 우선순위의 채널 접근과 신뢰성있는 패킷 전송 방법이 요구된다. 이에, 와이파이 백스캐터 업링크 통신 중, SIFS 시간 동안 대기하고, 초기 경쟁윈도우의 수를 감소시켜 다른 디바이스에 비해 먼저 동작을 시작하고, 백오프 구간을 고정하여 충돌이 감지되는 경우에도 채널 내의 다른 디바이스와 비교하여 먼저 동작할 수 있게 할 수 있다. 또한, 패킷을 전송하는데 있어 SIFS 간격으로 연속적으로 전송하여 다른 디바이스들은 패킷의 휴지 상태가 검출되는 시점인 와이파이 백스캐터 태그(10)로의 패킷의 전송이 종료될 때까지 대기하도록 할 수 있다. 한편, 와이파이 백스캐터 태그(10)는 자신의 태그 정보를 전송함에 있어, 자신의 태그 정보의 일부를 소정 횟수 동안 연속적으로 전송(자신의 태그 정보가 101인 경우, 111000111로 각각의 태그 정보를 3회 반복하여 전송할 수 있음)함으로써, 패킷 전송의 신뢰성을 증가시킬 수 있다.

[0066] 본원의 일 실시예에 따른 와이파이 백스캐터 태그의 업링크 통신 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매

체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0067] 전술한 본원의 설명은 예시를 위한 것이며, 본원이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본원의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

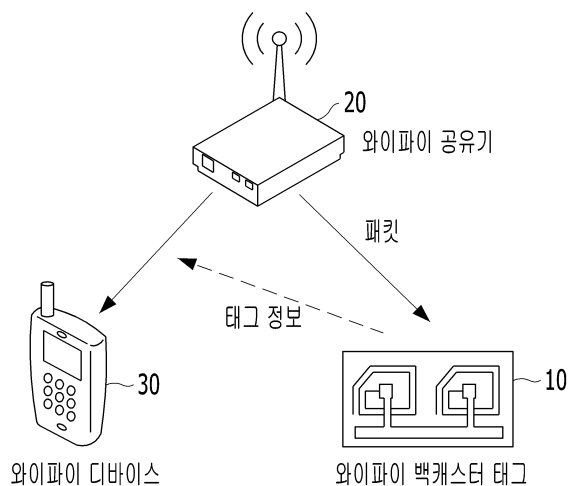
[0068] 본원의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

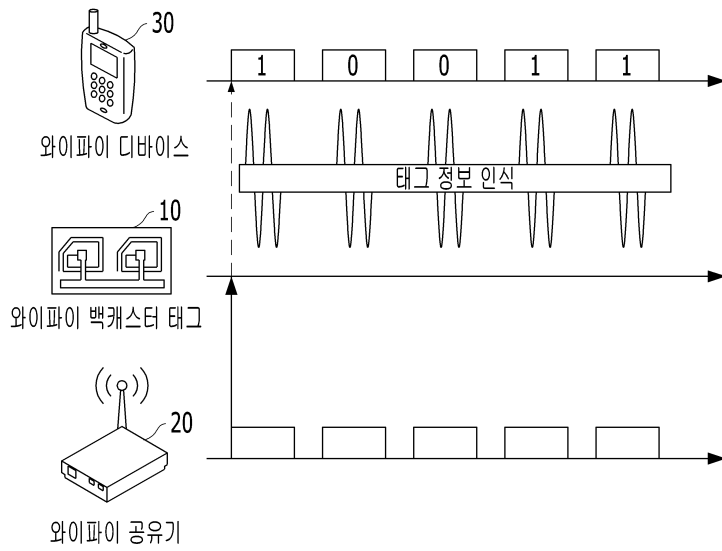
- [0069]
- 10: 와이파이 백스캐터 태그
 - 20: 와이파이 공유기
 - 30: 와이파이 디바이스
 - 101: 제어부
 - 102: 패킷 수신부
 - 103: 패킷 전송부

도면

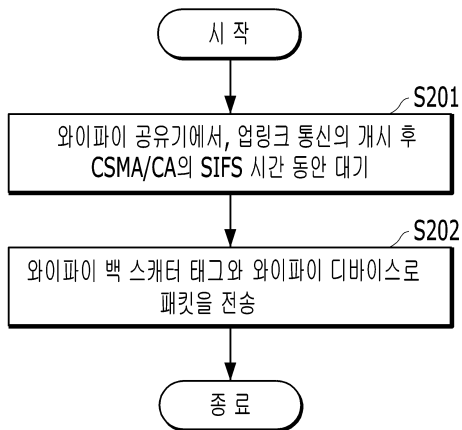
도면1a



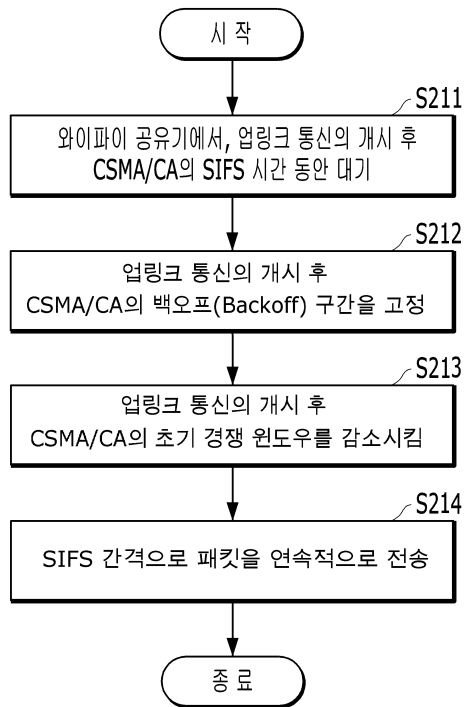
도면1b



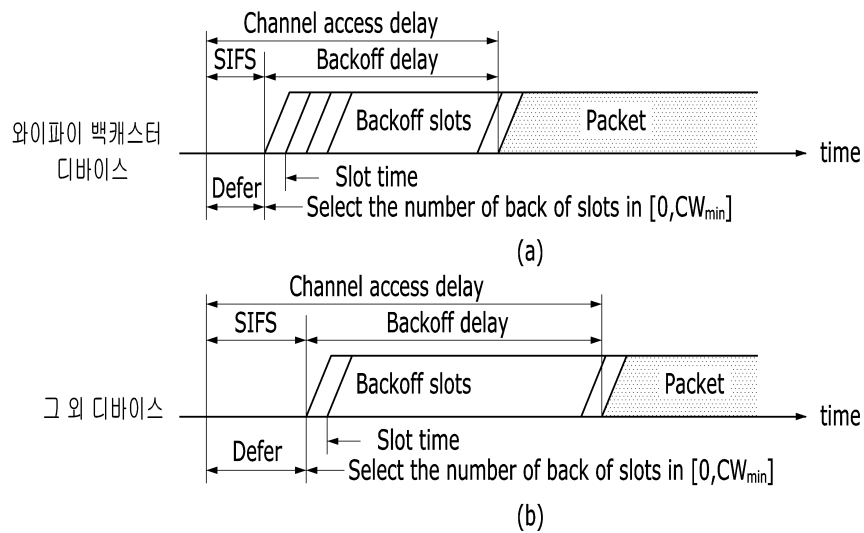
도면2a



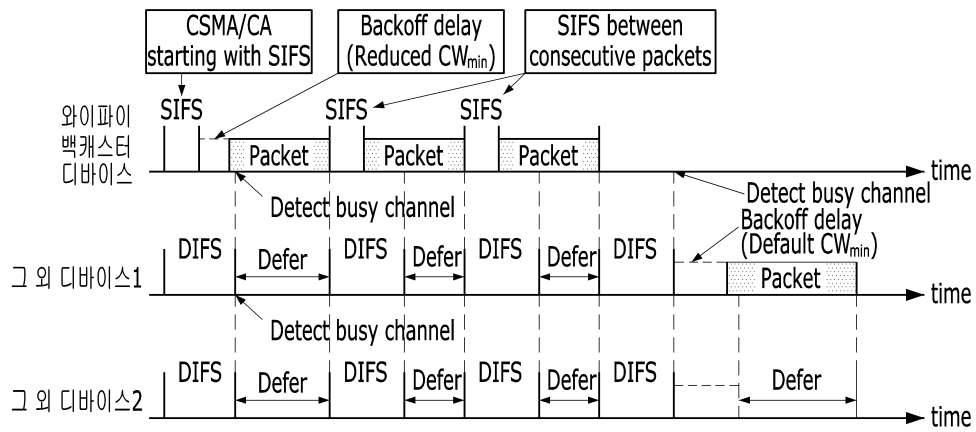
도면2b



도면3



도면4



도면5

