



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0033054
(43) 공개일자 2010년03월29일

(51) Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01) H04L 12/28 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0092028

(22) 출원일자 2008년09월19일

심사청구일자 2008년09월19일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내

(72) 발명자

조충호

충남 천안시 신부동 대림한들아파트 205동 1105호

심수현

울산광역시 남구 신정4동 872-14번지 알뜰아파트 501호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

현종철

전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 지그비 데이터의 전송 채널 변경 시스템 및 그 방법

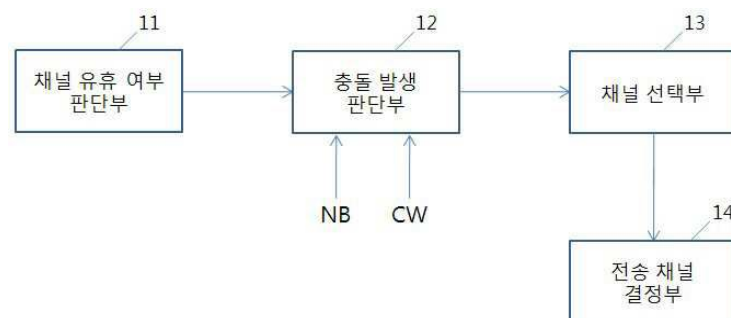
(57) 요약

본 발명은 무선 랜과 지그비가 각각 같은 주파수 대역을 사용함으로써 인해 발생할 수 있는 무선 랜 데이터와 지그비 데이터의 충돌 현상을 방지하도록 지그비 데이터의 전송 채널을 변경하는 시스템에 관한 것이다.

본 명세서에서 개시하는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 시스템은 지그비(Zigbee) 단말에서 전송될 데이터(지그비 데이터)와 상기 지그비 데이터의 기 설정된 전송 채널을 공유하는 다른 단말에서 전송될 데이터 간의 충돌 발생 여부를 판단하는 충돌 발생 판단부; 및 상기 충돌이 발생되었다고 판단되면, 상기 전송 채널과 다른 채널을 선택하는 채널 선택부를 포함하여 본 시스템 발명의 과제를 해결한다.

본 발명에 의하면, IEEE 802.15.4의 CSMA/CA 과정 수행에 필요한 NB 또는 CW값만을 이용하여 지그비 데이터와 무선 랜 데이터의 충돌 여부를 판단하므로, 충돌 여부를 판단함에 필요한 계산상의 복잡도와 데이터 전송 지연 시간을 감소시킬 수 있으며, 아울러 NB 또는 CW값을 직접 이용하므로 양 데이터의 충돌 발생 여부 판단의 정확성을 보다 확실히 담보할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이형우

대전 유성구 전민동 엑스포아파트 206동 304호

김승연

전북 전주시 완산구 중노송동 354-167

양성현

서울 노원구 중계본동 진로대림아파트 101동 605호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1002473820071310021001391810024724200713

부처명 산업자원부

연구사업명 산업기술개발사업

연구과제명 [3차년도]유비쿼터스 홈네트워크 Security Convergence 기술개발(보안기술 연동을 위한 핵심 기반기술개발)

주관기관 (주)르네코

연구기간 2007년 08월 01일 ~ 2008년 07월 31일

특허청구의 범위

청구항 1

지그비(Zigbee) 단말에서 전송될 데이터(지그비 데이터)와 상기 지그비 데이터의 기 설정된 전송 채널을 공유하는 다른 단말에서 전송될 데이터 간의 충돌 발생 여부를 판단하는 충돌 발생 판단부; 및

상기 충돌이 발생되었다고 판단되면, 상기 전송 채널과 다른 채널을 선택하는 채널 선택부를 포함하는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기 설정된 전송 채널의 유흡(idle) 여부를 판단하는 채널 유흡 여부 판단부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 선택된 다른 채널을 상기 지그비 데이터의 새로운 전송 채널로 결정하는 전송 채널 결정부를 더 포함하는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 시스템.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 유흡 여부의 판단은

IEEE 802.15.4의 CSMA/CA에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 충돌 발생 판단부는

상기 유흡 여부의 판단 결과 상기 전송 채널이 유흡하지 아니한 경우에는, 상기 CSMA/CA의 NB(Number of Back-off, 백-오프 시도 횟수)의 변화 횟수에 기반하여 상기 충돌 발생을 판단하는 것을 특징으로 하는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 충돌 발생 판단부는

상기 NB의 변화 횟수가 소정 횟수 이상인 경우에만 상기 충돌이 발생한 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 시스템.

청구항 7

제 4 항에 있어서, 상기 충돌 발생 판단부는

상기 유흡 여부의 판단 결과 상기 전송 채널이 유흡한 경우에는, 상기 CSMA/CA의 CW(Contention Window)의 값이 0에 도달하는데 소요되는 시간이 소정 시간 이상으로 판단되는 경우에만 상기 충돌이 발생한 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 시스템.

청구항 8

제 3 항에 있어서,

상기 채널 선택부는 상기 다른 채널을 선택한 경우 채널 변경 횟수를 증가시키고, 상기 전송 채널 결정부는 상기 채널 변경 횟수를 참조하여 상기 선택된 다른 채널을 상기 지그비 데이터의 새로운 전송 채널로 최종 결정하는 것을 특징으로 하는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 시스템.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 전송 채널 결정부는

상기 채널 변경 횟수가 소정 횟수 이하인 경우에는 상기 선택된 다른 채널에 대해 상기 충돌 발생 판단부로 하여금 상기 충돌 여부를 다시 판단하게 하고, 상기 채널 변경 횟수가 소정 횟수 이상인 경우에는 상기 선택된 다른 채널을 상기 지그비 데이터의 새로운 전송 채널로 최종 결정하는 것을 특징으로 하는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 시스템.

청구항 10

(a)지그비(Zigbee) 단말에서 전송될 데이터(지그비 데이터)와 상기 지그비 데이터의 기 설정된 전송 채널을 공유하는 다른 단말에서 전송될 데이터 간의 충돌 발생 여부를 판단하는 단계; 및

(b)상기 충돌이 발생되었다고 판단되면, 상기 전송 채널과 다른 채널을 선택하는 단계를 포함하는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 (a)단계 이전에 상기 기 설정된 전송 채널의 유희(idle) 여부를 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

(c)상기 선택된 다른 채널을 상기 지그비 데이터의 새로운 전송 채널로 결정하는 단계를 더 포함하는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 상기 유희 여부의 판단은

IEEE 802.15.4의 CSMA/CA에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 (a)단계는

상기 유희 여부의 판단 결과 상기 전송 채널이 유희(idle)하지 아니한 경우에는, 상기 CSMA/CA의 NB(Number of Back-off, 백-오프 시도 횟수)의 변화 횟수에 기반하여 구현되는 것을 특징으로 하는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 (a)단계는

상기 NB의 변화 횟수가 소정 횟수 이상인 경우에만 상기 충돌이 발생한 것으로 판단하여 구현되는 것을 특징으로 하는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 방법.

청구항 16

제 13 항에 있어서, 상기 (a)단계는

상기 유희 여부의 판단 결과 상기 전송 채널이 유희한 경우에는, 상기 CSMA/CA의 CW(Contention Window)의 값이 0에 도달하는데 소요되는 시간이 소정 시간 이상으로 판단되는 경우에만 상기 충돌이 발생한 것으로 판단하여 구현되는 것을 특징으로 하는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 방법.

청구항 17

제 12 항에 있어서, 상기 (c)단계는

(c1)상기 다른 채널이 선택된 경우, 채널 변경 횟수를 증가시키는 단계; 및

(c2)상기 채널 변경 횟수를 참조하여, 상기 선택된 다른 채널을 상기 지그비 데이터의 새로운 전송 채널로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 (c2)단계는

(c21)상기 채널 변경 횟수가 소정 횟수 이하인 경우에는, 상기 선택된 다른 채널에 대해 상기 (a)단계로 회귀하는 단계; 및

(c22)상기 채널 변경 횟수가 소정 횟수 이상인 경우에는, 상기 선택된 다른 채널을 상기 지그비 데이터의 새로운 전송 채널로 최종 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 방법.

청구항 19

제 10 항 내지 제 18 항의 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 지그비 데이터의 전송 채널 변경 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무선 랜과 지그비가 각각 같은 주파수 대역을 사용함으로써 인해 발생할 수 있는 무선 랜 데이터와 지그비 데이터의 충돌 현상을 방지하도록 지그비 데이터의 전송 채널을 변경하는 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유비쿼터스(ubiquitous) 네트워크 시대가 도래함에 따라 사용자들은 언제, 어디서나 다양한 데이터 서비스를 제공받을 수 있을 것으로 기대되고 있는데, 이를 위해서는 매우 스마트하고 웨어러블(wearable)한 단말기를 이용하여 서비스를 제공받을 수 있어야 한다. 그러므로 유비쿼터스 웨어러블 컴퓨터 기술은 유비쿼터스 네트워크 환경을 지원하는 중요한 요소가 될 것으로 예상된다.

[0003] 한편 유비쿼터스 웨어러블 단말기에는 무선 랜(WLAN), 블루투스(Bluetooth), 지그비(Zigbee), 와이프로(Wibro) 및 CDMA와 같은 다양한 통신 방식이 적용될 것으로 예상된다. WLAN(Wireless LAN)은 이미 대학 캠퍼스나 사무실, 호텔 공항 등지에서 hot spot area로 많이 확산되어 있고 블루투스의 경우는 고전력과 고비용 때문에 기대보다는 적게 사용되고 있는 실정이다.

[0004] 그러나 지그비(IEEE 802.15.4)의 경우는 저전력, 저비용으로 구현이 가능하기 때문에 WSN(Wireless Sensor Network), WBAN(Wireless Body Area Network), WPAN(Wireless Personal Area Network)과 같은 다양한 통신 환경에 적용될 것으로 기대된다. 그런데 지그비는 데이터의 송수신을 위한 주파수 대역으로 2.4GHz ISM(Industrial, Scientific, Medical) 대역을 WLAN(IEEE 802.11g)과 공유하기 때문에 서로 간에 충돌(간섭)이 일어나 두 방식을 각각 채용하는 통신 단말간의 통신에 장애가 발생할 우려가 매우 크다. 즉, 무선 랜과 지그비는 데이터의 전송을 위한 주파수 대역이 겹치므로 무선 랜 데이터와 지그비 데이터 간에 충돌이 발생할 수 있어 결국 데이터를 재전송해야 하거나 통신의 방해로 초래할 우려 등 통신상의 여러 장애를 발생시킬 우려가 있는 것이다.

[0005] 이러한 여러 장애의 근원인 충돌(collision)을 방지하기 위한 방안들이 제시되어 있는데, 일례로 패킷 에러율(packet error rate)로부터 충돌 여부를 판단하여 충돌에 대처하는 방안이 있다. 그러나 본 방안은 패킷 에러율 자체가 잘못되는 경우에는 실제 충돌이 발생해도 충돌 여부를 잘못 판단할 우려가 있는 결정적인 결함을 갖고 있다. 또 다른 방안은 충돌 여부를 판단하는 별개의 메커니즘을 하드웨어 형태 또는 소프트웨어 형태로 구현하는 것인데 이는 하드웨어적으로 또는 소프트웨어적으로 과도하게 부하가 증가될 우려를 내포하고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 무선 랜 주파수 대역과 지그비 주파수 대역의 겹침으로 인하여 발생할 수 있는 데이터 충돌 현상을 방지하기 위해, 기존의 충돌 방지를 위한 제 방안들의 문제점을 해결하고 충돌 방지의 정확성 및 간결성을 확보할 수 있는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 시스템 및 그 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- [0007] 상기와 같은 과제를 해결하기 위해 본 명세서에서 개시하는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 시스템은
- [0008] 지그비(Zigbee) 단말에서 전송될 데이터(지그비 데이터)와 상기 지그비 데이터의 기 설정된 전송 채널을 공유하는 다른 단말에서 전송될 데이터 간의 충돌 발생 여부를 판단하는 충돌 발생 판단부; 및 상기 충돌이 발생되었다고 판단되면, 상기 전송 채널과 다른 채널을 선택하는 채널 선택부를 포함하여 본 시스템 발명의 과제를 해결한다.
- [0009] 아울러 상기 전송 채널의 유희 여부를 판단하는 채널 유희 여부 판단부를 더 포함하여서도 본 시스템 발명의 과제를 해결하며, 상기 선택된 다른 채널을 상기 지그비 데이터의 새로운 전송 채널로 결정하는 전송 채널 결정부를 더 포함하여서도 본 시스템 발명의 과제를 해결한다.
- [0010] 상기와 같은 과제를 해결하기 위해 본 명세서에서 개시하는 지그비 데이터의 전송 채널 변경 방법은
- [0011] (a)지그비(Zigbee) 단말에서 전송될 데이터(지그비 데이터)와 상기 지그비 데이터의 기 설정된 전송 채널을 공유하는 다른 단말에서 전송될 데이터 간의 충돌 발생 여부를 판단하는 단계; 및 (b)상기 충돌이 발생되었다고 판단되면, 상기 전송 채널과 다른 채널을 선택하는 단계를 포함하여 본 방법 발명의 과제를 해결한다.
- [0012] 아울러 상기 (a)단계 이전에 상기 기 설정된 전송 채널의 유희(idle) 여부를 판단하는 단계를 더 포함하여서도 본 방법 발명의 과제를 해결하며, (c)상기 선택된 다른 채널을 상기 지그비 데이터의 새로운 전송 채널로 결정하는 단계를 더 포함하여서도 본 방법 발명의 과제를 해결한다.

효과

[0013] 본 발명에 의하면, IEEE 802.15.4의 CSMA/CA 과정 수행에 필요한 NB 또는 CW값만을 이용하여 지그비 데이터와 무선 랜 데이터의 충돌 여부를 판단하므로, 충돌 여부를 판단함에 필요한 계산상의 복잡도와 데이터 전송 지연 시간을 감소시킬 수 있으며, 아울러 NB 또는 CW값을 직접 이용하므로 양 데이터의 충돌 발생 여부 판단의 정확성을 보다 확실히 담보할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 본 발명이 해결하고자 하는 과제의 해결 방안을 명확하게 하기 위한 발명의 구성을 본 발명의 바람직한 실시예에 근거하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하되, 도면의 구성요소들에 참조번호를 부여함에 있어서 동일 구성요소에 대해서는 비록 다른 도면상에 있더라도 동일 참조번호를 부여하였으며 당해 도면에 대한 설명 시 필요한 경우 다른 도면의 구성요소를 인용할 수 있음을 미리 밝혀둔다.
- [0015] 본 발명은 무선 랜 주파수 대역과 지그비 주파수 대역의 겹침으로 인하여 발생할 수 있는 무선 랜 데이터와 지그비 데이터의 충돌의 위험을 방지하기 위해 지그비 데이터의 전송 채널을 다른 채널로 변경하는 것에 그 주요점이 있는 것으로, 이를 위해 IEEE 802.15.4의 CSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance)와 관련된 정보를 이용하여 충돌을 피하게 하는 것이 본 발명이 해결하고자 하는 과제의 해결 방안의 개요이다.
- [0016] CSMA/CA은 IEEE 802.15.4 표준에서 데이터 전송 채널(전송 대역)을 공유하고 있는 지그비 스테이션(지그비 단말)간 데이터의 충돌을 회피하기 위한 방안으로, 활성화 구간의 동기화가 이루어진 각 지그비 단말은 코디네이터로 데이터를 전송하기 위해서는 전송 채널을 공유하고 있는 다른 지그비 단말과의 경쟁을 수반하는데, 경쟁의 과정에서 각 지그비 단말로부터 전송되는 데이터 사이에 충돌의 문제가 발생할 수 있으며, CSMA/CA 알고리즘은 이러한 충돌의 우려를 회피하기 위한 방안인 것이다.
- [0017] 본 발명은 지그비 단말이 무선 랜 단말과 전송 대역을 공유하는 경우, CSMA/CA 수행 중에 알 수 있는 데이터 충돌 발생 여부를 참조하여 지그비 단말의 데이터 전송 채널을 다른 채널로 변경하여 지그비 데이터와 무선 랜 데이터의 충돌을 방지하는 것이다.

- [0018] 도 1은 본 시스템 발명의 바람직한 일 구성예를 제시한 도면이며, 도 2a 내지 도 2c는 본 방법 발명의 바람직한 일 흐름을 제시한 도면이다.
- [0019] 먼저 지그비 단말의 데이터 전송 채널(전송 대역)을 설정(초기화)한다(s20). 전송 채널의 설정은 지그비 단말이 데이터를 전송할 수 있는 여러 채널 중에서 데이터의 전송 속도, 네트워크 환경 등 전송 관련 제반 요소를 고려하였을 때 가장 최적의 채널을 선정하는 작업이라고 볼 수 있다. 데이터 전송 채널의 초기화와 동시에 전송 채널의 변경 회수(C_N)도 0으로 초기화한다. 참고적으로 도 3a에 현재 사용되고 있는 지그비의 데이터 전송 대역이 제시되어 있는데, 그 대역폭(bandwidth)은 83[MHz]이며 이 대역폭은 5[MHz] 단위로 16 대역으로 나뉜다. 16 대역 중 하나의 대역을 데이터 전송 대역(전송 채널)으로 선택하여 데이터를 전송하게 된다.
- [0020] 채널 유희 여부 판단부(11)는 초기화된 전송 채널의 유희 여부를 판단하는 기능을 수행하는(s21) 부분으로, '유희(idle)' 여부 판단은 지그비 단말의 CSMA/CA 수행 과정 중의 '채널 유희?(Channel Idle?)' 과정을 통해 이루어진다. 참고적으로 도 3b에 IEEE 802.15.4에 규정된 CSMA/CA의 수행 과정의 순서도가 제시되어 있다. CSMA/CA의 자세한 수행 과정은 IEEE 802.15.4에 규정되어 있으므로 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0021] 충돌 발생 판단부(12)는 데이터를 전송하고자하는 지그비 단말의 데이터와 지그비 단말과 데이터 전송 채널을 공유하는 다른 단말에서 전송될 데이터 간의 충돌 발생 여부를 판단하는 기능을 수행하는(s22) 부분으로, 충돌 발생을 판단할 수 있는 근거로는 CSMA/CA의 수행 과정에서 발생하는 NB(Number of Back-off, 백-오프 시도 횟수)의 변화 횟수 또는 CW(Contention Window)의 값이 0에 도달하는데 소요되는 시간을 들 수 있다.
- [0022] 채널이 유희하지 아니할 경우에는 백-오프(Back-off)가 다시 수행되므로 NB가 하나 증가하고, CW은 최초로 설정된 값인 2를 그대로 유지한다. 따라서 채널이 유희하지 아니한 경우에는 NB의 변화 횟수(count)가 충돌 발생을 예측할 수 있는 근거가 될 수 있는데, 보다 구체적으로는 count가 소정 횟수($count_{th}$) 이상인지 판단하여(s221) 이상인 경우($count \geq count_{th}$)에 충돌이 발생한 것으로 판단(s222)하는 것이 바람직하다. NB의 변화가 일어날 때마다 충돌이 발생하는 것으로 판단하면(충돌 판단의 기준 변화 횟수를 너무 낮게 잡으면) 지그비 단말로부터의 데이터 전송 지연의 문제가 발생할 수 있으며, 기준 변화 횟수를 너무 높게 잡으면 데이터 충돌의 확률이 급증할 수 있기 때문이다. 그 기준치가 바로 $count_{th}$ 이며, 이 기준치는 네트워크의 제반 상황(복잡도, 사용자수 등)에 따라 결정되는 값이다.
- [0023] 한편, 채널이 유희할 경우에는 백-오프를 다시 시도하지 아니하므로 NB는 변화가 없으며, CW은 최초로 설정된 값보다 하나 감소한다. 채널이 유희할 경우에는 충돌이 전혀 발생하지 아니한 것으로 바로 판단할 수 있을지 모르나, 도 3b에 제시된 CSMA/CA의 수행 과정에 의하면, 비록 채널이 유희한 상황이어서 CW의 값이 하나 감소하더라도 CW의 값이 0이 되지 않는 한 다시 CCA(Clear Channel Access)를 거쳐 채널의 유희 여부가 다시 판단되고 이러한 재판단 결과 채널이 유희하지 아니한 상황으로 상황이 바뀌어 CW의 값이 다시 증가할 수 있기 때문에, 채널이 유희라고 판단되어도 충돌의 우려가 발생할 수 있는 것이다. 그러므로 채널이 유희할 경우라도 충돌에 대비할 필요가 있는 것이다.
- [0024] 따라서 채널이 유희한 경우에는 CW의 값이 0에 도달하는데 소요되는 시간(T_{arrive})이 충돌 발생을 예측할 수 있는 근거가 될 수 있는데, 보다 구체적으로는 T_{arrive} 이 소정 시간(T_{th}) 이상인지 판단하여(s223) 이상인 경우($T_{arrive} \geq T_{th}$)에 충돌이 발생한 것으로 판단(s223)하는 것이 바람직하다. 충돌 판단의 기준 소요 시간을 너무 낮게 잡으면 데이터 충돌의 확률이 높아질 수 있으며, 기준 소요 시간을 너무 높게 잡으면 데이터 전송 지연의 문제가 발생할 수 있기 때문이다. 그 기준 소요 시간이 바로 상기 T_{th} 이며, 이 기준 소요 시간도 상기 소정 횟수($count_{th}$)와 마찬가지로 네트워크의 제반 상황(복잡도, 사용자수 등등)에 따라 결정되는 값이다.
- [0025] 만일 지그비 단말이 unslotted CSMA/CA에 의한 경우에는 CW이 설정되지 아니하므로 NB의 변화 횟수만으로 상기와 같이 충돌 발생을 판단할 수 있다.
- [0026] 채널 선택부(13)는, 충돌 발생 판단부(12)에 의해 데이터를 전송하고자하는 지그비 단말의 데이터 충돌이 발생되었다고 판단되면, 초기 설정된 전송 채널을 다른 전송 채널로 변경하기 위해 상기 초기 설정된 전송 채널과 다른 채널을 선택하는 기능을 수행하는(s23) 부분이다. 여기서 다른 전송 채널은 초기 설정된 전송 채널을 제외한 15개의 채널이다(지그비의 데이터 전송 대역이 16 대역이므로).
- [0027] 예를 들어 초기 설정된 전송 채널이 11번 채널(Ch 11)이라 하자.

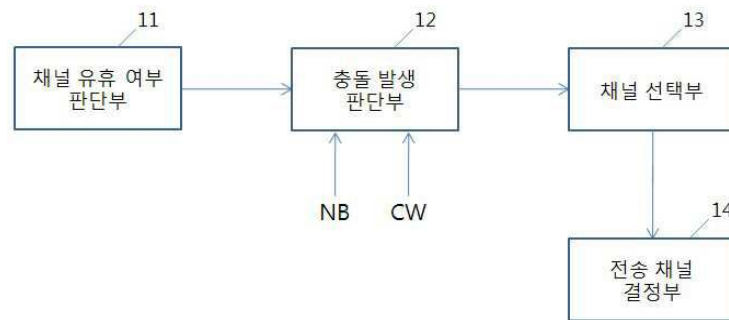
- [0028] 11번 채널에서 충돌이 발생하였다고 판단되면, 다른 채널(Ch_{tran})은 예를 들어 다음과 같이 선택될 수 있다.
- [0029] $Ch_{tran} = 11 + (Ch - 11 + a) / 16$.
- [0030] 여기서 a 는 충돌로 인해 채널을 변경하고자 할때 채널 이동 간격을 의미하는 값으로, 예를 들어 $a=2$ 이면 12번에서 14번 채널로 이동하는 것이고, $a=4$ 이면 12번에서 16번 채널로 이동하게 된다. 16으로 나누어주는 이유는 상기 언급한 바와 같이 지그비 데이터 전송 대역이 16대역으로 나뉘기 때문이다. 채널 선택부(13)는 변경될 전송 채널의 선택을 마치면 채널 변경 횟수(C_N)를 하나 증가시킨다.
- [0031] 전송 채널 결정부(14)는 채널 변경 횟수(C_N)를 참조하여 선택된 다른 채널(Ch_{tran})에 대해 채널 변경의 상기한 모든 과정을 다시 반복하게 하거나, 선택된 다른 채널(Ch_{tran})을 지그비 데이터의 새로운 전송 채널로 최종 결정하는 기능을 수행하는(s24) 부분이다. 채널 변경 과정을 다시 반복시키는 판단 기준은 채널 변경 횟수(C_N)가 소정 횟수(C_L) 이상인지(s241) 여부인데, 전송 채널 결정부(34)는 C_N 이 C_L 보다 작으면 선택된 다른 채널(Ch_{tran})에 대해 상기 채널 유희 여부의 판단부터 시작하여 채널 변경 과정의 전 과정이 처음(s21)부터 다시 진행되게 하고(s242), C_N 이 C_L 보다 크면 채널 선택부(33)에 의해 선택된 다른 채널(Ch_{tran})을 지그비 데이터의 새로운 전송 채널로 최종 결정한다(s243).
- [0032] C_N 이 C_L 보다 작은 경우, 채널 변경 과정의 전 과정을 처음부터 다시 진행시키는 이유는 충돌 방지의 확실성을 보다 확실히 담보하기 위함이다. 그러나 무조건 채널 변경 과정의 전 과정을 처음부터 다시 진행시키면 채널 변경 과정이 무한히 이루어질 가능성이 있고 결국에는 지그비 데이터의 전송을 실현시킬 수 없을 수 있으므로 채널 변경 횟수(C_N)에 소정의 제한을 가할 필요가 있는바, 그 제한이 바로 소정 횟수(C_L)이며 이 소정 횟수(C_L)는 상기 소정 횟수(count_{th}), 상기 소정 시간(T_{th})과 마찬가지로 네트워크의 제반 상황(복잡도, 사용자수, 통신 서비스 사양 등등)에 따라 결정되는 값이다.
- [0033] 도 4a는 무선 랜 데이터와 지그비 데이터가 충돌할 가능성이 있음을 시사한 도면이고, 도 4b는 충돌이 발생할 경우 본 발명에 의해 지그비 데이터의 전송 채널이 변경되는 일례를 제시한 도면이다.
- [0034] 도 4a를 참조하면 무선 랜 데이터의 전송 채널인 Ch 6이 사용 중이고, 이 Ch 6과 지그비 데이터의 전송 채널인 채널 6 내지 9가 중첩되어 있어 만일 지그비 데이터를 이들 채널을 통해 전송하게 되면 충돌의 위험이 발생할 수 있음을 알 수 있다. 이 경우, 도 4b를 참조하면 지그비 데이터의 전송 채널을 본 발명을 이용하여 무선 랜 데이터의 전송 채널인 Ch 6과 중첩되지 아니하는 다른 전송 채널로 변경하여 충돌의 위험을 방지할 수 있음을 알 수 있다.
- [0035] 본 방법발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다.
- [0036] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 유무선 네트워크를 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.
- [0037] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예를 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 특히 본 명세서에는 무선 랜 데이터와 지그비 데이터의 충돌 여부에 중점을 두고 언급하였으나 전송 대역이 겹치는 다른 통신 방식들 끼리에 대해서도 본 발명은 당업자에 의해 용이하게 변경 실시가 가능하다.
- [0038] 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

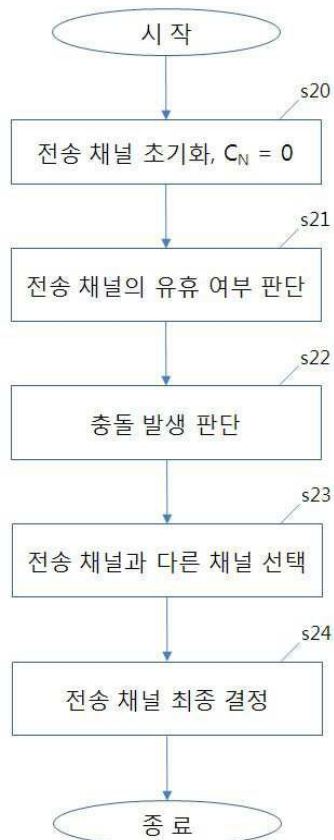
- [0039] 도 1은 본 시스템 발명의 바람직한 일 구성예를 제시한 도면이다.
- [0040] 도 2a 내지 도 2c는 본 방법 발명의 바람직한 일 흐름을 제시한 도면이다.
- [0041] 도 3a는 현재 사용되고 있는 지그비의 데이터 전송 대역을 제시한 도면이다.
- [0042] 도 3b는 IEEE 802.15.4에 규정된 CSMA/CA의 수행 과정의 순서도이다.
- [0043] 도 4a는 무선 랜 데이터와 지그비 데이터가 충돌할 가능성이 있음을 시사한 도면이다.
- [0044] 도 4b는 충돌이 발생할 경우 본 발명에 의해 지그비 데이터의 전송 채널이 변경되는 일례를 제시한 도면이다.

도면

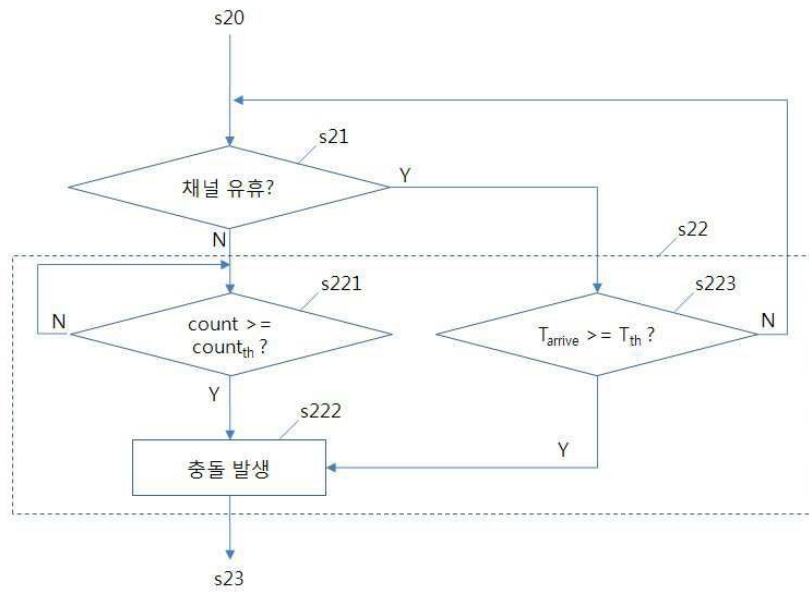
도면1



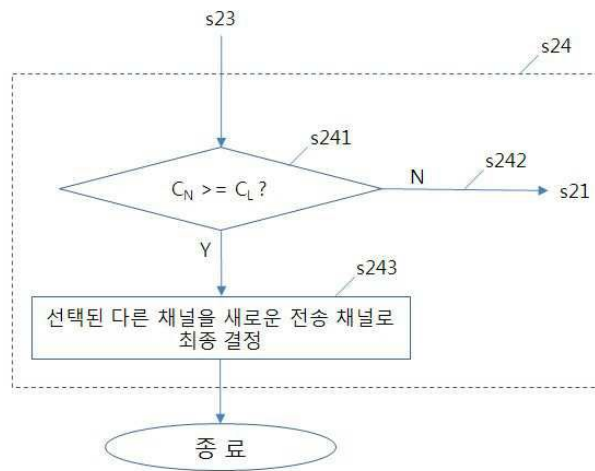
도면2a



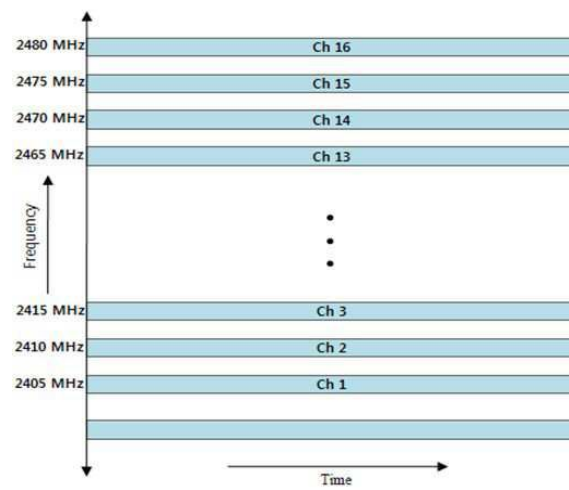
도면2b



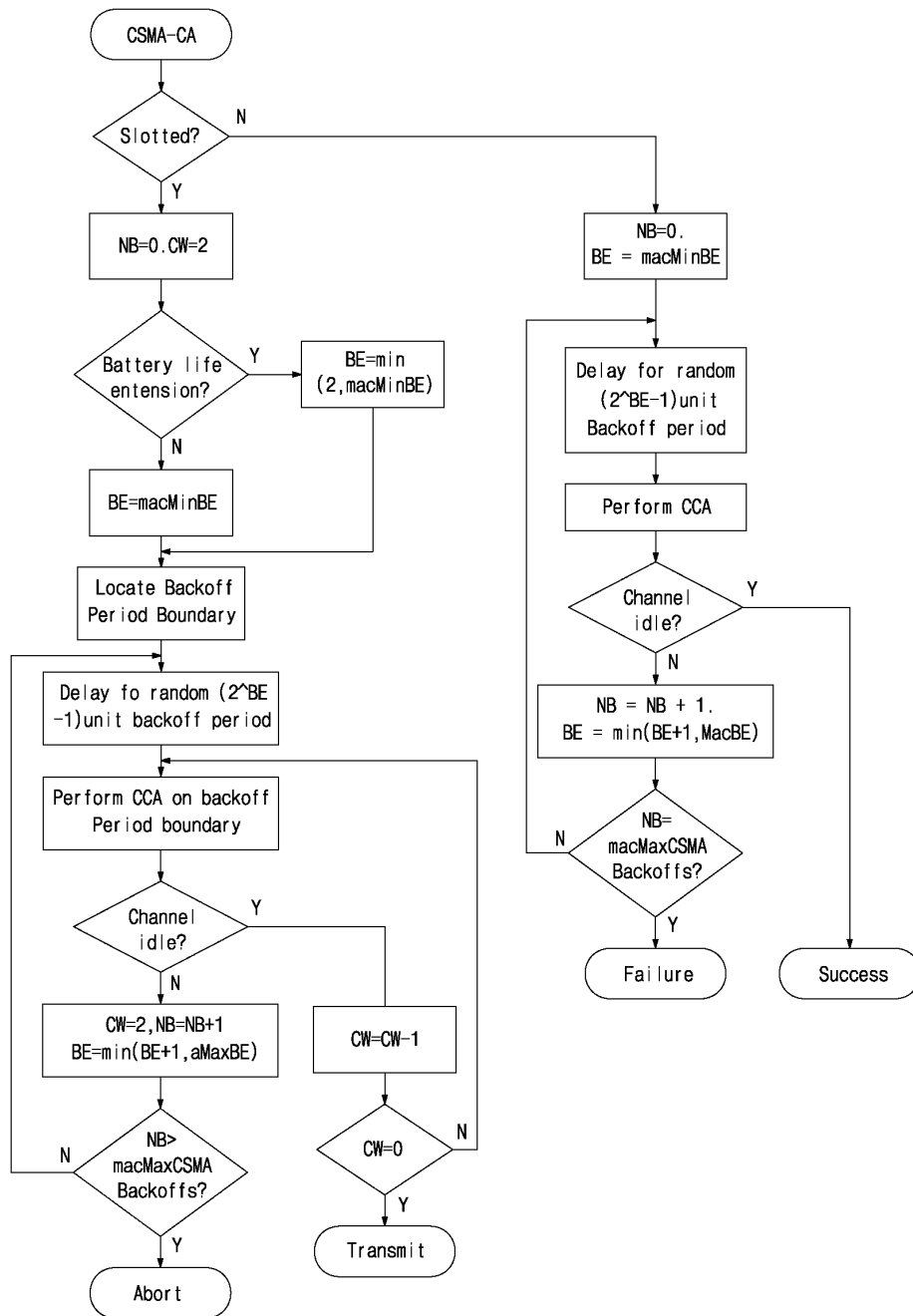
도면2c



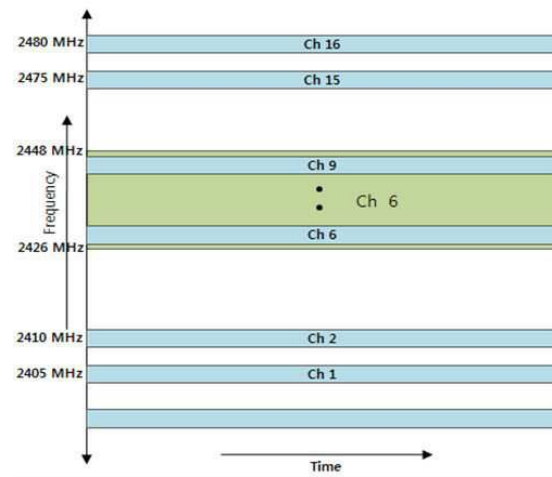
도면3a



도면3b



도면4a



도면4b

