



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2019년08월02일  
 (11) 등록번호 10-2006703  
 (24) 등록일자 2019년07월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H04W 4/80 (2018.01) H04W 4/08 (2009.01)  
 H04W 84/12 (2009.01)  
 (52) CPC특허분류  
 H04W 4/80 (2018.02)  
 H04W 4/08 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2018-0005172  
 (22) 출원일자 2018년01월15일  
 심사청구일자 2018년01월15일  
 (65) 공개번호 10-2019-0086976  
 (43) 공개일자 2019년07월24일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR101590294 B1\*  
 KR1020070096287 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 세종대학교산학협력단  
 서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)  
 (72) 발명자  
 이성주  
 서울특별시 광진구 뚝섬로35길 32, 308동 1110호  
 이나영  
 서울특별시 영등포구 국회대로 597, 106동 303호  
 (74) 대리인  
 홍성욱, 심경식

전체 청구항 수 : 총 13 항

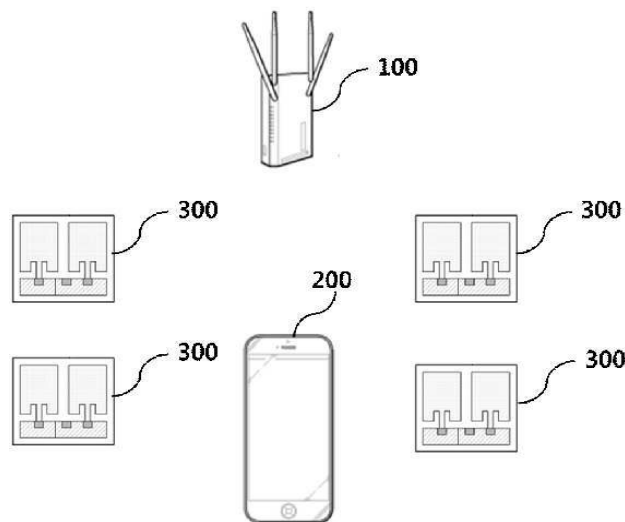
심사관 : 정구용

(54) 발명의 명칭 **Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 멀티 태그 접속 방법, Wi-Fi 백스캐터 리더기 및 이를 이용한 Wi-Fi 백스캐터 시스템**

**(57) 요약**

본 발명은 Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 멀티 태그 접속 방법을 제공한다. 본 발명에서 제공하는 Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 멀티 태그 접속 방법은 리더기가 다수의 태그에 접속하는 다중 접속 방법에 있어서, 상기 리더기가 태그에 부여된 고유한 ID를 소정 비트 단위의 다수의 스테이지로 구분하는 단계; 상기 리더기가 상기 다수의 스테이지 중 적어도 하나의 스테이지에 대응되는 부분 ID를 포함하는 다수의 그룹 콜 신호를 상기 다수의 태그로 전송하는 단계; 및 상기 리더기가 상기 다수의 태그 중 상기 부분 ID를 포함하는 태그로부터 상기 태그의 ID가 포함된 응답신호를 수신하는 단계를 포함한다.

**대표도 - 도1**



(52) CPC특허분류

*H04W 84/12* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711056641

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터(IITP)

연구사업명 방송통신산업기술개발

연구과제명 Ambient RF 에너지 수집 및 Backscatter 데이터 전송을 융합한 무전원 기술개발

기 여 율 1/1

주관기관 전자부품연구원(KETI)

연구기간 2015.03.01 ~ 2018.02.28

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 리더기가 다수의 태그에 접속하는 다중 접속 방법에 있어서,

상기 리더기가 태그에 부여된 고유한 ID를 소정 비트 단위의 다수의 스테이지로 구분하는 단계;

상기 리더기가 상기 다수의 스테이지 중 적어도 하나의 스테이지에 대응되는 부분 ID를 포함하는 다수의 그룹 콜 신호를 상기 다수의 태그로 전송하는 단계;

상기 리더기가 상기 다수의 태그 중 상기 부분 ID를 포함하는 태그로부터 상기 태그의 ID가 포함된 응답신호를 수신하는 단계; 및

상기 리더기는 상기 응답신호 수신결과, 충돌이 발생한 경우, 이전 스테이지의 상위 스테이지에 대응되는 부분 ID를 포함하는 다수의 그룹 콜 신호를 상기 다수의 태그로 전송하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 멀티 태그 접속 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 다수의 태그로 전송하는 단계에서,

상기 적어도 하나의 스테이지는 상기 ID의 LSB(Least Significant Bit)부터 상호 인접하여 위치하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 멀티 태그 접속 방법.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 리더기가 상기 응답신호를 수신하지 못하는 경우, 상기 부분 ID를 포함하는 태그가 존재하지 않는 것으로 판단하는 단계

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 멀티 태그 접속 방법.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 리더기가 상기 다수의 태그 중 2개 이상의 태그로부터 응답신호를 수신하는 경우, 상기 리더기는 상기 부분 ID를 포함하는 태그가 2개 이상 존재하여 충돌(collision)이 발생한 것으로 판단하는 단계

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 멀티 태그 접속 방법.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 리더기는 상기 응답신호의 에너지의 크기가 소정 기준치 이상인 경우, 상기 리더기는 상기 부분 ID를 포함하는 태그가 2개 이상 존재하여 충돌(collision)이 발생한 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 백스캐터

시스템에서 멀티 태그 접속 방법.

**청구항 6**

제1항에 있어서,

상기 리더기가 상기 다수의 태그 중 하나의 태그로부터 상기 응답신호를 수신하는 경우, 상기 리더기는 상기 태그를 제외한 다수의 태그로 상기 그룹 콜 신호를 전송하는 단계

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 멀티 태그 접속 방법.

**청구항 7**

Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 다수의 태그에 접속하기 위한 리더기에 있어서,

태그에 부여된 고유한 ID를 소정 비트 단위의 다수의 스테이지로 구분하는 제어부;

상기 다수의 스테이지 중 적어도 하나의 스테이지에 대응되는 부분 ID를 포함하는 다수의 그룹 콜 신호를 상기 다수의 태그로 전송하는 송신부; 및

상기 다수의 태그 중 상기 부분 ID를 포함하는 태그로부터 상기 태그의 ID가 포함된 응답신호를 수신하는 수신부를 포함하되,

상기 제어부는, 상기 응답신호 수신결과, 충돌이 발생한 경우, 이전 스테이지의 상위 스테이지에 대응되는 부분 ID를 포함하는 다수의 그룹 콜 신호를 상기 다수의 태그로 전송하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 백스캐터 리더기.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 적어도 하나의 스테이지는 상기 ID의 LSB부터 상호 인접하여 위치하는 것을 특징으로 구분하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 백스캐터 리더기.

**청구항 9**

제7항에 있어서,

상기 제어부는

상기 수신부가 상기 응답신호를 수신하지 못하는 경우, 상기 부분 ID를 포함하는 태그가 존재하지 않는 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 백스캐터 리더기.

**청구항 10**

제7항에 있어서,

상기 제어부는

상기 수신부가 상기 다수의 태그 중 2개 이상의 태그로부터 응답신호를 수신하는 경우, 상기 부분 ID를 포함하는 태그가 2개 이상 존재하여 충돌(collision)이 발생한 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 백스캐터 리더기.

**청구항 11**

제7항에 있어서,

상기 제어부는

상기 응답신호의 에너지의 크기가 소정 기준치 이상인 경우, 상기 부분 ID를 포함하는 태그가 2개 이상 존재하여 충돌(collision)이 발생한 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 백스캐터 리더기.

**청구항 12**

제7항에 있어서,

상기 제어부는

상기 수신부가 상기 다수의 태그 중 하나의 태그로부터 응답신호를 수신하는 경우, 상기 태그를 제외한 다수의 태그로 상기 그룹 콜 신호를 전송하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 백스캐터 리더기.

**청구항 13**

액세스 포인트(AP), 다수의 태그 및 리더기로 구성되는 Wi-Fi 백스캐터 시스템에 있어서,

상기 리더기는

태그에 부여된 고유한 ID를 소정 비트 단위의 다수의 스테이지로 구분하는 제어부;

상기 다수의 스테이지 중 적어도 하나의 스테이지에 대응되는 부분 ID를 포함하는 다수의 그룹 콜 신호를 상기 다수의 태그로 전송하는 송신부; 및

상기 다수의 태그 중 상기 부분 ID를 포함하는 태그로부터 상기 태그의 ID가 포함된 응답신호를 수신하는 수신부를 포함하되,

상기 제어부는, 상기 응답신호 수신결과, 충돌이 발생한 경우, 이전 스테이지의 상위 스테이지에 대응되는 부분 ID를 포함하는 다수의 그룹 콜 신호를 상기 다수의 태그로 전송하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 백스캐터 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 멀티 태그 접속 방법 및 이를 이용한 Wi-Fi 백스캐터 리더기 및 시스템에 관한 것으로, 다수의 태그가 사용되는 Wi-Fi 백스캐터 시스템에서의 멀티 태그 접속 방법, Wi-Fi 백스캐터 리더기 및 이를 이용한 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 오늘날 사물인터넷(Internet of Things, IoT) 기술이 발전함에 따라, IoT 디바이스들에 필요한 배터리 문제가 발생하였고, 이를 해결하기 위해서 Wi-Fi 백스캐터(Backscatter) 기술이 대두되었다. 워싱턴 대학에서 출발한 이 기술은 무선 신호를 사용해 신호의 세기, 산란(backscatter)을 통해 전력(power)을 적게 소모하는 디바이스를 충전시키는 기술이다. 간단히 말해서 이 기술은 RF 전력을 사용해 디바이스의 배터리를 충전하는 기술로, 주변 무선 신호들을 통해 전력을 수집하고 저장하여 공급하는 에너지 하베스팅 기술을 의미한다.

[0003] 하지만 기존의 Wi-Fi 백스캐터 기술은 실생활에 적용하기에 몇 가지 문제점이 존재한다. 먼저 기존 Wi-Fi 백스캐터 기술은 태그의 데이터가 전송되는 상향 링크에서 비교적 빠른 속도로 통신이 가능하나 통신거리가 제한되고, 데이터 전송 시, Wi-Fi 패킷의 반사 유무에 따라 데이터를 판별하였기 때문에 하나의 패킷 당 하나의 비트를 전송할 수밖에 없어, 데이터의 전송률이 떨어지는 문제점이 있다.

[0004] 또한 기존 Wi-Fi 백스캐터 기술은 다수의 태그를 사용하여 통신이 가능하지만, 태그 고유 ID를 사용하더라도 통신 채널 환경에 따라 충돌(collision)이 발생할 수 있으며, 충돌 발생시 효율적이 제어가 어렵고, 이로 인해 통신이 어려워질 수 있는 문제점이 있다.

[0005] 관련 선행기술로는 한국등록특허 제10-1590294호(발명의 명칭: 다중 노드 통신을 위한 백스캐터 시스템 및 그것을 이용한 다중 노드 통신 방법, 등록일자: 2016년 1월 25일)가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 다수의 태그를 사용할 수 있고, 다수의 태그에 의해 충돌이 발생하더라도, 이에 효율적으로 대응함으로써 다수의 태그를 사용할 때 통신 효율을 향상시키는 Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 멀티 태그 접속 방법, Wi-Fi 백스캐터 리더기 및 이를 이용한 Wi-Fi 백스캐터 시스템을 제공하는 것에 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에서 제공하는 Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 멀티 태그 접속 방법은 Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 리더기가 다수의 태그에 접속하는 다중 접속 방법에 있어서, 상기 리더기가 태그에 부여된 고유한 ID를 소정 비트 단위의 다수의 스테이지로 구분하는 단계; 상기 리더기가 상기 다수의 스테이지 중 적어도 하나의 스테이지에 대응되는 부분 ID를 포함하는 다수의 그룹 콜 신호를 상기 다수의 태그로 전송하는 단계; 및 상기 리더기가 상기 다수의 태그 중 상기 부분 ID를 포함하는 태그로부터 상기 태그의 ID가 포함된 응답신호를 수신하는 단계를 포함한다.

[0008] 바람직하게는, 상기 스테이지로 구분하는 단계에서, 상기 다수의 태그로 전송하는 단계에서, 상기 적어도 하나의 스테이지는 상기 ID의 LSB(Least Significant Bit)부터 상호 인접하여 위치할 수 있다.

[0009] 바람직하게는, 상기 리더기가 상기 응답신호를 수신하지 못하는 경우, 상기 부분 ID를 포함하는 태그가 존재하지 않는 것으로 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 바람직하게는, 상기 리더기가 상기 다수의 태그 중 2개 이상의 태그로부터 응답신호를 수신하는 경우, 상기 리더기는 상기 부분 ID를 포함하는 태그가 2개 이상 존재하여 충돌(collision)이 발생한 것으로 판단하는 단계를 포함하여 구성될 수 있다.

[0011] 바람직하게는, 상기 리더기는 상기 응답신호가 전송되는 동안, 상기 응답신호의 에너지의 크기가 소정 기준치 이상인 경우, 상기 리더기는 상기 부분 ID를 포함하는 태그가 2개 이상 존재하여 충돌(collision)이 발생한 것으로 판단할 수 있다.

[0012] 바람직하게는, 상기 리더기가 상기 다수의 태그 중 하나의 태그로부터 응답신호를 수신하는 경우, 상기 리더기는 상기 하나의 태그를 제외한 다수의 태그로 상기 그룹 콜 신호를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 또한 본 발명에서 제공하는 Wi-Fi 백스캐터 리더기는 태그에 부여된 고유한 ID를 소정 비트 단위의 다수의 스테이지로 구분하는 제어부; 상기 다수의 스테이지 중 적어도 하나의 스테이지에 대응되는 부분 ID를 포함하는 다수의 그룹 콜 신호를 상기 다수의 태그로 전송하는 송신부; 및 상기 다수의 태그 중 상기 부분 ID를 포함하는 태그로부터 상기 태그의 ID가 포함된 응답신호를 수신하는 수신부를 포함할 수 있다.

[0014] 바람직하게는, 상기 적어도 하나의 스테이지는 상기 ID의 LSB부터 상호 인접하여 위치할 수 있다.

[0015] 바람직하게는, 상기 제어부는 상기 수신부가 상기 응답신호를 수신하지 못하는 경우, 상기 부분 ID를 포함하는 태그가 존재하지 않는 것으로 판단할 수 있다.

[0016] 바람직하게는, 상기 제어부는 상기 수신부가 상기 다수의 태그 중 2개 이상의 태그로부터 응답신호를 수신하는 경우, 상기 부분 ID를 포함하는 태그가 2개 이상 존재하여 충돌(collision)이 발생한 것으로 판단할 수 있다.

[0017] 바람직하게는, 상기 제어부는 상기 응답신호의 에너지의 크기가 소정 기준치 이상인 경우, 상기 부분 ID를 포함하는 태그가 2개 이상 존재하여 충돌(collision)이 발생한 것으로 판단할 수 있다.

[0018] 바람직하게는, 상기 제어부는 상기 수신부가 상기 그룹 콜 신호를 전송받은 다수의 태그 중 하나의 태그로부터

응답신호를 수신하는 경우, 상기 태그를 제외한 다수의 태그로 상기 그룹 콜 신호를 전송할 수 있다.

[0019] 또한 본 발명에서 제공하는 Wi-Fi 백스캐터 시스템은 액세스포인트(AP), 태그 및 리더기로 구성되는 Wi-Fi 백스캐터 시스템에 있어서, 액세스 포인트(AP), 다수의 태그 및 리더기로 구성되는 Wi-Fi 백스캐터 시스템에 있어서, 상기 리더기는 태그에 부여된 고유한 ID를 소정 비트 단위의 다수의 스테이지로 구분하는 제어부; 상기 다수의 스테이지 중 적어도 하나의 스테이지에 대응되는 부분 ID를 포함하는 다수의 그룹 콜 신호를 상기 다수의 태그로 전송하는 송신부; 및 상기 다수의 태그 중 상기 부분 ID를 포함하는 태그로부터 상기 태그의 ID가 포함된 응답신호를 수신하는 수신부를 포함한다.

**발명의 효과**

[0020] 본 발명은 Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 다수의 태그를 사용할 수 있고, 다수의 태그에 의해 충돌이 발생하더라도, 이에 효율적으로 대응함으로써 다수의 태그를 사용할 때 통신 효율을 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 Wi-Fi 백스캐터 시스템의 구성을 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 멀티 태그 접속 방법의 흐름도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 백스캐터 신호의 구성을 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 태그에 부여된 ID의 개략적인 구성도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 멀티 태그 접속 방법의 흐름도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 Wi-Fi 백스캐터 리더기의 개략적인 구성도 이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0022] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[0023] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[0024] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0025] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0026] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0027] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 Wi-Fi 백스캐터 시스템의 구성을 도시한 도면이다. 도 1을 참조하면 Wi-Fi 백스캐터 시스템은 백스캐터 시스템은 액세스 포인트(100, Access Point), 리더기(200) 및 다수의 태그(300)로 구성되며, 하향 링크(Down link)를 통해 리더기(200)가 태그(300)에게 정보를 요청하면, 상향 링크(Up link)를 통해 태그는 리더기(200)에게 응답할 수 있다.
- [0029] 액세스 포인트(100)는 Wi-Fi와 같은 무선 신호를 송수신하도록 구성되고, 리더기(200)는 액세스 포인트(100) 및 태그(300)로부터 신호를 전송받을 수 있는데, 예를 들어 스마트폰과 같은 통신 디바이스가 리더기(200)로 구성될 수 있다.
- [0030] 태그(300)는 액세스 포인트(100)로부터 신호를 수신하여 반사할 수 있는 구성요소로서, 액세스 포인트(100)로부터 신호를 수신하고 반사(backscatter)하기 위해 안테나를 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.
- [0031] 먼저 상향 링크 전송 방식을 설명하면, 태그(300)는 액세스 포인트(100)로부터 전송받은 신호를 안테나를 이용한 간헐적 반사를 통해 0 또는 1로 레벨 변조하여 리더기에 전송한다(만약 4개의 레벨로 변조하여 전송하는 경우에는 00, 01, 10, 11의 형태로 전송할 수 있다). 이때 태그(300)에 포함되는 안테나의 반사량을 조절하면 간헐적 반사가 가능해진다. 즉, 상향 링크는 태그(300)가 액세스 포인트(100)로부터 받아 반사한 신호를 리더기(200)가 수신하게 된다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 멀티 태그 접속 방법의 흐름도이다. 도 2를 참조하면 본 발명의 일 실시예에 따른 Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 멀티 태그 접속 방법은 리더기(200)가 태그(300)에 부여된 고유한 ID를 소정 비트 단위의 다수의 스테이지로 구분하는 단계(S210); 리더기(200)가 다수의 스테이지 중 적어도 하나의 스테이지에 대응되는 부분 ID를 포함하는 다수의 그룹 콜 신호를 다수의 태그(300)로 전송하는 단계(S220); 및 리더기(200)가 다수의 태그 중 부분 ID를 포함하는 태그(300)로부터 태그(300)의 ID가 포함된 응답신호를 수신하는 단계(S230)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0033] S210 단계는 리더기(200)가 태그(300)에 부여된 고유한 ID를 소정 비트 단위의 다수의 스테이지로 구분하는 단계인데, 이러한 S210 단계 이전에 리더기(200)가 주변의 다수의 태그(300) 전부를 깨우기 위한 콜 명령(call command)를 포함하는 신호를 전송할 수 있다. 도 3은 본 발명에 따른 콜 명령이 포함된 신호의 구성도인데, 도 3에 도시된 것과 같은 형태의 프레임은 리더기(200)가 다수의 태그(300)로 전송할 수 있다. 상기 콜 명령이 포함된 신호를 수신한 태그(300)는 다음 신호를 수신하기 위한 대기상태로 전환될 수 있다.
- [0034] 도 4는 본 발명에 따른 태그에 부여된 ID의 개략적인 구성도이다. 도 4를 참조하면, 본 발명에서는 태그(300)에 고유한 ID가 부여될 수 있는데, 이렇게 태그(300)에 부여된 ID는 S210 단계에서 다수의 스테이지로 구분될 수 있다. 예를 들어 도 4에 도시된 바와 같이, 태그(300)에 부여된 ID를 N 비트씩 묶어서 총 M개의 스테이지로 구분될 수 있으며, 이 경우에 태그의 ID는 M\*N 비트로 구성된다. 구체적인 예를 들면, 태그에 부여된 ID가 16비트인 경우, 하나의 스테이지 당 4개의 비트씩, 총 4개의 스테이지로 구분될 수 있다.
- [0035] S210 단계에서는 리더기(200)가 태그에 부여된 ID를 LSB(Least Significant Bit)부터 순차적으로 소정 비트 단위로 묶어 다수의 스테이지로 구분할 수 있다. 만일 태그 ID를 LSB부터 순차적으로 묶어 다수의 스테이지로 구분하는 것이 아니라면, 추후 다수의 스테이지 각각의 길이나 위치 등을 파악하는 것이 힘들어 해당 단계를 수행하는데 시간이 더 걸리거나, 오류 발생확률이 높아질 수 있다.
- [0036] S220 단계는 리더기(200)가 다수의 스테이지 중 적어도 하나의 스테이지에 대응되는 부분 ID를 포함하는 다수의 그룹 콜 신호를 다수의 태그(300)로 전송하는 단계이다. 참고적으로 각 스테이지는 N개의 비트로 구성되기 때문에  $2^N$  개의 그룹으로 구성되는 것으로 볼 수 있다.
- [0037] S220 단계에서는 리더기(200)가 어느 하나의 스테이지에 대응되는 부분 ID를 포함하는 다수의 그룹 콜 신호를 다수의 태그(300)로 전송하는데, 예를 들어 태그에 부여된 ID가 16비트이고, 하나의 스테이지 당 4개의 비트씩, 총 4개의 스테이지로 구분된 경우, 1번째 스테이지에 대응되는 부분 ID는 '0000'~ '1111'까지 총 16개 가 될 수 있다. 이때 리더기(200)는 1번째 스테이지에 대응되는 부분 ID 인 '0000'~ '1111'이 각각 포함되도록 하는 총 16개의 그룹 콜 신호를 생성하여 다수의 태그(300)로 전송할 수 있는데, 이때 그룹 콜 신호는 작은 값을 갖는 신호부터 순차적으로 전송하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 처음에는 '0000'의 값을 포함하는 그룹 콜 신호를 전송하고, 그 다음에는 '0001'의 값을 포함하는 그룹 콜 신호를 전송하는 방식으로 마지막에 '1111'의 값을 포함하는 그룹 콜 신호를 전송할 수 있다.
- [0038] S230 단계는 리더기(200)가 다수의 태그 중 부분 ID를 포함하는 태그(300)로부터 태그의 ID가 포함된 응답신호



를 수신하는 단계이다. 즉, 다수의 태그(300)는 S220 단계에서 뿌려진 그룹 콜 신호를 수신하고, 그룹 콜 신호를 수신한 태그(300)가 만약 자신의 ID에 수신된 부분 ID를 포함하고 있다면, 리더기(200)가 전송한 그룹 콜 신호에 응답하여 응답신호를 리더기(200)로 전송할 수 있다. 이때 태그(300)는 응답신호에 자신의 ID 전체가 포함될 수 있도록 하여 리더기(200)로 전송할 수 있고, 이를 수신한 리더기(200)는 응답신호로부터 태그(300)의 전체 ID를 추출하여 저장할 수 있다.

- [0039] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 멀티 태그 접속 방법의 흐름도이다.
- [0040] 도 5를 참조하면 본 발명에 따른 Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 멀티 태그 접속 방법은 멀티 태그 접속 방법은 리더기(200)가 태그(300)에 부여된 고유한 ID를 소정 비트 단위로 묶어 다수의 스테이지로 구분하는 단계(S510); 리더기(200)가 다수의 스테이지 중 적어도 하나의 스테이지에 대응되는 부분 ID를 포함하는 다수의 그룹 콜 신호를 다수의 태그(300)로 전송하는 단계(S520); 리더기(200)가 태그(300)로부터 태그(300)의 ID가 포함된 응답신호를 수신하는 단계(S530); 리더기(200)가 다수의 태그(300) 전부로부터 응답신호를 수신하지 못하는 경우, 부분 ID를 포함하는 태그(300)가 존재하지 않는 것으로 판단하는 단계(S540); 리더기(200)가 다수의 태그(300) 중 2개 이상의 태그(300)로부터 응답신호를 수신하는 경우, 리더기(200)가 해당 부분 ID를 포함하는 태그(300)가 2개 이상 존재하여 충돌(collision)이 발생한 것으로 판단하는 단계(S550); 리더기(200)가 부분 ID를 포함하는 태그(300)가 2개 이상 존재하여 충돌이 발생한 것으로 판단하는 경우, 상위 스테이지에 대응되는 그룹 콜 신호를 다수의 태그(300)로 전송하는 단계(S560); 및 리더기(200)가 그룹 콜 신호를 전송받은 다수의 태그(300) 중 하나의 태그(300)로부터 응답신호를 수신하는 경우, 리더기(200)는 하나의 태그 ID를 저장하고, 해당 태그(300)를 침묵시킨 후 다수의 태그(300)로 그룹 콜 신호를 전송하는 단계(S570)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0041] S510 단계는 앞서 살펴본 S210 단계와 동일한 단계로 리더기(200)가 태그(300)에 부여된 고유한 ID를 소정 비트 단위의 다수의 스테이지로 구분할 수 있다.
- [0042] S520 단계는 앞서 살펴본 S210 단계와 비슷한 단계로 리더기(200)가 다수의 스테이지 중 적어도 하나의 스테이지에 대응되는 부분 ID를 포함하는 다수의 그룹 콜 신호를 다수의 태그(300)로 전송할 수 있는데, S520 단계에서는 다수의 그룹 콜 신호를 순차적으로 전송하는 것이 바람직하다.
- [0043] 예를 들어, S510 단계에서 태그(300)에 부여된 ID를 N 비트씩 묶어서 총 M개의 스테이지로 구분될 수 있고, 구체적인 예를 들면 태그에 부여된 ID가 16비트이고, 하나의 스테이지 당 4개의 비트씩, 총 4개의 스테이지로 구분될 수 있다. 이때에는 M이 0~3의 값을 갖도록 구성될 수 있고, 그룹 콜은 하나의 스테이지 마다 N이 0~15의 값을 갖도록 구성될 수 있다.
- [0044] 따라서 리더기(200)가 하나의 스테이지에 대응되는 부분 ID를 포함하는 다수의 그룹 콜 신호를 순차적으로 태그(300)로 전송할 때, M이 0의 값을 갖고, N이 0의 값을 갖는 그룹 콜 신호부터 태그(300)로 전송할 수 있다.
- [0045] S540 단계는 리더기(200)가 다수의 태그(300)로부터 응답신호를 수신하지 못하는 경우, 부분 ID를 포함하는 태그(300)가 존재하지 않는 것으로 판단하는 단계이다. S530 단계에서 보내진 그룹 콜 신호에 대응하여 어느 하나의 태그(300)도 응답하지 않는 경우 리더기(200)가 해당 그룹 콜 신호에 포함된 부분 ID를 포함하는 태그(300)가 존재하지 않는 것으로 판단한다.
- [0046] S540 단계에서 해당 그룹 콜 신호에 포함된 부분 ID를 포함하는 태그(300)가 존재하지 않는 것으로 판단하면, 리더기(200)는 해당 스테이지의 부분 ID가 최대값인지 판단하고, 해당 스테이지의 부분 ID가 최대값이 아니라면 부분 ID의 값을 하나만큼 증가시킨 다음, 증가된 값을 갖는 부분 ID를 포함하는 그룹 콜 신호를 생성하여, 태그(300)로 전송한다. 예를 들어, 부분 ID에 대응되는 값인 N값이 해당 스테이지에서 최대값이 아닌 경우, N값을 1만큼 증가시킨 다음, 1만큼 증가된 값을 갖는 그룹 콜 신호를 태그(300)로 전송한다.
- [0047] 더욱 구체적으로 하나의 스테이지마다 N이 0~15의 값을 갖도록(즉, 부분 ID가 0~15의 값을 갖도록) 구성된 경우, S540 단계에서 리더기(200)가 M이 0인 스테이지에서 N이 0인 값을 갖는 그룹 콜 신호를 다수의 태그(300)로 보냈을 때, 어느 하나의 태그(300)도 응답이 없는 경우, 리더기(200)가 M이 0인 스테이지에서 N값을 1로 변경하여(1만큼 증가시킴) 그룹 콜 신호를 다수의 태그(300)로 전송한다.
- [0048] 만약 해당 스테이지의 부분 ID가 최대값이라면, 해당 스테이지가 최대값을 갖는지 판단하고, 해당 스테이지가 최대값이 아닌 경우, 리더기(200)가 스테이지를 상위 스테이지로 변경하고, 이에 대응되는 그룹 콜 신호를 생성하여 태그(300)로 전송할 수 있다.
- [0049] 예를 들어 스테이지가 4개로 구분되어 M이 0~3의 값을 갖도록 구성되고, 하나의 스테이지마다 N이 0~15의 값을

값도록(즉, 부분 ID가 0~15의 값을 갖도록) 구성된 경우, 부분 ID 즉, N값이 15인(최대)인 경우 해당 스테이지가 최대값을 갖는지 판단한다. 이때 해당 스테이지가 0의 값을 갖는 다면 해당 스테이지가 최대값을 갖는 것이 아니기 때문에 리더기(200)는 스테이지를 상위 스테이지로 변경하여 즉, M이 1인 스테이지로 변경하고 이에 대응되는 그룹 콜 신호를 생성하여 태그(300)로 전송할 수 있다.

- [0050] 즉 본 발명은 하나의 스테이지에 대해 다수의 그룹 콜 신호를 순차적으로 전송하고, 해당 스테이지에 대한 다수의 그룹 콜 신호 전송이 모두 끝나면, 상위 스테이지에 대한 그룹 콜 신호를 순차적으로 전송하는 프로세스를 반복할 수 있다.
- [0051] S550 단계는 리더기(200)가 다수의 태그(300) 중 2개 이상의 태그(300)로부터 응답신호를 수신하는 경우, 리더기(200)가 해당 부분 ID를 포함하는 태그(300)가 2개 이상 존재하여 충돌(collision)이 발생한 것으로 판단하는 단계이다. 예를 들어, 하나의 스테이지마다 N이 0~15의 값을 갖도록(즉, 부분 ID가 0~15의 값을 갖도록) 구성되었을 경우, 리더기(200)가 N값으로 1이 설정된 그룹 콜 신호를 전송하였을 때, 2개 이상의 태그(300)로부터 응답신호를 수신하면 리더기(200)는 N값이 1인 태그(300)가 2개 이상 존재하여 충돌이 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [0052] S550 단계 이후 리더기(200)는 해당 스테이지의 부분 ID가 최대값인지 판단하고, 해당 스테이지의 부분 ID가 최대값이 아니라면 부분 ID의 값을 하나만큼 증가시킨 다음, 증가된 값을 갖는 부분 ID를 포함하는 그룹 콜 신호를 생성하여, 태그(300)로 전송한다.
- [0053] 또한 해당 스테이지의 부분 ID가 최대값이라면, 해당 스테이지가 최대값을 갖는지 판단하고, 해당 스테이지가 최대값이 아닌 경우, 리더기(200)가 스테이지를 상위 스테이지로 변경(스테이지가 4개로 구분되어 M이 0~3의 값을 갖도록 구성된 경우, M값을 1만큼 증가시키는 변경)하고, 변경된 스테이지에 대응되는 그룹 콜 신호를 생성하여 태그(300)로 전송할 수 있다.
- [0054] 또한 S550 단계에서는, 태그(300)로부터 응답신호를 수신하는 동안, 수신되는 응답신호의 에너지의 크기가 소정 기준치 이상(예를 들어 threshold 값 이상)인 경우, 리더기(200)는 해당 부분 ID를 포함하는 태그가 2개 이상 존재하여 충돌이 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [0055] 본 발명에서는 리더기(200)가 태그(300)에 부여된 고유한 ID를 소정 비트 단위로 묶어 다수의 스테이지로 구분하는 단계인 S210 단계 또는 S510 단계에서 리더기는 ID에 LSB가 포함되도록, ID를 상기 LSB부터 소정 비트 단위로 묶어, 다수의 스테이지로 순차적으로 구분하고, 리더기(200)가 그룹 콜 신호를 태그(300)로 전송하는 단계인 S220 단계 또는 S520 단계에서, 리더기(200)가 다수의 스테이지 중 LSB쪽 스테이지에 대응되는 그룹 콜 신호부터 다수의 태그로 전송할 수 있다.
- [0056] 예를 들어, 스테이지가 4개로 구분되고, 태그 ID가 16비트로 구성되는 경우, 1번째 스테이지는 4비트, 2번째 스테이지는 8비트, 3번째 스테이지는 12비트, 4번째 스테이지는 16비트를 갖도록 구성될 수 있다. 즉 LSB부터 상위 스테이지(M값이 증가하는 스테이지)로 갈수록 스테이지의 길이가 길어지도록 구성될 수 있다.
- [0057] 이러한 구성을 통해 1번째 스테이지에 대응되는 그룹 콜 신호를 전송한 다음에는, 1번째 스테이지의 상위 스테이지인 2번째 스테이지에 대응되는 그룹 콜 신호를 전송할 수 있다.
- [0058] S560 단계는 리더기(200)가 부분 ID를 포함하는 태그(300)가 2개 이상 존재하여 충돌이 발생한 것으로 판단하는 경우, 상위 스테이지에 대응되는 그룹 콜 신호를 다수의 태그(300)로 전송하는 단계로, 앞서 설명한 바와 같이 1번째 스테이지에 대응되는 콜 그룹 신호를 전송했을 때 충돌이 발생한 경우, 리더기(200)는 1번째 스테이지 다음으로 길이가 긴 2번째 스테이지에 대응되는 그룹 콜 신호를 다수의 태그(300)로 전송할 수 있다.
- [0059] S570 단계는 리더기(200)가 그룹 콜 신호를 전송받은 다수의 태그(300) 중 하나의 태그(300)로부터 응답신호를 수신하는 경우, 해당 태그(300)를 제외한 다수의 태그(300)로 그룹 콜 신호를 전송하는 단계(silence call 신호를 전송하는 단계)이다. 만약 태그(300)의 응답신호들이 완벽하게 같은 시점에 더해지면, 가장 좋은 채널환경을 통해 리더기(200)로 전송된 태그(300)의 응답신호가 검출되기 때문에 다른 태그(300)의 존재를 파악하지 못할 수 있다. 따라서 리더기(200)가 하나의 태그(300)로부터 응답신호를 수신한 경우, 리더기(200)는 수신한 응답신호에서 그 하나의 태그(300)의 ID를 추출하여 저장한 다음, 해당 태그(300)를 제외한 다수의 태그(300)로 다시 동일한 그룹 콜 신호를 전송할 수 있다. 이는 수신된 태그(300) 이외에 다른 태그(300)가 존재하는지 확인하기 위함이다.
- [0060] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 Wi-Fi 백스캐터 리더기의 개략적인 구성도 이다. 도 6을 참조하면, 본 발명

에 따른 Wi-Fi 백스캐터 리더기는 태그에 부여된 고유한 ID를 소정 비트 단위로 묶어 다수의 스테이지로 구분하는 제어부(210); 다수의 스테이지 중 적어도 하나의 스테이지에 대응되는 부분 ID를 포함하는 다수의 그룹 콜 신호를 상기 다수의 태그(300)로 전송하는 송신부(220); 및 다수의 태그(300) 중 해당 부분 ID를 포함하는 태그(300)로부터 태그의 ID가 포함된 응답신호를 수신하는 수신부(230)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0061] 이때 제어부(210)는 다수의 태그(300)에 대한 ID를 LSB(Least Significant Bit)부터 소정 비트 단위의 다수의 스테이지로 구분할 수 있다.

[0062] 또한 제어부(210)는 수신부(230)가 다수의 태그(300)로부터 응답신호를 수신하지 못하는 경우, 해당 부분 ID를 포함하는 태그가 존재하지 않는 것으로 판단할 수 있다.

[0063] 또한 제어부(210)는 수신부(220)가 다수의 태그(300) 중 2개 이상의 태그(300)로부터 응답신호를 수신하는 경우, 해당 부분 ID를 포함하는 태그(300)가 2개 이상 존재하여 충돌이 발생한 것으로 판단할 수 있다.

[0064] 또한 제어부(210)는 태그(300)로부터 응답신호를 수신하는 동안, 응답신호의 에너지가 소정 기준치 이상인 경우, 해당 부분 ID를 포함하는 태그가 2개 이상 존재하여 충돌이 발생한 것으로 판단할 수 있다.

[0065] 또한 수신부(230)가 다수의 태그 중 하나의 태그(300)로부터 응답신호를 수신하는 경우, 송신부(220)는 그 하나의 태그 ID를 저장하고, 그 하나의 태그(300)를 제외한 다수의 태그(300)로 그룹 콜 신호를 전송할 수 있다.

[0066] 마지막으로, 도 1을 참조하면 본 발명의 일 실시예에 따른 Wi-Fi 백스캐터 시스템은 액세스 포인트(100), 리더기(200) 및 다수의 태그(300)를 포함하여 구성될 수 있고, 이 때 리더기(200)는 태그에 부여된 고유한 ID를 소정 비트 단위의 다수의 스테이지로 구분하는 제어부(210); 다수의 스테이지 중 적어도 하나의 스테이지에 대응되는 부분 ID를 포함하는 다수의 그룹 콜 신호를 상기 다수의 태그(300)로 전송하는 송신부(220); 및 다수의 태그(300) 중 해당 부분 ID를 포함하는 태그(300)로부터 태그의 ID가 포함된 응답신호를 수신하는 수신부(230)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0067] 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.

[0068] 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등)를 포함한다.

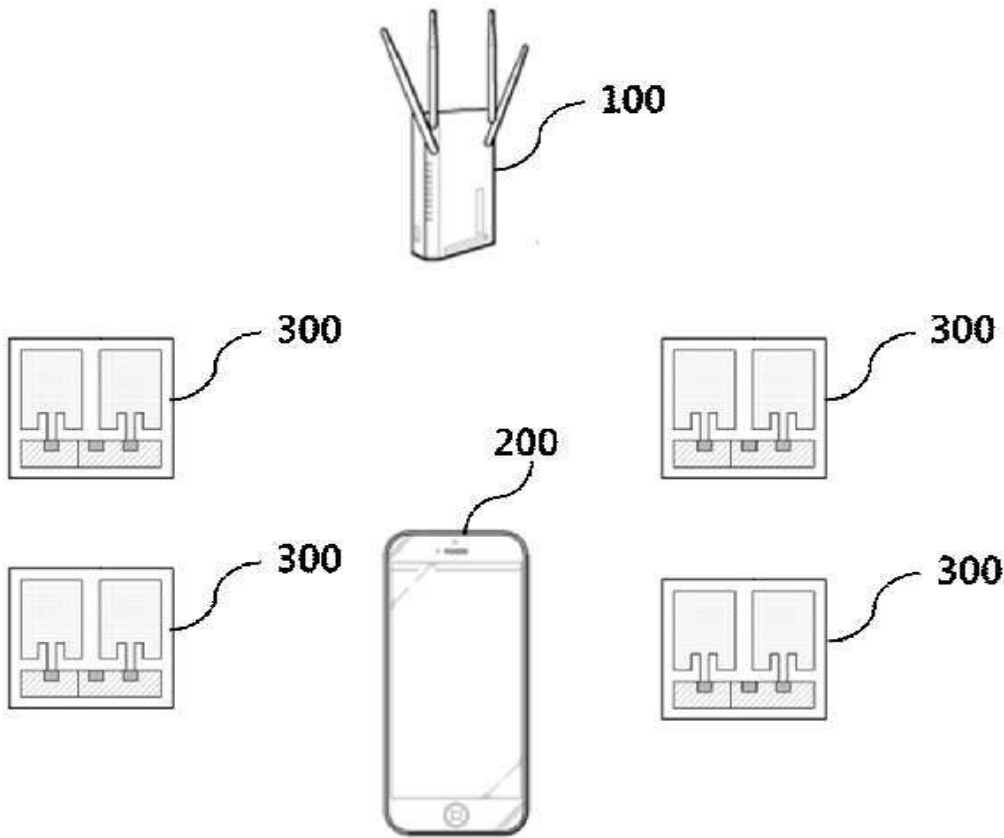
[0069] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

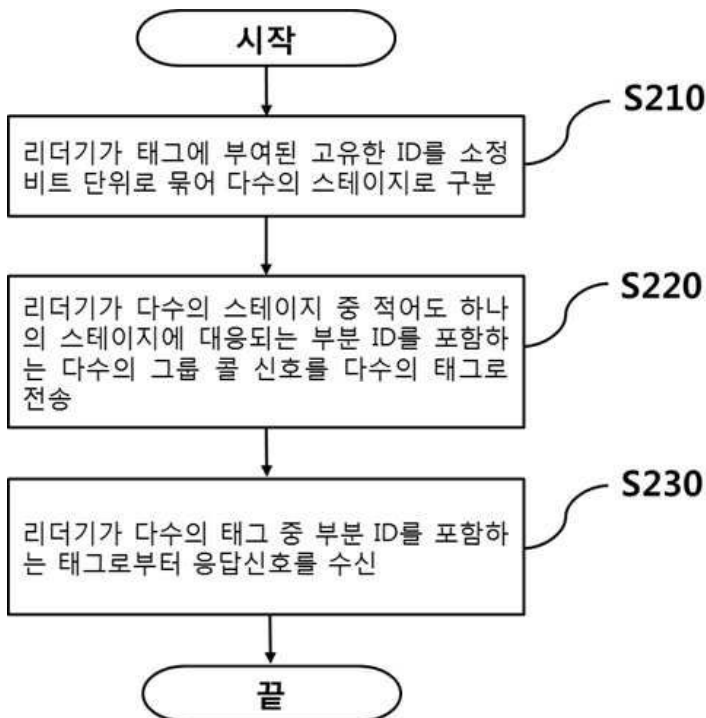
- [0071] 100: 액세스 포인트                                 200: 리더기
- 210: 제어부   220: 송신부
- 230: 수신부   300: 태그

도면

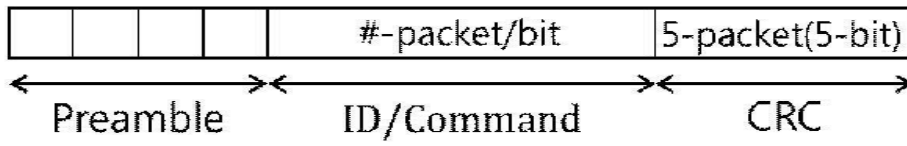
도면1



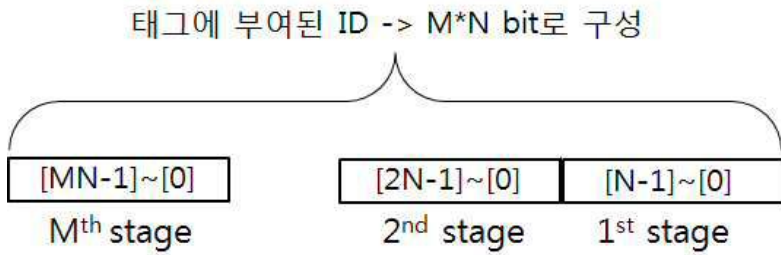
도면2



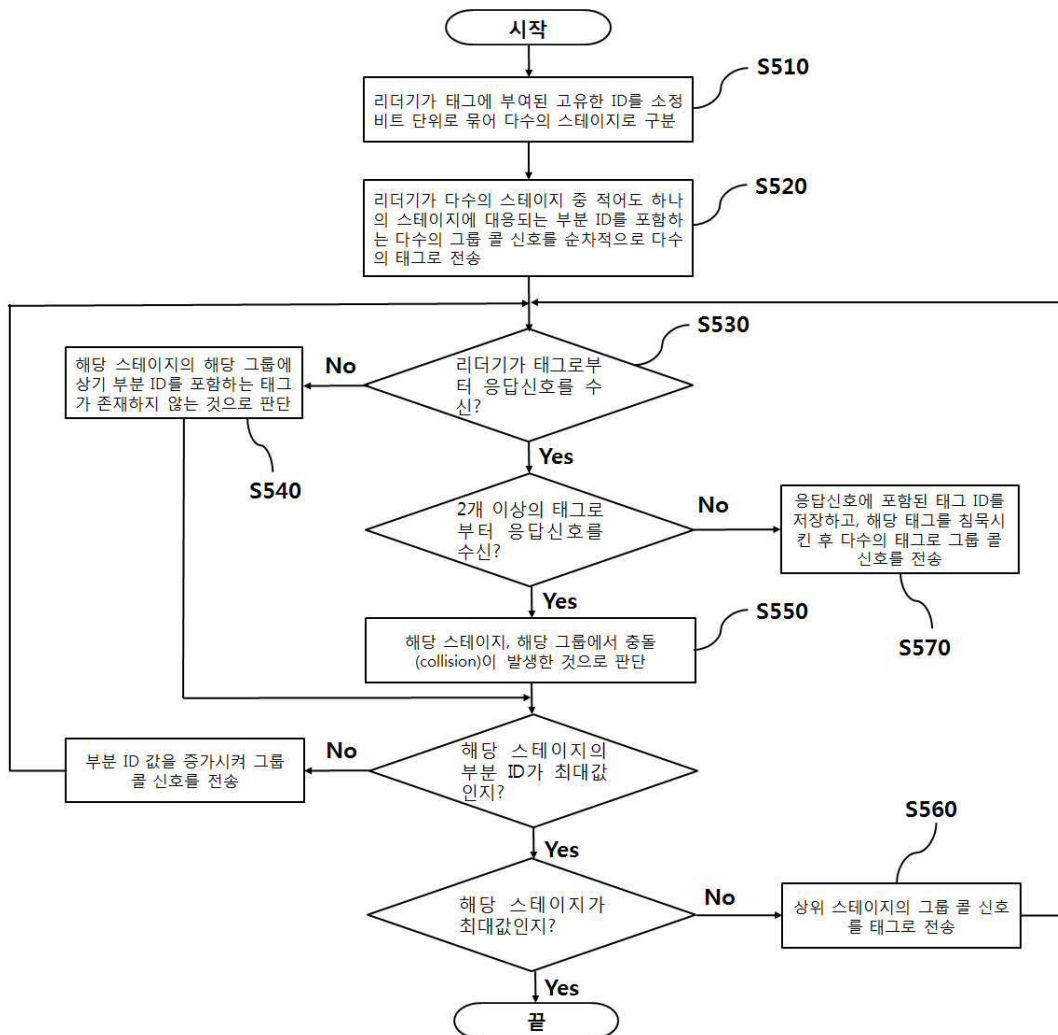
도면3



도면4



도면5



도면6

