



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년04월14일  
(11) 등록번호 10-1029445  
(24) 등록일자 2011년04월07일

(51) Int. Cl.  
G06K 19/077 (2006.01) G06K 19/07 (2006.01)  
G06K 17/00 (2006.01) B82Y 30/00 (2011.01)

(21) 출원번호 10-2009-0103019(분할)  
(22) 출원일자 2009년10월28일  
심사청구일자 2009년11월06일  
(65) 공개번호 10-2009-0127392  
(43) 공개일자 2009년12월11일  
(62) 원출원 특허 10-2006-0118590  
원출원일자 2006년11월28일  
심사청구일자 2007년11월16일

(30) 우선권주장  
11/544,366 2006년10월06일 미국(US)  
60/748,973 2005년12월07일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌  
KR1020040040846 A\*  
US06903656 B1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
코비오 인코포레이티드  
미국 캘리포니아 95035 밀피타스 233 사우스. 힐  
뷰 드라이브

(72) 발명자  
바이백 서브라마니안  
미국, 캘리포니아 94563, 오리엔다, 히든 레인 8  
비크람 파베이트  
미국, 캘리포니아 94404, 산마테오, 쇼어라인 드  
라이브 1014

(74) 대리인  
허용록

전체 청구항 수 : 총 11 항

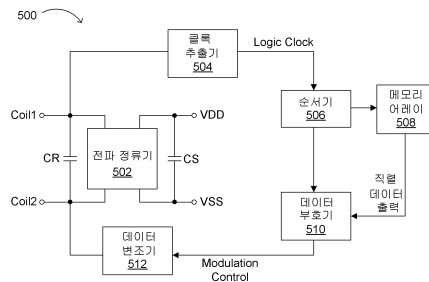
심사관 : 임은정

(54) 티티에프(태그-토크-퍼스트) 프로토콜을 이용한 프린트된 알에프아이디(라디오 프리퀀시 아이덴티피케이션) 태그

(57) 요약

TTF 충돌 방지 방식들을 이용하는 복수 태그 판독 응용들에 적합한 EAS, HF, UHF, 및 RFID 설계들에 대한 방법, 알고리즘, 구조, 회로들, 및/또는 시스템들이 개시된다. 하나의 실시예에서, 판독기와의 무선 통신을 위한 태그는 식별자를 갖고, 적어도 하나의 프린트된 층을 구비하는 메모리 부분(i), 그리고 비트 스트링을 제공하기 위한 회로(ii)를 포함하며, 여기서 상기 제공 후에 소정의 침묵 주기가 뒤따르며, 비트 스트링은 식별자와 관계된다. 태그는 미리 프로그램된 메모리 비트들(예를 들어, 비트들의 값이 프린팅에 의해 프로그램될 수 있는 그러한 비트들), 또는 대안적으로, 종래 포토리소그래피에 의해 형성되지만, 예를 들어, 식별자를 형성하기 위하여 프린팅 기술을 이용하여 만들어진 접속들을 구비하는 메모리 비트들을 포함할 수 있다. 소정의 동작 조건들 세트 하의 시스템에서 이용되는 각 태그 또는 디바이스에 대한 고유한 식별자는 판독기가, 예를 들어, 비트 스트링의 길이 및/또는 값에 기초하여 태그들을 식별하는 것을 가능하게 한다. 본 발명의 실시예들은 바람직하게 TTF 충돌 방지 방식들을 이용하는 복수 태그 판독 가능한 EAS, HF, UHF, 및 RFID 시스템들에 대한 신뢰할 수 있고 간단한 접근을 제공할 수 있다.

대표도 - 도5



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

- a) 맞춤화가 가능한 식별자를 제공하는 적어도 하나의 프린트된 층을 포함하는 메모리 부분; 및
- b) 고유한 침묵 주기가 뒤따르는, 상기 메모리 부분 내의 상기 맞춤화가 가능한 식별자로부터 비트 스트링을 제공하는 회로 또는 로직을 포함하며,

상기 비트 스트링은 상기 식별자와 관련되고, 상기 고유한 침묵 주기는 환경적인 파라미터, 물리적인 파라미터 또는 태그 내 컴포넌트의 전기적 성능의 변화에 의해 결정되며,

상기 회로 또는 로직은 복수의 TFT들(thin film transistors)을 포함하는 컨트롤 및 리드아웃 로직을 포함하는 판독기와 무선으로 통신하는 태그.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프린트된 층은 소정의 판독기 동작 조건들 세트 하에서 상기 메모리 부분 내의 복수의 메모리 비트들을 고유하게 접속시키는 판독기와 무선으로 통신하는 태그.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 회로 또는 로직은 안테나와 연결된 파워-업 회로 또는 로직을 포함하고, 상기 안테나는 상기 판독기로부터 RF(radio frequency) 신호를 수신하도록 구성되고, 상기 판독기에 의해 공급되는 전자기장 내에 있는 경우, 상기 파워-업 회로는, 상기 RF 신호가 수신되고 상기 판독기와의 무선 통신을 개시하면 인에이블 신호를 제공하도록 구성되는 판독기와 무선으로 통신하는 태그.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 고유한 침묵 주기는 상기 메모리 부분 내에 프로그램되는 판독기와 무선으로 통신하는 태그.

### 청구항 5

- a) 맞춤화가 가능한 식별자를 제공하기 위한 적어도 하나의 프린트된 층을 포함하는 메모리 부분을 형성하는 단계; 및

- b) 고유한 침묵 주기가 뒤따르는, 상기 메모리 부분 내의 상기 맞춤화가 가능한 식별자로부터 비트 스트링을 제공하는 회로 또는 로직을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 고유한 침묵 주기는 환경적인 파라미터, 물리적인 파라미터 또는 태그 내 컴포넌트의 전기적 성능의 변화에 의해 결정되며,

상기 회로 또는 로직은 복수의 TFT들을 포함하는 컨트롤 및 리드아웃 로직을 포함하는 태그 제조 방법.

### 청구항 6

제5항에 있어서,

금속 나노입자 잉크 또는 액체 실란계 잉크로 잉크젯을 수행하고 상기 잉크를 경화시키는 것을 포함하는 공정에 의해 상기 적어도 하나의 프린트된 층을 형성하는 단계를 더 포함하는 태그 제조 방법.

### 청구항 7

제5항에 있어서,

금속 나노입자계 잉크, 유기 금속계 잉크 또는 액체 실리콘계 잉크를 사용하는 레이저 라이팅 또는 레이저 정의

기술에 의해 상기 적어도 하나의 프린트된 층을 형성하는 단계를 더 포함하는 태그 제조 방법.

**청구항 8**

제 1항의 태그를 동작시키는 방법에 있어서,

- a) 판독기에 의해 공급되는 전자기장 내에 있는 경우에, 메모리 내의 맞춤화가 가능한 식별자로부터 비트 스트링을 판독기로 송신하는 단계; 및
- b) 침묵 주기 동안 상기 태그를 침묵시키는 단계를 포함하는 태그를 동작시키는 방법.

**청구항 9**

a) 프린팅 기술을 이용하여 그 안에 프로그램된 제1 맞춤화가 가능한 식별자를 갖는 제1 태그로서, 상기 제 1 태그는 전자기장이 작용되는 경우, 상기 제1 맞춤화가 가능한 식별자로부터 제1 비트 스트링을 송신하고 제1 주기 동안 침묵 상태를 유지하도록 구성되며, 상기 제1 비트 스트링은 상기 제1 맞춤화가 가능한 식별자에 기초한 알고리즘에 의해 결정되는 길이 또는 값을 가지며, 상기 제 1 주기는 환경적인 파라미터, 물리적인 파라미터 또는 상기 제 1 태그 내 컴포넌트의 전기적 성능의 변화에 의해 결정되는 제 1 태그;

b) 프린팅 기술을 이용하여 그 안에 프로그램된 제2 맞춤화가 가능한 식별자를 갖는 제2 태그로서, 상기 제 2 태그는 상기 전자기장이 작용되는 경우, 상기 제2 맞춤화가 가능한 식별자로부터 제2 비트 스트링을 송신하고 제2 주기 동안 침묵 상태를 유지하도록 구성되며, 상기 제2 비트 스트링은 상기 제2 맞춤화가 가능한 식별자에 기초한 상기 알고리즘에 의해 결정되는 길이 또는 값을 가지며, 상기 제 2 주기는 환경적인 파라미터, 물리적인 파라미터 또는 상기 제 2 태그 내 컴포넌트의 전기적 성능의 변화에 의해 결정되는 제 2 태그; 및

c) 상기 제1 및 제2 태그들을 수신하여 제1 및 제2 길이들 또는 값들에 기초하여 상기 제1 및 제2 태그들을 식별하는 판독기를 포함하며,

상기 제 1 및 제 2 태그 각각은:

(i) 상기 판독기로부터 RF 신호를 수신하도록 구성된 안테나에 연결되고, 상기 RF 신호가 수신되면 인에이블 신호를 제공하도록 구성된 파워-업 회로; 및

(ii) 복수의 TFT들을 포함하는 컨트롤 및 리드아웃 로직;

을 포함하는 회로를 포함하는 무선 식별 시스템.

**청구항 10**

판독기와 무선으로 통신하도록 구성된 태그들의 그룹에 있어서, 상기 그룹 내 각각의 태그는:

a) 맞춤화가 가능한 식별자를 제공하는 적어도 하나의 프린트된 층을 포함하는 제1 메모리 부분; 및

b) 고유한 침묵 주기가 뒤따르는, 상기 메모리 부분 내의 상기 맞춤화가 가능한 식별자로부터 비트 스트링을 제공하는 회로 또는 로직을 포함하며,

상기 고유한 침묵 주기는 환경적인 파라미터, 물리적인 파라미터 또는 상기 태그 내 컴포넌트의 전기적 성능의 변화에 의해 결정되며,

상기 회로 또는 로직은 복수의 TFT들을 포함하는 컨트롤 및 리드아웃 로직을 포함하는 판독기와 무선으로 통신하는 태그들의 그룹.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프린트된 층이 소정의 판독기 동작 조건들의 세트 하에서 상기 그룹 내의 각 태그의 상기 메모리 부분 안에 있는 복수의 메모리 비트들을 접속시키는 태그들의 그룹.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 출원은 2005년 12월 7일 출원된 미국 가출원 번호 60/748,973 및 2006년 10월 6일 출원된 미국 출원 번호 11/544,366에 대해 우선권과 이익을 주장하며, 이 출원들은 본 명세서에 참조로서 병합된다.

[0002] 본 발명은 일반적으로 EAS(Electronic Article Surveillance), HF(High Frequency), UHF(UltraHigh Frequency), RF(Radio Frequency) 및/또는 RFID(RF 식별) 태그들 및 장치들에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명의 실시예들은 제조 및/또는 생산에 대한 EAS, HF, UHF, RF 및/또는 RFID 구조들 및 방법들에 관한 것이다.

**배경기술**

[0003] 전형적으로 호출기(interrogator) 또는 "판독기"와 전자 레이블(label) 또는 "태그"를 포함하는 저비용 RFID 시스템들은 몇 가지 예로서, 소매, 공급 체인의 관리, 물류, 도서관 관리, 및 수하물 인도 시스템들 같은 다양한 응용들에서 바람직하다. 최근에 생겨난 다른 응용들은 자동차 통행세 추적 및/또는 관리를 포함한다. 종래 바코드 및 자기(magnetic) 매체 기반 시스템들에 대하여 RFID 시스템들의 하나의 장점은 RFID 시스템들은 동시에 복수의 전자 레이블들을 판독하도록 구성될 수 있다는 것이다. 이러한 복수 태그 능력은 보다 빠른 자동화된 데이터 수집 및 식별을 가능하게 하며, 예를 들어, 보다 빠르고 효율적인 재고 추적, 분류, 및 출하 작업들을 초래한다.

[0004] 이제 도 1을 참조하면, 종래 RFID 태그 시스템을 보여주는 블록 다이어그램이 전체적인 참조 부호(100)로 표시되며, 이 시스템에서 판독기는 한 번에 단지 하나의 태그와 상호 작용을 한다. 컴퓨터(102)는 호출 소스(104)와 접속될 수 있으며, 이 소스(104)는 이후 안테나(106)를 통해 태그(110)와 통신할 수 있다. 태그(110)는 무선으로 안테나(106)에 정보를 제공할 수 있으며, 이후 이 정보는 검출기(108)에 의해 포획되어 컴퓨터(102)로 피드백 된다. 태그(110)는, 예를 들어, 데이터의 간단한 비트 스트링을 컴퓨터(102)로 역제공한다. 예를 들어, 소매 응용에서, 태그(110)는 특정 상품이 구입되었는지 아닌지 여부를 컴퓨터(102)에 전달할 수 있다. 많은 응용들에서, 102, 104, 106, 및 108의 일부 또는 전부가, 일반적으로 "판독기"라 불리는, 공용의 물리적 실체(entity) 내에 결합될 수 있다.

[0005] 이제 도 2를 참조하면, 동시에 복수의 태그들을 판독하기 위한 종래 태그 시스템 응용을 보여주는 다이어그램이 전체적인 참조 부호(200)로 표시된다. 각 자동차가 통행료 징수소의 부스 안의 사람에게 지불하기 위해 멈추는 것에 대한 대안으로서, 통행료 징수소(206)는 도로 진입에 대한 지불(예를 들어, 직불 계좌 또는 신용 계좌를 통해)이 예정되어 있는 통행 자동차들이 있는지 여부를 결정하도록 태그 시스템을 사용할 수 있다. 통행하는 각 자동차는 자동차에 부착되는 관련(associated)된 태그를 구비할 수 있다(예를 들어, 태그들(202-0, 202-1, 및 202-2)). 적용되는 전자기장은 호출기/판독기(204)와 태그들(202-0, 202-1, 및 202-2) 각각 사이에서 정보가 통행하도록 RF파들(208)을 포함할 수 있다. 이러한 복수 태그 판독의 다른 응용들에는, 예를 들어, 소매, 도서관 또는 재고 관리, 보안, 및 동물(예를 들어, 애완 동물) 식별 등이 있다.

[0006] 복수 태그 판독 성능을 지원하는 전형적인 RFID 시스템들의 확장에서, 충돌 방지 블록들(anti-collision blocks) 및/또는 알고리즘들이 호출기와 전자 레이블 또는 태그와 함께 사용될 수 있다. 충돌 방지 방식에 대한 두 개의 일반적인 부류는 TTF(tags-talk-first)와 RTF(reader-talk-first)가 된다. TTF 접근(approach)에서는, 전자 레이블이 호출기의 지속되는 전자기장내에 있는 한, 전자 레이블은 단속적으로(intermittently) 방송할 수 있다. 이러한 전자기장은 단속적으로 반복되는 레이블의 응답들 사이의 시간 간격 보다 더 오랜 기간 동안 유지되어야만 한다. RTF 방식에서는, 호출기와 판독되는 전자 레이블은 통신 연결을 설정하여야만 하며, 이에 따라 호출기로부터의 명령들 및 조정 방식들에 근거하여 전자 레이블이 해석되어 송신될 수 있다. RTF 접근은 일반적으로 호출기와 레이블들 설계 모두에서 더 복잡하다(예를 들어, 레이블 회로에서 트랜지스터들의 개수). 따라서, RTF 접근의 단점은 상대적인 고비용이며, 이것은 예견되는 많은 응용들에 대해 RTF 접근이 터무니없이 비싸게 되었다.

[0007] 반면에, TTF 접근을 이용하는 호출기와 전자 레이블 회로의 설계들 모두가 일반적으로 더 간단하며, 따라서 보다 낮은 전체 시스템 비용을 지원한다. 전자 레이블 안에 최근 통상적인 TTF 구현들은 제조하는 동안 내용(content) 안에 고정 가능, 이용하는 동안에 프로그램 가능, 또는 동작 중에 재프로그램 가능한 메시지 간격 회로를 일반적으로 필요로 한다. 그러나, 전자 레이블 회로들 제조의 전형적인 방법은 종래의 포토리소그래피를

이용한다. 웨이퍼들에 걸쳐 변화를 감소시키는 일반적인 처리 목적 때문에, 이러한 종래 포토리소그래피 기법들은 복수의 태그 판독 응용들에 있어서 메시지 간격 회로 설계에 대하여 불충분한 변화를 실제로 초래할 수 있다.

[0008] 메시지 간격 회로 설계에 있어서 불충분한 변화를 극복하는 것에 대한 종래 하나의 방법은 의사 난수 발생기 회로를 이용하는 것이다. 의사 난수들은 레이블 설계에서 동일한 호출기와 통신하는 복수의 태그들 사이의 메시지 간격에 있어서 충분한 차이들을 야기시키는데 이용될 수 있다. 그러나, 이러한 의사 난수 발생기 회로는 레이블 설계에 비하여 비교적 복잡할 수 있으며, 예견되는 많은 EAS 및/또는 RFID 시스템 응용들에서의 이용에 대해 너무 높은 비용을 초래한다. EAS 및/또는 RFID 시스템들을 TTF 충돌 방지 방식들을 이용한 복수 태그 판독 응용들에 적합하게 만드는 것에 대해 필요한 것은 간단하고 비용면에서 효율적인 접근이다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

[0009] 본 발명의 실시예들은 TTF 충돌 방지 방식들을 이용한 복수 태그 판독 응용들에 적합한 EAS, HF, UHF 및/또는 RFID 설계들을 위한 방법들, 알고리즘들, 구조들, 회로들, 및/또는 시스템들에 관한 것이다.

**과제 해결수단**

[0010] 하나의 실시예에서, 판독기와 무선으로 통신하기 위한 태그는 식별자를 갖고, 적어도 하나의 프린트된 층을 구비하는 메모리 부분(i)과, 그리고 비트 스트링을 제공하기 위한 회로(ii)를 포함할 수 있고, 여기서 상기 제공 후에 소정의 침묵(silent) 주기가 뒤따르며, 비트 스트링은 식별자와 관계(related)된다. 태그 또는 디바이스는 미리 프로그램된 메모리 비트들(예를 들어, 비트들의 값이 프린팅에 의해 프로그램될 수 있는 그러한 비트들), 또는 대안적으로, 종래 포토리소그래피에 의해 형성되지만, 예를 들어, 식별자를 형성하기 위하여 프린팅 기법들을 이용하여 만들어진 접촉들을 구비하는 메모리 비트들을 포함할 수 있다. 소정의 동작 조건들 하에 있는 시스템에서 이용되는 각 태그 또는 디바이스에 대한 고유한 식별자는 판독기가 예를 들어, 비트 스트링의 길이 및/또는 값에 기초하여 복수 태그들을 식별하는 것을 가능하게 한다.

[0011] 다른 실시예에서, 무선 통신 시스템에서 식별 태그 또는 디바이스를 동작시키기 위한 방법은 프린팅 기술을 이용하여 태그 내에 식별자를 프로그래밍하는 단계(i)와, 태그가 동작하기에 충분한 파워 및 주파수를 갖는 전자 기장 내에 태그가 있는 경우에 식별자에 기초하여 비트 스트링을 판독기에 전송하는 단계(ii)와, 그리고 소정의 시간 주기 동안 태그를 침묵시키는 단계(iii)를 포함할 수 있다. 프린팅 기술은 금속 나노 입자 및/또는 시레인 기반 잉크를 아마도(perhaps) 사용하는 레이저 프린팅, 스크린 프린팅, 플렉소그래픽 프린팅, 오프셋 프린팅, 잉크 제팅, 그라비아(gravure) 프린팅, 레이저 라이팅(writing), 및/또는 레이저 정의 기술을 포함할 수 있다.

[0012] 다른 실시예에서, 무선 통신 시스템에서 식별 태그 또는 디바이스를 동작시키기 위한 방법은 프린팅 기술을 이용하여 태그 내의 식별자를 프로그래밍하는 단계(i)와, 태그가 동작하기에 충분한 파워 및 주파수를 갖는 전자 기장 내에 태그가 있는 경우에 식별자에 기초하여 비트 스트링을 판독기에 전송하는 단계(ii)와, 태그에 고유한 주기 동안 태그를 침묵시키는 단계(iii)를 포함할 수 있다. 일반적으로, "침묵 주기"는 태그에서 이용가능한 파워, 및 태그 내에 있는, 전자 구성 요소들의 프로그래밍 및/또는 기능성에서의 변화들 같은, 다양한 환경적 및 물리적 변수들에 의존한다. 또한, "고유한" 주기는 소정의 시점에서 당연히 판독기의 검출 및/또는 응답 범위 내에 존재할 것 같은 태그들의 소정의 세트 또는 개수에서 어떠한 다른 태그도 동일한 주기 동안(판독기의 검출 한도들 내에) 침묵하지 않을 확률을 참조한다.

[0013] 다른 실시예에서, 무선 식별 시스템은 프린팅 기술을 이용하여 제1 태그 내에 프로그램된 제1 식별자를 갖는 제1 태그(i)와, 여기서 전자기장이 적용되는 경우에 제1 태그는 제1 길이 및/또는 값의 제1 비트 스트링을 제공하고, 제1 길이 및/또는 값은 제1 식별자에 기초하여 알고리즘에 의하여 결정되며, 프린팅 기술을 이용하여 제2 태그 내에 프로그램된 제2 식별자를 갖는 제2 태그(ii)와, 여기서 전자기장이 적용되는 경우에 제2 태그는 제2 길이 및/또는 값의 제2 비트 스트링을 제공하고, 제2 길이 및/또는 값 또한 제2 식별자에 기초하여 알고리즘에 의하여 결정되며. 그리고 전자기장이 적용되는 경우에 제1 및 제2 비트 스트링을 수신하기 위한 판독기(iii)를 포함할 수 있고, 여기서 판독기는 제1 및 제2 길이들 및/또는 값들을 식별할 수 있다.

[0014] 본 발명의 실시예들은 바람직하게 TTF 충돌 방지 방식들을 이용한 복수 태그 판독 가능한 EAS, HF, UHF 및 RFID 시스템들에 대한 신뢰할 수 있고 간단한 접근을 제공할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예들은 바람직하게 프린팅 기술을 이용하여 구현될 수 있다. 본 발명의 이러한 장점들 그리고 다른 장점들은 하기의 바람직한 실시예들

의 상세한 설명으로부터 용이하게 명백해질 것이다.

**효 과**

[0015] 본 발명에 따른 태그들은 바람직하게 TTF 충돌 방지 방식들을 이용하는 복수 태그 판독 가능한 EAS, HF, UHF, 및 RFID 시스템들에 대한 신뢰할 수 있고 간단한 접근을 제공할 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0016] 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 본 발명은 바람직한 실시예들과 함께 기술될 것이나, 본 발명이 이러한 실시예들에만 국한되는 것으로 이해하여서는 안 될 것이다. 이와는 반대로, 본 발명은 첨부된 청구항들에 의해 정의되는 본 발명의 사상 및 범위 내에 포함될 수 있는 대안들, 변형들 및 등가물들에 미치는 것으로 의도된다. 더욱이, 본 발명에 대한 하기의 상세한 설명에서, 본 발명에 대한 완전한 이해를 제공하기 위하여 다수의 특정한 세부 사항들이 설명된다. 그러나, 이러한 특정 세부 사항들 없이 본 발명이 실시될 수 있다는 것은 당업자에게 자명할 것이다. 다른 실시예들에서, 공지된 방법들, 절차들, 구성 요소들, 및 회로들은 본 발명의 양상들을 불필요하게 모호하게 하지 않기 위해 상세하게 기술되지 않는다.

[0017] 하기의 상세한 설명들의 부분들은 컴퓨터, 처리기, 컨트롤러 및/또는 메모리 내의 코드, 데이터 비트들, 데이터 스트림들 또는 파형들에 관한 연산들에 대한 처리들, 절차들, 로직 블록들, 기능 블록들, 처리, 및 다른 상징적인 표현들로 나타난다. 이러한 설명들 및 표현들은 일반적으로 데이터 처리 분야에서 당업자들이 다른 당업자들에게 그들의 연구에 대한 요지를 효과적으로 전달하기 위해 이용된다. 본 명세서의 처리, 절차, 로직 블록, 기능 등은 일반적으로 요구 및 예상되는 결과에 이르는 일관성 있는 단계들 또는 지시들로서 간주된다. 상기 단계들은 물리적인 양에 대한 물리적인 조정을 포함한다. 통상적으로, 불필요하지만, 이러한 양들은 컴퓨터 또는 데이터 처리 시스템에서 저장, 이송, 결합, 비교, 및 그렇지 않으면 조정가능한 전기적, 자기적, 광학적, 또는 양자 신호들의 형태를 취한다. 이러한 신호들을 비트들, 파들(waves), 파형들, 스트림들, 값들(values), 요소들, 상징들, 특성들, 항들, 수들(numbers) 등으로, 또는 그들의 표현을 컴퓨터 프로그램들 또는 소프트웨어에서 코드(목적 코드, 소스 코드 또는 이진 코드일 수 있음)로 칭하는 것은, 대개 일반적인 용법이기 때문에, 때때로 편리하다.

[0018] 유념하여야 할 사항으로, 이러한 표현들 및 유사한 표현들은 적당한 물리적인 양들 및/또는 신호들과 관련되며, 단순하게 그러한 양들 및/또는 신호들에 적용되는 편리한 표지들이다. 구체적으로 다르게 지정되지 않는 한, 및/또는 하기 논의들로부터 분명한 때가 아닌 한, 본 출원 전체를 통하여, "처리", "동작", "컴퓨팅(computing)", "계산", "결정", "조정", "변환" 등은 물리적(예를 들어, 전자적인) 양들로서 표현되는 데이터를 조정 및 변환시키는 컴퓨터 또는 데이터 처리 시스템, 또는 유사한 처리 디바이스(processing device)(예를 들어, 전기, 광학, 또는 양자 컴퓨팅 또는 처리 디바이스 또는 회로)의 실행들 및 처리들을 의미한다는 것을 알 수 있다. 상기 용어들은 처리 디바이스들의 실행들 및 처리들을 의미한다. 이러한 처리 디바이스들은 회로, 시스템 또는 구조의 구성 요소(들)(예를 들어, 레지스터들, 메모리들, 이러한 다른 정보 저장, 전송 또는 표시 디바이스들 등) 내의 물리적인 양들을 조정하거나, 또는 동일 또는 다른 시스템 또는 구조의 다른 구성 요소들 내의 물리적인 양들로서 유사하게 표현되는 다른 데이터로 변환시킨다.

[0019] 더욱이, 본 출원의 문맥에서, "와이어", "라이팅", "라인", "신호", "콘덕터" 및 "버스" 같은 용어들은 신호를 물리적으로 회로의 한 지점에서 다른 지점으로 전송하기 위한 임의의 공지된 구조, 구성, 배열, 기법, 방법 및/또는 처리를 의미한다. 또한, 본 명세서에서 용어들이 사용되는 문맥으로부터 다르게 지정되지 않는 한, "공지된", "고정된", "특정한", 및 "소정의" 같은 용어들은, 이론적으로는 변하나, 전형적으로 미리 정해지고 그 후에 사용되는 경우에는 변하지 않는, 값, 양, 파라미터, 제한, 조건, 지정, 처리, 절차, 방법, 실시, 또는 이러한 것들의 조합을 의미한다.

[0020] 마찬가지로, 편리함과 간결함을 위하여, "클록", "시간", "타이밍", "레이트(rate)", "주기" 및 "주파수" 같은 용어들은, 일반적으로, 상호 교환가능하고 본 명세서에서 상호교환적으로 사용될 수 있으나, 일반적으로 그들의 기술 분야에서 인정된 의미들을 갖는다. 또한, 편리함과 간결함을 위하여, "데이터", "데이터 스트림", "비트들", "비트 스트리밍", "파형" 및 "정보" 같은 용어들은 상호 교환적으로 사용될 수 있는 것처럼, "~에 접속된", "~와 연결된", 및 "~와 통신하는"(직접적인 또는 간접적인 접속들, 연결들, 또는 통신들을 의미할 수 있음) 같은 용어들도 상호 교환적으로 사용될 수 있으나, 본 명세서에서 이러한 용어들은 일반적으로 그들의 기술 분야에서 인정된 의미들을 갖는다. 나아가, "태그"는 EAS(Electronic Article Surveillance), HF(High

Frequency), UHF(UltraHigh Frequency), RF(Radio Frequency) 및/또는 RF 식별(RFID) 목적들 및/또는 응용들에 적합한 복수의 첨부 구조들을 포함하는 시트 및/또는 스폰 또는 단일 디바이스를 의미한다.

[0021] 본 발명의 실시예들은 TTF 충돌 방지 방식들을 이용하여 복수 태그 관독 응용들에 적합한 EAS 및/또는 RFID 설계들을 위한 방법들, 알고리즘들, 구조들, 회로들, 및/또는 시스템들에 관한 것이다. 예를 들어, 관독기와 무선 통신하기 위한 태그는 식별자를 갖고, 적어도 하나의 프린트된 층을 구비하는 메모리 부분(i)과, 그리고 비트 스트링을 제공하기 위한 회로(ii)를 포함할 수 있으며, 여기서 상기 제공 후에 소정의 침묵 주기가 뒤따르며, 비트 스트링은 식별자와 관계된다. 태그 또는 디바이스는 미리 프로그램된 메모리 비트들(예를 들어, 비트들의 값이 프린팅에 의해 프로그램될 수 있는 그러한 비트들), 또는 대안적으로, 종래 포토리소그래피에 의해 형성되지만, 예를 들어, 식별자를 형성하기 위하여 프린팅 기법들을 이용하여 만들어진 접촉들을 구비하는 메모리 비트들을 포함할 수 있다. 소정의 동작 조건들 하에 있는 시스템에서 이용되는 각 태그 또는 디바이스에 대한 고유한 식별자는 관독기가 예를 들어, 비트 스트링의 길이 및/또는 값에 기초하여 복수 태그들을 식별하는 것을 가능하게 한다.

[0022] 본 발명의 다른 양상에서, 무선 통신 시스템에서 식별 태그 또는 디바이스를 동작시키기 위한 방법 및/또는 알고리즘은 프린팅 기술을 이용하여 태그 내에 식별자를 프로그래밍하는 단계(i)와, 태그가 동작하기에 충분한 파워 및 주파수를 갖는 전자기장 내에 태그가 있는 경우에 식별자에 기초하여 비트 스트링을 관독기에 전송하는 단계(ii)와, 그리고 소정의 시간 주기 동안 태그를 침묵시키는 단계(iii)를 포함할 수 있다. 프린팅 기술은 아마도 금속 나노 입자 및/또는 시레인 기반 잉크를 사용하는 레이저 프린팅, 스크린 프린팅, 플렉소그래픽 프린팅, 오프셋 프린팅, 잉크 제팅, 그라비아 프린팅, 레이저 라이팅, 및/또는 레이저 정의 기술을 포함할 수 있다.

[0023] 본 발명의 다른 양상에서, 무선 통신 시스템에서 식별 태그 또는 디바이스를 동작시키기 위한 방법 및/또는 알고리즘은 프린팅 기술을 이용하여 태그 내의 식별자를 프로그래밍하는 단계(i)와, 태그가 동작하기에 충분한 파워 및 주파수를 갖는 전자기장 내에 태그가 있는 경우에 식별자에 기초하여 비트 스트링을 관독기에 전송하는 단계(ii)와, 그리고 태그에 고유한 주기 동안 태그를 침묵시키는 단계(iii)를 포함할 수 있다. 일반적으로, "침묵 주기"는 태그에 전달되는 파워, 온도, 전자파 장애(EMI) 등과 같은 다양한 환경적 및 물리적 파라미터들에서의 변화들, 그리고 태그 회로 내의 다양한 구성 요소들의 프로그래밍 및/또는 전기적 실행에서의 변화들에 의해 결정된다. 프린팅 기술은 아마도 금속 나노 입자 및/또는 시레인 기반 잉크를 사용하는 레이저 프린팅, 잉크 제팅, 그라비아 프린팅, 레이저 라이팅, 및/또는 레이저 정의 기술을 포함할 수 있다.

[0024] 본 발명의 다른 양상에서, 무선 식별 시스템은 프린팅 기술을 이용하여 제1 태그 내에 프로그램된 제1 식별자를 갖는 제1 태그(i)와, 여기서 전자기장이 적용되는 경우에 제1 태그는 제1 길이 및/또는 값의 제1 비트 스트링을 반복적으로 방송하고, 이어서 침묵 주기가 뒤따르고, 제1 길이 및/또는 값은 제1 식별자에 기초하여 알고리즘에 의하여 결정되며, 프린팅 기술을 이용하여 제2 태그 내에 프로그램된 제2 식별자를 갖는 제2 태그(ii)와, 여기서 전자기장이 적용되는 경우에 제2 태그는 제2 길이 및/또는 값의 제2 비트 스트링을 제공하고, 이어서 제2 침묵 주기가 뒤따르고, 제2 길이 및/또는 값 또한 제2 식별자에 기초하여 알고리즘에 의하여 결정되며. 그리고 전자기장이 적용되는 경우에 제1 및 제2 비트 스트링을 수신하기 위한 관독기(iii)를 포함할 수 있고, 여기서 관독기는 제1 및 제2 길이를 및/또는 값들을 식별할 수 있다.

[0025] 또한 본 발명은 본 구조, 방법 및 회로에 대한 복수 태그 시스템의 구현에 관한 것이다. 바람직하게 본 발명의 실시예들은 TTF 충돌 방지 방식들을 이용한 복수 태그 관독 가능한 EAS, HF, UHF, 및 RFID 시스템들에 대해 신뢰할 수 있고 간단한 접근을 제공할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예들은 바람직하게 프린팅 기술을 이용하여 구현될 수 있다. 본 발명은, 다양한 양상들로, 예시적인 실시예들에 관하여 하기에서 매우 상세하게 설명될 것이다.

[0026] 본 발명의 다양한 실시예들에 따르면, 복수 태그 관독 가능한 EAS, HF, UHF, 및 RFID 시스템들을 용이하게 하는 구조 또는 회로는 비교적 간단한 TTF 충돌 방지 방식을 사용하는 프린트된 회로를 포함할 수 있다. 또한, 회로는 프린트되기가 비교적 용이할 수 있으며, 응용에 기초하여 고유한 메시지 간격과 함께 태그들 또는 전자 레이블들을 제공할 수 있다. 또한, 관련된 호출기 또는 관독기 디바이스 설계 역시 비교적 간단할 수 있다. 통신 연결을 형성하고, 전형적인 관독기-태그 명령 구조 및 충돌 방지 조정 방식(예를 들어, 앞서 논의된 바와 같이, RTF 접근들에서 요구될 수 있음)을 처리하는 관독기 및 전자 레이블에 대해 불충분한 시간을 갖는 비교적 빠른 관독 시간 응용들에 대해 본 발명의 실시예들이 특히 적합하다.

[0027] 본 발명의 실시예들에 따르면, 금속 나노 입자 및/또는 액상의 실란(silane) 기반 잉크들을 이용하는 레이저 프린팅, 잉크 제팅, 그라비아 프린팅, 레이저 라이팅, 및/또는 레이저 정의 기술 같은 간단한 프린팅 기법들을 포

합하는 비교적 저비용 제조 방법들이 이용될 수 있다(예를 들어, 대리인 명부 번호 IDR0501인 2005년 7월 8일 출원된 미국 가특허 출원 번호 60/697,599 및 2005년 10월 11일, 2005년 10월 6일, 2005년 10월 3일, 2005년 8월 11일, 2005년 4월 11일, 2005년 3월 18일, 2004년 10월 1일, 2004년 9월 24일, 2004년 9월 24일, 2004년 7월 6일, 2004년 2월 27일, 2003년 12월 31일 및 2003년 11월 24일 각각 출원된 미국 특허 출원 번호 11/249,167, 11/246,014, 11/243,460, 11/203,563, 11/104,375, 11/084,448, 10/956,714, 10/950,373, 10/949,013, 10/885,283, 10/789,317, 10/749,876, 및/또는 10/722,255를 참조하라). 예를 들어, 반도체층들(예를 들어, 도핑된 및/또는 도핑되지 않은 실리콘 또는 실리콘-게르마늄을 포함)은 적당한 용매 속에 실리콘 및/또는 게르마늄 나노 입자들 및/또는 액상 실란, 게르만 및/또는 실라게르만(silagermane)을 포함하는 잉크로부터 프린트될 수 있다. 예를 들어, 실란, 게르만 또는 실라게르만은  $A_xH_y$ 라는 공식을 가질 수 있으며, 여기서 A는 Si 또는 Ge(바람직하게는 Si), x는 3부터 1000까지(바람직하게 4부터 20까지, 또는 5부터 10까지), 여기서  $x \geq 10$  또는 20, 및 y가 x부터  $(2x+2)$ (바람직하게  $2x$ )까지인 경우에, x는 실란, 게르만 및/또는 실라게르만의 평균 분자량으로부터 얻을 수 있다. 금속층들은 적당한 용매 속에 금속(은, 구리, 금, 팔라듐, 몰리브덴, 알루미늄 등) 나노 입자들을 포함하는 잉크로부터 프린트될 수 있다. 바람직한 용매들은 시클로헥산, 시클로옥탄, 데칼린(decalin) 등과 같은 시클로알칸을 포함한다.

[0028] 일반적으로, 본 발명의 실시예들에 따른 프린트된 회로는 안테나 섹션, 파워업 회로, 클록 부회로, 카운터, 메모리 부분, 복호기, 루프 리셋 회로, 및 출력 스테이지를 포함할 수 있다. 이러한 모든 회로 부분들은 전체적인 시스템 비용들을 감소시키기 위하여 프린트 가능하다. 이 결과로, 제조 공정 동안에 개별적인 태그들에 대한 "온 더 플라이(on-the-fly)" 맞춤화(customization) 또한 수용할 수 있게 된다.

[0029] 본 발명의 실시예들에 따른 프린트된 회로의 대안적인 실시예는 안테나 섹션, 파워업 회로, 클록 부회로, 메모리 부분, 메모리 내의 특정 비트들을 선택하기 위한 사이클릭 카운터들, 다양한 지연을 갖는 회로, 및 출력 스테이지를 포함할 수 있다. 이러한 모든 회로 부분들은 전체적인 시스템 비용들을 감소시키기 위하여 프린트 가능하다. 이 결과로, 제조 공정 동안에 개별적인 태그들의 "온 더 플라이" 맞춤화 또한 수용할 수 있게 된다.

[0030] 본 발명의 실시예들에 따른 태그 동작은 일반적으로 초기 파워업 후에, 비트 스트링(메모리 안에 레이저 프로그램되는 것이 가능)의 전송 처리 단계(i)와, 특정 주기(이 주기 역시 메모리 안에 레이저 프로그램되는 것이 가능, 또는 다양한 환경적 및 물리적 파라미터들에 의해 결정 가능) 동안 태그를 침묵시키는 단계(ii)와, 그리고 비트 스트링을 재방송하는 단계(iii)를 수행할 수 있다. 일반적으로, 태그가 적절한 전자기장(예를 들어, 태그가 파워를 수신하는 경우) 내에 남아 있는 한, 비트 스트링 전송, 침묵 주기, 뒤따르는 비트 스트링의 재전송 과정은 계속될 수 있다.

[0031] 예시적인 RFID 태그 구조들

[0032] 예시적인 RFID 태그 구조들 및 디바이스들은 일반적으로 (i)안테나, (ii)RF-to-DC 변환, (iii) 클록 및 데이터 신호들의 복조, (iv)제어 및 판독(I/O) 기능들을 수행하는 로직, (v)메모리, 그리고 (vi)변조 같은 기능 블록들을 포함할 수 있다. 이러한 기능 블록들과 레이아웃 배치들 및 다른 기능 블록들과 레이아웃 배치들을 포함하는 특정한 예들은 아래에서 더욱 자세하게 논의될 것이다.

[0033] 도 3은 로직 영역(310), 안테나 영역들(320 및 325), 및 충전 펌프 영역(330)을 포함하는 태그 또는 디바이스(300)에 대한 예시적인 레이아웃을 보여준다. 디바이스(300)는 5-25mm(바람직하게 5-20mm)의 길이, 1-5mm(바람직하게 1-3mm)의 너비, 그리고 5-100mm<sup>2</sup>(바람직하게 10-50mm<sup>2</sup>)의 전체 영역을 가질 수 있다. 하나의 예에서, 디바이스는 2mm×12.5mm이다. 도 4A 및 도 4B에 관하여 더욱 자세하게 논의되는 바와 같이, 로직 영역(310)은 입/출력 제어 영역, 메모리 또는 정보 저장 영역, 클록 복구 영역, 및/또는 정보/신호 변조 영역을 더 포함할 수 있다.

[0034] 안테나 영역(320)은 L 모양 버스(332)에 의해 충전 펌프 영역(330)과 연결된다. 충전 펌프 영역(330)은 또한 안테나 영역(325)과 겹친다. 충전 펌프 영역(330)은 일반적으로 커패시터들, 다이오드들 및/또는 상호접속들에 의해 안테나 영역(320 및 325)과 연결된다. 예를 들면, 충전 펌프 영역(330)은 복수의 스테이지들(하나의 예에서는, 8 스테이지들)을 포함할 수 있으며, 충전 펌프 영역(330) 안의 커패시터들은 안테나와 겹친 부분 마다(즉, 버스(322) 또는 안테나 영역(325)과 겹치는 충전 펌프(330)의 부분) 100-400 제곱 마이크로미터의 영역을 가질 수 있다.

[0035] HF 범위의 태그 설계에 대한 블록 다이어그램이 도 4A(전체적인 참조 부호(400))에서 보여지고, UHF 범위의 태그 설계에 대한 블록 다이어그램은 도 4B(전체적인 참조 부호(400'))에서 보여진다. HF 태그 설계(400)는 안테



나(410), 클록 복구 블록(420), HF-DC 변환기 블록(430), 변조기 블록(440), 로직 및 I/O 제어 블록(450), 및 메모리(460)를 포함한다. UHF 태그 설계(400')는 다이폴 안테나(455), 클록 복구 블록(470), UHF-DC 변환기 블록(480), 변조기 블록(440'), 로직 및 I/O 제어 블록(450), 및 메모리(460)를 포함한다.

[0036] HF에서 안테나 구조들은 평면 나선형 인덕터 코일과 연결된 공진(resonant) 탱크 커패시터(예를 들어, 도 3에서 충전 펌프 영역(300)에서)와 함께 평면 나선형 인덕터 코일로서 가장 저렴하게 구현될 수 있다. 고품질(고전압/과워 추출) LC 코일에 대한 저저항률 요구들은 금속 포일들 또는 두껍게 프린트된 필름들의 사용을 필요로 한다. UHF에서, 안테나는 전형적으로 전파 또는 반파 다이폴 또는 다이폴-파생(dipole-derivative) 형태를 갖는다. 이러한 형태는 코일에서와 같이 상당한 DC 전도 또는 긴 전도 거리들 없이 AC 파들의 전송(및 수신)을 지원한다. 또한, 안테나에서 여기의 표면 깊이는 UHF에서 보다 얇다. 이러한 이유 때문에, UHF 안테나는 은 페이스트들 같은 물질로 프린트된 도체 필름들 또는 얇은 금속 포일들일 수 있다. 특정한 설계 실시예들에서, HF 또는 UHF 안테나는 집적 회로를 위한 아래에 놓인 금속 기관에 직접 형성될 수 있으며, 또는 기관은 이후 외부 안테나에 부착될 수 있는 중간 크기(예를 들어, 완전한 안테나의 크기와 집적 회로 영역을 포함하는 반도체 디바이스의 크기 사이)의 인터포저(interposer) 또는 스트랩(strap)(예를 들어, 후속적인 실리콘 기반 디바이스들의 형성에 대해 기관 역할을 하는 얇은 플라스틱 또는 유리 시트)을 형성할 수 있다.

[0037] RF-to-DC 변환은 (전형적으로 전압 더블러 구성에 있어서)정류기들, 또는 UHF 또는 HF에서 Si 잉크로부터 형성되는 박막 다이오드 구조들을 사용하여 달성될 수 있다. HF에서는, 다이오드 접속 TFT들(즉, 상기 TFT의 게이트가 동일한 트랜지스터의 소스 또는 드레인에 접속됨)을 이용하는 것 역시 가능하다. 다이오드의 전송 방향에서  $10\text{cm}^2/\text{vs}$ 보다 큰 이동도,  $10^{17}\text{-}10^{20}\text{cm}^{-3}$  범위의 도핑, 및  $10^{-5}\text{ohm-cm}^2$  크기의 접촉 저항을 갖는 Si 잉크 층들에 기초하는 박막 디바이스들의 모델링은 GHz 체제에서 RFID 회로를 구동시키기에 충분한 효율의 정류를 지원할 수 있다. DC 및 < 2 nsec 게이트 지연들에 대한 GHz 정류는 본 명세서에서 기술되는 바와 같이 형성되는 수직 박막 Si 잉크 다이오드 구조 및 자기 정렬된 TFT 구조 각각에 대하여 실험적으로 설명된다.

[0038] 클록 및 데이터 신호들은 반송파 RF 신호에 관한 부반송파 변조 또는 부반송파로서 인코딩될 수 있다. 최적 신호의 추출은 필터링 및 동조 커패시터들의 사용을 필요로 할 수 있다.

[0039] 요구되는 제어 및 관독(I/O) 기능들을 수행하는 로직은, 본 명세서에서 기술되는 물질들을 이용하여, CMOS 또는 NMOS 기술들에 의한 TFT들로 실현될 수 있다. CMOS는 과워 효율이라는 견지에서 현저한 장점을 가지고 있으나, NMOS와 비교하여 부가적인 공정 단계들을 필요로 한다.

[0040] 메모리 구조들은, 제조 공정 동안에 정의되는, 디지털 저항 회로망(digital resistive network)에 의해 제공되는 간단한 ROM(read-only memory)을 포함할 수 있다. 1회 프로그램 가능한(OTP) ROM은 종래 퓨즈(fuse) 또는 퓨즈 방지(anti-fuse) 구조를 포함할 수 있으며, 박막 형태에서 비휘발성 EEPROM은 그 안에 플로팅게이트를 갖는 TFT를 포함할 수 있다. 또한 프로그램 작성 및 소거 회로(및 프로그램 작성 및 소거 전압들을 견디도록 구성되는 디바이스들)는 통상적으로 설계될 수 있고 본 명세서에서 기술되는 바와 같이 제조될 수 있다.

[0041] HF 범위에서, 변조는 전형적으로 공진 커패시터와 병렬로 연결되는 셉트 트랜지스터를 가지고 로드 변조에 의해 행해진다. 증가형(enhancement mode)에서 실란 잉크 형성으로부터 구성되는 변조기 TFT를 이용하여, 트랜지스터가 온일 경우에, 태그의 안테나를 형성하는 LC 코일이 단락된다. 이것은 회로의 Q 및 관독기 코일과의 연결을 급격히 감소시킨다. 상기 TFT가 충분하게 스위치 오프된 경우에, LC 코일의 Q가 회복된다. 이러한 방식으로, 변조 신호는 태그로부터 관독기로 전달될 수 있다. UHF에서, 유사한 효과들이 역시 안테나의 스캐터링 단면을 변경시키고 관독기로 가는 백스캐터 신호를 변조시킨다. 이것은 안테나의 임피던스를 변화시킴으로서 백스캐터 신호를 변화시키는 로드 변조 TFT들을 가지고 행할 수 있다. 잠재적인 과워 손실들로 인하여, 로직 TFT들, 및 정류기 및/또는 복조기 다이오드들에 대하여 본 명세서에서 기술되는 TFT 및 다이오드 공정들을 이용하여 형성될 수 있는 버랙터 다이오드 또는 MOS 커패시터 디바이스를 이용하여 UHF 안테나의 임피던스의 허수 부분을 시프트하는 버랙터 기반 변조를 이용하는 것이 바람직할 수 있다.

[0042] 로직 및 메모리를 위하여 구성되는 박막 트랜지스터들의 레이아웃들은  $8\mu\text{m}$  및  $2\mu\text{m}$  설계 기준 치수들을 이용하여 본 발명에 따라 설계된다.  $8\mu\text{m}$  기준 치수들 이하에서는(레지스트레이션(registration)/얼라인먼트(alignment) 변화들에 대해  $\pm 2\mu\text{m}$  여유도를 가정), 평균 트랜지스터 영역은 약  $9776\mu\text{m}^2$  이 되며,  $\text{mm}^2$  마다 약 100개의 트랜지스터들을 배치할 수 있다.  $2\mu\text{m}$  기준 치수들 이하에서는, 평균 트랜지스터 영역은 약  $3264\mu\text{m}^2$  이 되며,  $\text{mm}^2$  마다 약 300개의 트랜지스터들을 배치할 수 있다.

- [0043] 전형적으로, RFID 태그 동작은 태그를 동작시키는데 요구되는 최소의 RF 필드(및 파워)에 의해 제한된다. 일단 태그가 작동 및 요구되는 전압들을 유지할 수 있다면, 태그와 판독기 간의 통신들이 가능하다.
- [0044] 이제 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예들에 따른 이용에 적합한 RFID 설계를 보여주는 예시적인 약식의 블록 방식의 다이어그램이 전체적인 참조 부호(500)로 표시된다. 전자기장은 단자들(코일(1) 및 코일(2)) 및 커패시터(CR) 양단에 부착되는 외부 코일 상에서 유도될 수 있다. 코일 양단의 AC 전압은 전파 정류기(502)에 의해 정류될 수 있어 양 단자(VDD/VSS)에 DC 공급을 형성하고 커패시턴스(CS)를 제공한다.
- [0045] 클록 추출기(504)는 순서기(506)에 대하여 로직 클록을 생성할 수 있다. 메모리 어레이(508)는 순서기(506)로부터 생성된 신호들에 의해 접근(access)될 수 있어 직렬 데이터 출력을 데이터 부호기(510)에 제공한다. 변조 제어기가 데이터 부호기(510)로부터 생성될 수 있고 판독기에 대한 출력을 위해 데이터 변조기(512)에 제공될 수 있다.
- [0046] 첫 번째 예시적인 태그
- [0047] 판독기와 무선 통신을 하기 위한 예시적인 태그는 식별자를 갖고, 적어도 하나의 프리트된 층을 가지는 메모리 부분(i)과, 그리고 비트 스트링을 제공하기 위한 회로(ii)를 포함할 수 있으며, 여기서 상기 제공 후에 소정의 침묵 주기가 뒤따르며, 비트 스트링은 식별자와 관계된다. 태그는 미리 프로그램된 메모리 비트들(예를 들어, 비트들의 값이 프린팅에 의해 프로그램될 수 있는 그러한 비트들)을 포함할 수 있으며, 또는 대안적으로, 종래 포토리소그래피에 의해 형성되지만, 예를 들어, 식별자를 형성하기 위하여 프린팅 기법들을 이용하여 만들어진 접속들을 구비하는 메모리 비트들을 포함할 수 있다. 소정의 동작 조건들 세트 하의 시스템에서 이용되는 태그 또는 디바이스 각각에 대한 고유한 식별자는 판독기가, 예를 들어, 비트 스트링의 길이 및/또는 값에 기초하여 복수 태그들을 식별하는 것을 가능하게 한다.
- [0048] 이제 도 6A를 참조하면, 본 발명의 실시예들에 따른 태그 설계를 보여주는 예시적인 약식의 블록 다이어그램이 전체적인 참조 부호(600)로 표시된다. 일반적으로, 본 발명의 실시예들에 따른 프린트된 회로는 안테나 섹션(예를 들어, 602), 파워업 회로(예를 들어, 604), 클록 부회로(예를 들어, 606), 카운터(예를 들어, 608), 메모리 부분(예를 들어, 612), 복호기(예를 들어, 610), 루프 리셋 회로(예를 들어, 614), 및 출력 단계(예를 들어, 616)를 포함할 수 있다. 이러한 회로 부분들의 일부분 또는 모두가 전체적인 시스템 비용을 감소시키기 위하여 프린트가능할 수 있다. 또한, 제조 공정 동안에 개별적인 태그들에 대한 "온 더 플라이" 맞춤화를 본 발명의 실시예들에 따라 수용할 수 있게 된다.
- [0049] 안테나는, 예를 들어, 13.56MHz에서의 이용을 위한 공진 LC 회로를 이용하여 구현될 수 있다. 대안적으로, 900MHz 또는 2.4GHz 동작을 위한 다이폴 또는 이와 유사한 안테나를 이용하여 구현될 수 있다. 일반적으로, 안테나는 태그 회로의 동작을 위한 파워를 제공, 및 태그에서 판독기 또는 호출기로 정보를 제공하는데 이용될 수 있다. 파워업 회로(640)를 이용하여, 파워는 안테나(602)에 수집된 RF 신호를 정류하여 결과로서 생기는 전하를 저장 커패시터에 저장함으로써 추출될 수 있다. 따라서, 태그가 바로 옆에 있는 판독기로부터 송신되는 충분한 전자기장 영역으로 진입하는 경우에, 커패시터는 충전을 시작하고, 커패시터 양단의 전압은 그에 따라 증가한다. 전압이 충분한 값에 도달하는 경우에, "인에이블(enable)" 신호가 생성될 수 있고, 이러한 인에이블 신호(예를 들어, EN)는 (예를 들어, 클록(606) 및 카운터(608)에 연결함으로써)회로 동작을 개시하는데 이용된다.
- [0050] 예시적인 클로킹 부회로(예를 들어, 606)에서, 관련된 회로(예를 들어, 카운터(608))를 동시에 동작시키기 위하여 클록 신호가 생성될 수 있다. 이러한 클록 신호는 안테나(602)에 의해 수신되는 RF 입사 신호를 분할함으로써, 또는 온칩 오실레이터를 이용하여 국부 클록 신호를 생성함으로써, 또는 수신된 RF 신호로부터 판독기 제공 클록 신호를 복조함으로써 생성될 수 있다. 이러한 클록 신호는 카운터(608)를 구동하는데 이용될 수 있으며, 카운터(608)는, 예를 들어, 태그 회로(600)가 인에이블되는 즉시 리셋 상태에서부터 카운팅을 시작할 수 있다.
- [0051] 카운터 값들이 증가함에 따라, 카운터 출력은 메모리 부분(612) 내의 특정 비트들을 연속하여 선택하는데 이용될 수 있다. 본 발명의 실시예들에 따른 이러한 메모리 어레이는, 하나 이상의 태그 층들에 대하여, 앞서 기술되는 바와 같이, 마스크가 없는 공정 기술(예를 들어, 프린팅 공정)을 이용하여 맞춤화될 수 있다. 대안적인 실시예에서, 메모리(612)를 형성하는 메모리 비트들은 종래 포토리소그래피 기법을 이용하여 만들어질 수 있으며, 맞춤화된 비트 시퀀스들을 생성하기 위하여 메모리 비트들의 출력들이 마스크 없는 공정들(예를 들어, 본 명세서에 열거된 하나 이상의 프린팅 및/또는 레이저 라이팅/정의 공정들)을 이용하여 접속될 수 있다. 이러한 맞춤화된 메모리는 앞서 논의된 시프트 레지스터 및/또는 의사 난수 발생기 방식들에 의해 생성된 메모리 비트들과

비교하여 적은 디바이스 영역을 소비할 수 있다.

[0052] 디바이스(600) 또는 태그 내의 메모리(612)로부터 제공된 비트들은 판독기 또는 호출기로의 정보(예를 들어, 비트 스트링 형식) 전송을 위하여 출력 단계(616)에 전달될 수 있다. 정보 전송은, 예를 들어, 태그 임피던스의 변조에 의해 달성될 수 있다. 대안적으로, 진폭 편이 방식 및/또는 주파수 편이 방식 같은 다른 일반적인 변조 방식들 또한 본 발명의 실시예들에 따라 이용될 수 있다.

[0053] 동작에서, 카운터(608)가 카운팅 시퀀스를 마침에 따라, 다양한 비트들 또는 미리 정의된 비트 스트링의 부분들이 판독기로 역전송될 수 있다. 동시에, 루프 리셋(614)은 카운터(608)의 상태를 모니터링할 수 있다. 적절한 길이의 완전한 비트 스트링이 판독기로 역전송된 후에, 태그(600)는 "침묵 상태로 진입"할 수 있고 카운터 상태가 특정 값에 도달할 때까지 이러한 침묵 상태에 남아 있을 수 있다. 이후 루프 리셋(614)은 카운터 값을, 예를 들어, 레이저 펄스들을 이용한 태그 가공 동안에 프로그램될 수 있는 값과 비교할 수 있다. 카운터 값과 프로그램된 값이 논리적으로 동일(예를 들어, 각 비트의 값이 부합하는 경우)한 경우에, 루프 리셋 회로(614)는 카운터(608)를 재설정할 수 있고, 그리고 나서 전체 과정이 반복될 수 있다.

[0054] 소정의 시간 주기(예를 들어, 1초) 안에, X 태그들은 방송할 수 있고 종래 RFID 시스템들 및/또는 기술에 의해 판독/식별될 수 있다. "X"는, 예를 들어, 10, 12, 20 또는 그 이상의 디바이스들 같은 정수가 된다. 또한, 추가적인 기술 진보와 함께, 비트 스트링에서의 비트들의 개수 증가가, 2N 태그들 또는 디바이스들이 방송하는 경우에 2N 태그들 또는 디바이스들이 식별되는 것을 가능하게 한다. "N"은, 예를 들어, 5, 8, 10, 또는 그 이상 같은 정수가 된다.

[0055] 또한, 각 태그 또는 디바이스에 대하여 대응하는 고유한 지연들을 생성하기 위한 메커니즘으로서 고유한 태그 식별 번호가 이용될 수 있다. 종래 소프트웨어 및/또는 알고리즘 접근들은 고유한 태그 식별 번호 각각을 다른 길이의 비트 시퀀스로 변환하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 비트 시퀀스 길이들의 범위는 7부터 16까지 정할 수 있고, 이것은 지연이라는 관점에서 임의의 두 태그들 또는 디바이스들 사이에 충분한 차이가 생길 수 있다. 따라서, 적용되는 검출 조건들 하에서 태그 내에 프로그램된 고유한 태그 식별 번호들로부터 기인하는 다른 비트 시퀀스들로 인하여 임의의 두 태그들이 식별될 수 있다.

[0056] 두 번째 예시적인 태그

[0057] 판독기와 무선 통신을 하기 위한 다른 예시적인 태그는 식별자를 갖고, 적어도 하나의 프린트된 층을 가지는 메모리 부분(i)과, 그리고 비트 스트링을 제공하기 위한 회로(ii)를 포함할 수 있으며, 여기서 상기 제공 후에 소정의 침묵 주기가 뒤따르며, 비트 스트링은 식별자와 관계된다. 태그는 미리 프로그램된 메모리 비트들(예를 들어, 비트들의 값이 프린팅에 의해 프로그램될 수 있는 그러한 비트들)을 포함할 수 있으며, 또는 대안적으로, 종래 포토리소그래피에 의해 형성되지만, 예를 들어, 식별자를 형성하기 위하여 프린팅 기법들을 이용하여 만들어진 접속들을 구비하는 메모리 비트들을 포함할 수 있다. 소정의 동작 조건들 세트 하의 시스템에서 이용되는 태그 또는 디바이스 각각에 대한 고유한 식별자는 판독기가, 예를 들어, 비트 스트링의 길이 및/또는 값에 기초하여 복수 태그들을 식별하는 것을 가능하게 한다.

[0058] 이제 도 6B를 참조하면, 본 발명의 실시예들에 따른 태그 설계를 보여주는 예시적인 약식의 블록 다이어그램이 전체적인 참조 부호(600')로 표시된다. 일반적으로, 본 발명의 실시예들에 따른 프린트된 회로는 안테나 섹션(예를 들어, 652), 파워업 회로(예를 들어, 654), 클록 부회로(예를 들어, 656), 순환 시프트 레지스터들(예를 들어, 658 및 660), 메모리 부분(예를 들어, 662), 지연/리셋 회로(예를 들어, 664), 및 출력 단계(예를 들어, 666)를 포함할 수 있다. 이러한 회로 부분들의 일부분 또는 모두가 전체적인 시스템 비용을 감소시키기 위하여 프린트가능할 수 있다. 또한, 제조 공정 동안에 개별적인 태그들에 대한 "온 더 플라이" 맞춤화를 본 발명의 실시예들에 따라 수용할 수 있게 된다.

[0059] 안테나는, 예를 들어, 13.56MHz에서의 이용을 위한 공진 LC 회로를 이용하여 구현될 수 있다. 대안적으로, 900MHz 또는 2.4GHz 동작을 위한 다이폴 또는 이와 유사한 안테나를 이용하여 구현될 수 있다. 일반적으로, 안테나는 태그 회로의 동작을 위한 파워를 제공, 및 태그에서 판독기 또는 호출기로 정보를 제공하는데 이용될 수 있다. 파워업 회로(654)를 이용하여, 파워는 안테나(652)에 수집된 RF 신호를 정류하여 결과로서 생기는 전하를 저장 커패시터에 저장함으로써 추출될 수 있다. 따라서, 태그가 바로 옆에 있는 판독기로부터 송신되는 충분한 전자기장 영역으로 진입하는 경우에, 커패시터는 충전을 시작하고, 커패시터 양단의 전압은 그에 따라 증가한다. 전압이 충분한 값에 도달하는 경우에, "인에이블" 신호가 생성될 수 있고, 이러한 인에이블 신호(예를 들어, EN)는 (예를 들어, 클록(656), 순환 시프트 레지스터들(658 및 660), 및 지연/리셋 회로(664)에 연결

함으로써) 회로 동작을 개시하는데 이용된다.

[0060] 예시적인 클로킹 부회로(예를 들어, 656)에서, 관련된 회로(예를 들어, 순환 시프트 레지스터들(658 및 660))를 동시에 동작시키기 위하여 클록 신호가 생성될 수 있다. 이러한 클록 신호는 안테나(652)에 의해 수신되는 RF 입사 신호를 분할함으로써, 또는 온칩 오실레이터를 이용하여 국부 클록 신호를 생성함으로써, 또는 수신된 RF 신호로부터 판독기 제공 클록 신호를 복조함으로써 생성될 수 있다. 이러한 클록 신호는 순환 시프트 레지스터(658)를 구동시키는데 이용될 수 있으며, 메모리의 어드레스를 지정하고 있는 모든 열(row)들을 통해 순환 시프트 레지스터(658)는 소정의 단일 상태(예를 들어, 2진 "하이" 비트)를 시프팅하는 것을 개시할 수 있으며, 따라서 한 번에 하나의 열을 선택한다. 이후에 658의 출력은 제2 순환 시프트 레지스터(660)를 구동시키는데 이용될 수 있으며, 메모리의 어드레스를 지정하고 있는 모든 행(column)들을 통해 제2 순환 시프트 레지스터(660)는 단일 하이 비트를 시프팅시키며, 따라서 한 번에 메모리의 하나의 행을 선택한다. 본 발명의 실시예들에 따른 이러한 메모리 어레이는, 하나 이상의 태그 층들에 대하여, 앞서 기술되는 바와 같이, 마스크가 없는 공정 기술(예를 들어, 프린팅 공정)을 이용하여 맞춤화될 수 있다. 대안적인 실시예에서, 메모리(662)를 형성하는 메모리 비트들은 종래 포토리소그래피 기법을 이용하여 만들어질 수 있으며, 맞춤화된 비트 시퀀스들을 생성하기 위하여 메모리 비트들의 출력들이 마스크 없는 공정들(예를 들어, 본 명세서에 열거된 하나 이상의 프린팅 및/또는 레이저 라이팅/정의 공정들)을 이용하여 접속될 수 있다. 이러한 맞춤화된 메모리는 앞서 논의된 시프트 레지스터 및/또는 의사 난수 발생기 방식들에 의해 생성된 메모리 비트들과 비교하여 적은 디바이스 영역을 소비할 수 있다.

[0061] 디바이스(600') 또는 태그 내의 메모리(662)로부터 제공된 비트들은 판독기 또는 호출기로의 정보(예를 들어, 비트 스트링 형식) 전송을 위하여 출력 단계(666)에 전달될 수 있다. 정보 전송은, 예를 들어, 태그 임피던스의 변조에 의해 달성될 수 있다. 대안적으로, 진폭 편이 방식 및/또는 주파수 편이 방식 같은 다른 일반적인 변조 방식들 또한 본 발명의 실시예들에 따라 이용될 수 있다.

[0062] 동작에서, 순환 시프트 레지스터들(658 및 660)이 그들의 시퀀스를 마침에 따라, 다양한 비트들 또는 미리 정의된 비트 스트링의 부분들이 판독기로 역전송 될 수 있다. 이 시퀀스의 말미에서, 지연/리셋 회로(664)는 660의 출력에 의해 트리거되어 태그(600')가 "침묵 상태로 진입"하고 지연/리셋 회로(664)에 의해 결정되는 간격 동안 이러한 침묵 상태에 남아 있게 될 수 있다. 이러한 간격은 소정의 값일 수 있으며, 또는 온도, 태그에 전달되는 파워, 및/또는 지연 회로 내의 다양한 구성 요소들의 전기적 실행 같은 다양한 환경적 또는 물리적 파라미터들에 기초하여 결정될 수 있다. 지연 회로가 지연 회로의 주기를 끝마친 경우, 지연 회로는 시프트 레지스터들(658 및 660)을 리셋할 수 있으며, 전체 과정이 반복될 수 있다.

[0063] 주기(예를 들어, 1초) 안에, X 태그들은 방송할 수 있고 종래 RFID 시스템들 및/또는 기술에 의해 판독/식별될 수 있다. "X"는, 예를 들어, 10, 12, 20 또는 그 이상의 디바이스들 같은 정수가 된다. 또한, 부가적인 기술 정보와 함께, 비트 스트링에서의 비트들의 개수 증가가, 2N 태그들 또는 디바이스들이 방송하는 경우에 2N 태그들 또는 디바이스들이 식별되는 것을 가능하게 한다. "N"은, 예를 들어, 5, 8, 10, 또는 그 이상 같은 정수가 된다.

[0064] 또한, 고유한 태그 식별 번호들을 지연 회로/리셋 회로에 입력으로서 제공함으로써 각 태그 또는 디바이스에 대해 대응하는 고유한 지연들을 생성하는 메커니즘으로서 고유한 태그 식별 번호가 이용될 수 있다. 종래 소프트웨어 및/또는 알고리즘 접근들은 고유한 태그 식별 번호 각각을 다른 길이의 비트 시퀀스로 변환하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 비트 시퀀스 길이들의 범위는 7부터 16까지 정할 수 있고, 이것은 지연이라는 관점에서 임의의 두 태그들 또는 디바이스들 사이에 충분한 차이가 생길 수 있다. 따라서, 적용되는 검출 조건들 하에서 태그 내에 프로그램된 고유한 태그 식별 번호들(예를 들어, 값 및/또는 길이)로부터 기인하는 다른 비트 시퀀스들로 인하여 임의의 두 태그들이 식별될 수 있다.

[0065] 태그를 동작시키기 위한 예시적인 방법

[0066] 무선 통신 시스템에서 식별 태그 또는 디바이스를 동작시키기 위한 예시적인 방법은 프린팅 기술을 이용하여 태그에서 식별자를 프로그래밍하는 단계(i)와, 태그가 동작하기에 충분한 주파수를 갖는 전자기장 내에 태그가 있는 경우에 식별자에 기초하여 판독기에 비트 스트링을 송신하는 단계(ii)와, 그리고 특정 주기 동안 태그를 침묵시키는 단계(iii)를 포함할 수 있다. 프린팅 기술은, 바람직하게 금속 나노입자 및/또는 실란 기반 잉크를 사용하는, 레이저 프린팅, 잉크 제팅, 그라비아(gravure) 프린팅, 레이저 라이팅(writing), 및/또는 레이저 정의 기술을 포함할 수 있다.

[0067] 이제 도 7를 참조하면, 본 발명의 실시예들에 따른 예시적인 태그 동작 방법을 보여주는 순서도가 전체적인 참조 부호(700)로 표시된다. 순서도는 단계(702)에서 시작할 수 있고 태그는 단계(704)에서 프로그램될 수 있다. 앞서 논의되는 바와 같이, 이러한 태그 프로그래밍은 프린팅 기법들을 이용한 고유한 식별자의 형성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 태그는 미리 프로그램된 메모리 비트들(예를 들어, 비트들의 값이 프린팅에 의해 프로그램될 수 있는 그러한 비트들), 또는 대안적으로, 종래 포토리소그래피에 의해 형성되지만, 예를 들어, 식별자를 형성하기 위하여 프린팅 기법을 이용하여 만들어진 접속들을 구비하는 메모리 비트들을 포함할 수 있다.

[0068] 만일 전자기(EM)장이 공급되지 않는다면(706), 태그는 판독기에 아무런 정보도 반환하지 않으며 순서도가 종료될 수 있다(712). 그러나, 전자기장이 공급되는 한(706), 태그는 판독기에 비트 스트링을 송신할 수 있고(708), 그 후에 태그는 소정의 시간 주기 동안 침묵 상태에 남을 수 있다(710). 후에 침묵 주기가 뒤따르는 비트 스트링 송신은 전자기장이 더 이상 공급되지 않을 때까지 반복될 수 있다. 또한, 앞서 논의된 바와 같이, 시스템에서 서로 다른 태그들 각각은 관련되는 판독기가 태그들을 식별하는데 이용될 수 있는 고유한 식별자 및 송신된 비트 스트링(예를 들어, 고유한 비트 스트링 길이들 및/또는 값들)을 가질 수 있다. 따라서, 일반적인 또는 종래 판독기는 각 태그로부터의 비트 스트링들을 모니터링함으로써 서로 다른 태그들을 식별할 수 있으며, 여기서 그러한 비트 스트링 길이들 및/또는 값들은 프린팅 기법을 이용하여 미리 결정된다.

[0069] 예시적인 무선 식별 시스템

[0070] 예시적인 무선 식별 시스템은 프린팅 기법을 이용하여 제1 태그 안에 프로그램된 제1 식별자를 갖는 제1 태그(i)와, 여기서 제1 태그는, 전자기장이 공급되는 경우에, 제1 비트 스트링의 제1 길이 및/또는 값을 반복적으로 제공 또는 송신하도록 구성되고, 상기 제공 또는 송신 후에 침묵 주기(예를 들어, 태그가 제1 주기 동안 침묵 상태에 남게 됨)가 뒤따르고, 제1 비트 스트링 및/또는 제1 침묵 주기의 제1 길이 및/또는 값은 제1 식별자에 기초하여 알고리즘에 의해 결정되며, 프린팅 기술을 이용하여 제2 태그 안에 프로그램된 제2 식별자를 갖는 제2 태그(ii)와, 여기서 제2 태그는, 전자기장이 공급되는 경우에, 제2 비트 스트링의 제2 길이 및/또는 값을 (반복적으로) 제공 또는 송신하도록 구성되고, 상기 제공 또는 송신 후에 침묵 주기(예를 들어, 태그가 제2 주기 동안 침묵 상태에 남게 됨)가 뒤따르고, 제2 비트 스트링 및/또는 제2 침묵 주기의 제2 길이 및/또는 값 역시 제2 식별자에 기초하여 알고리즘에 의해 결정되며, 전자기장이 공급되는 경우에 제1 및 제2 비트 스트링들을 수신하기 위한 판독기(iii)를 포함할 수 있으며, 여기서 판독기는 상기 제1 및 제2 길이들 및/또는 값들 및/또는 제1 및 제2 침묵 주기들에 기초하여 제1과 제2 태그들을 식별할 수 있다. 따라서, 비트 스트링들과 침묵 주기들 중 한쪽 또는 양쪽 모두가 소정의 태그들의 그룹에서의 대부분의 태그들(또는 각 태그)에 대하여 고유하다.

[0071] 비트 스트링 길이들 및/또는 값들은 모니터, 식별 또는 검출되는 물품(product)의 특정 유형에 대한 표시를 포함할 수 있다. 이러한 정보는 또한 판독기 또는 호출기에 연결되는 호스트 컴퓨터에서 후속 처리를 하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 앞서 논의된 응용에서 태그 시스템은 통행료 징수소를 통과하는 자동차들이 도로 진입에 대한 지불(예를 들어, 지불 계좌 또는 신용 계좌를 통해)이 예정되어 있는지 여부를 결정하는데 이용될 수 있으며, 각 자동차 안의 태그는 판독기를 통해 호스트 컴퓨터에 고유한 비트 스트링 및/또는 값을 제공할 수 있다. 이어서 호스트 컴퓨터는 자동차의 진입을 허용 또는 불허용하기 위해 이러한 정보를 처리할 수 있거나, 또는 호스트 컴퓨터는, 예를 들어, 자동차와 관련된 계좌에서 인출할 수 있다. 이러한 후속적인 처리 응용들은 본 발명의 실시예들에 따른 TTF 충돌 방지 방식들을 이용하는 복수 태그 판독 가능한 EAS, HF, UHF 및 FRID 시스템들에 탑재될 수 있다.

[0072] 상기 예들은 특정한 태그 회로의 구현들을 포함하지만, 당업자는 다른 기술들 역시 실시 예들에 따라서 이용될 수 있다는 것을 알 수 있다. 또한, 당업자는 시그널링 및/또는 제어의 다른 형식들 역시 실시예들에 따라서 이용될 수 있다는 것을 알 수 있다.

[0073] 본 발명의 특정 실시예들에 대해 전술한 설명들은 예증 및 설명을 위해 제공된다. 전술한 설명들이 모든 실시예들을 포함하거나, 또는 본 발명을 개시된 형태들에만 국한시키는 것으로 의도되지 않으며, 상기 교시에 비추어 다수의 변형들 및 변화들이 가능하다. 본 발명의 원리들 및 실제적인 응용을 가장 효과적으로 설명하기 위하여, 또한 이에 따라 당업자가 계획하고 있는 특정 이용에 적합한 다양한 변형들과 함께 본 발명 및 다양한 실시예들을 가장 효과적으로 이용하기 위하여 상기 실시예들이 선택되고 기술된다. 본 발명의 범위는 본 명세서에 첨부된 청구항들 및 이들의 균등물들에 의해 정의될 것을 의도한다.

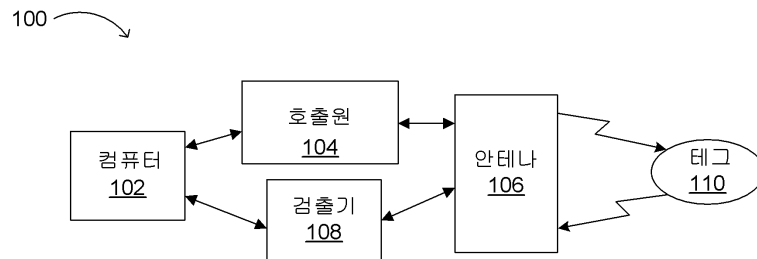
**도면의 간단한 설명**

[0074] 도 1은 단일 태그 응용을 위한 종래 RF 식별(RFID) 태그 시스템을 보여주는 블록 다이어그램을 나타낸다.

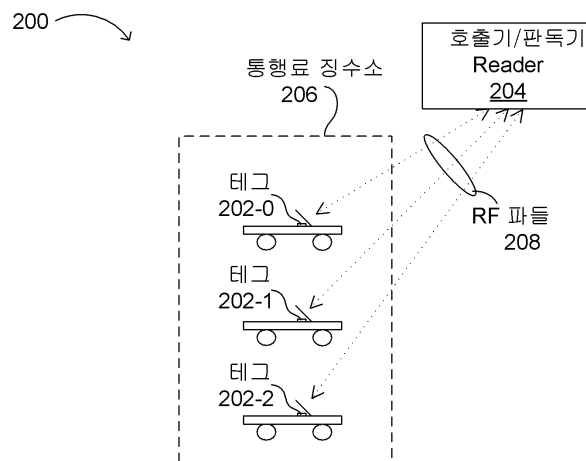
- [0075] 도 2는 동시에 복수의 태그들을 판독하기 위한 중래 태그 시스템 응용을 보여주는 다이어그램을 나타낸다.
- [0076] 도 3은 본 발명의 실시예들에 따른 예시적인 태그 레이아웃을 보여주는 레이아웃 다이어그램을 나타낸다.
- [0077] 도 4A는 본 발명의 실시예들에 따른 HF 태그 설계를 보여주는 예시적인 약식의 블록 다이어그램을 나타낸다.
- [0078] 도 4B는 본 발명의 실시예들에 따른 UHF 태그 설계를 보여주는 예시적인 약식의 블록 다이어그램을 나타낸다.
- [0079] 도 5는 본 발명의 실시예들에 따른 이용에 적합한 RFID 설계를 보여주는 예시적인 약식의 블록 다이어그램을 나타낸다.
- [0080] 도 6A-6B는 본 발명의 실시예들에 따른 다양한 태그 설계들을 보여주는 예시적인 약식의 블록 다이어그램을 나타낸다.
- [0081] 도 7은 본 발명의 실시예들에 따른 태그 동작에 대한 예시적인 방법을 보여주는 순서도를 나타낸다.

**도면**

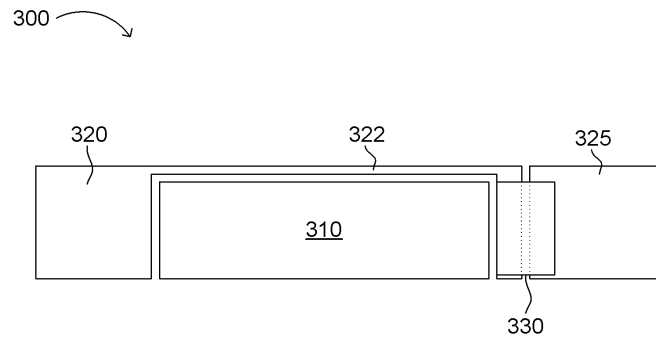
**도면1**



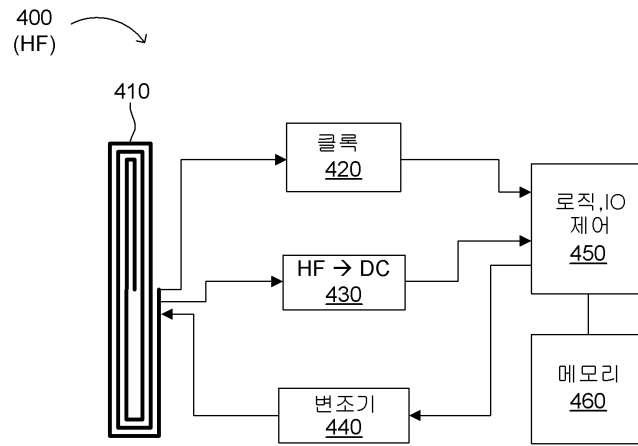
**도면2**



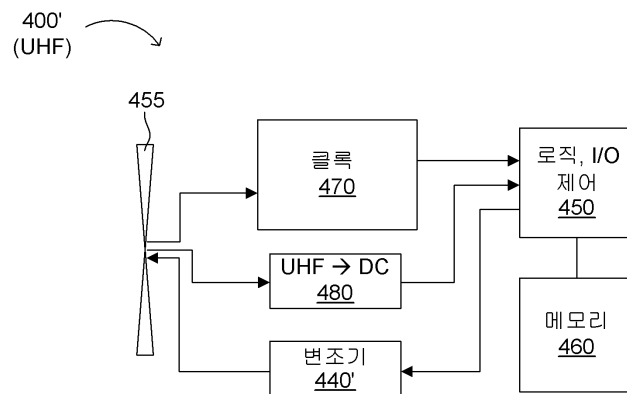
도면3



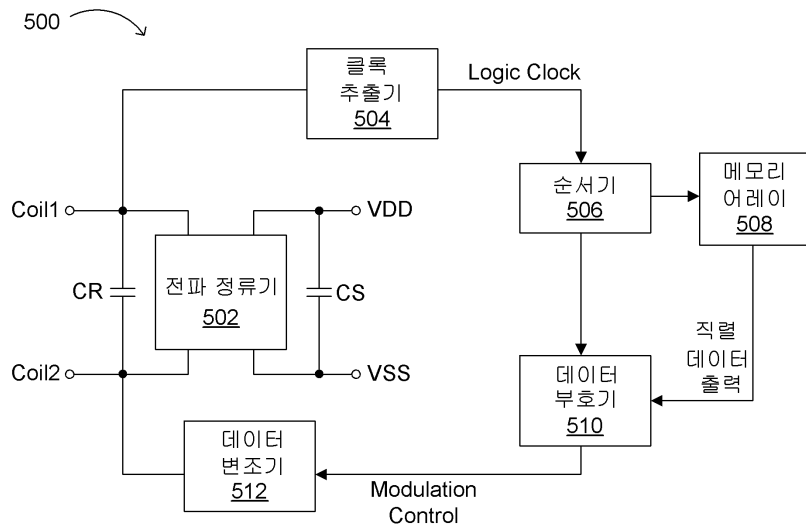
도면4a



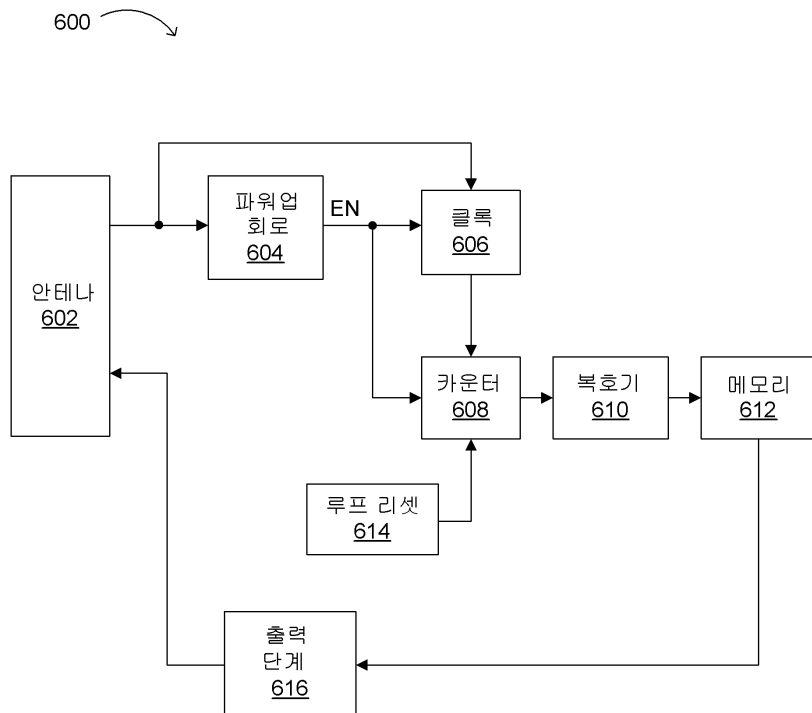
도면4b



도면5

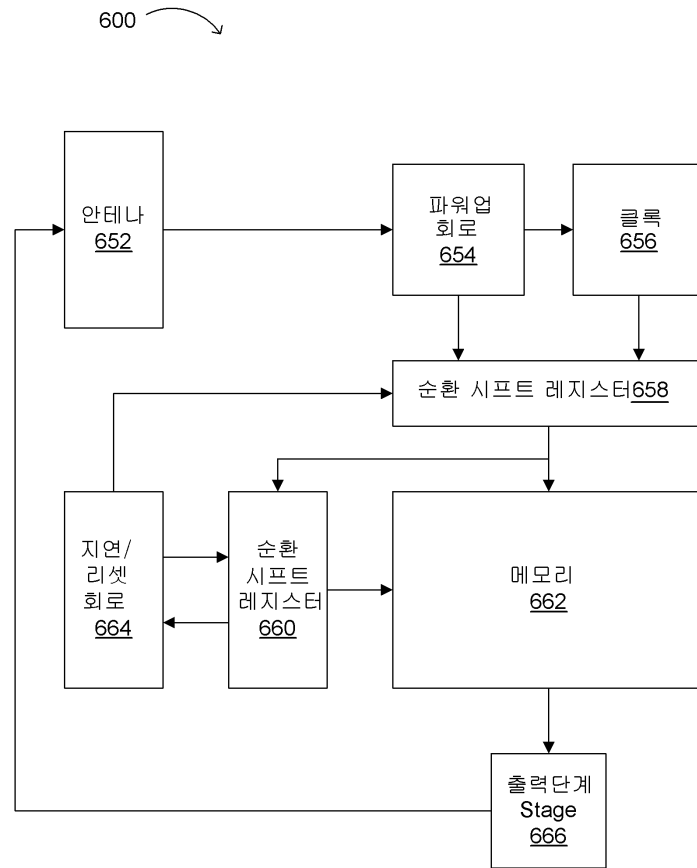


도면6a





도면6b



도면7

