

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G06K 7/00 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0038353

G06K 19/07 (2006.01)

(43) 공개일자 2006년05월03일

H04B 5/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-7007371

(22) 출원일자 2005년04월28일

번역문 제출일자 2005년04월28일

(86) 국제출원번호 PCT/US2004/027999

(87) 국제공개번호 WO 2005/022454

국제출원일자 2004년08월27일

국제공개일자 2005년03월10일

(30) 우선권주장 60/498,843 2003년08월29일 미국(US)

(71) 출원인 심볼테크놀로지스, 인코포레이티드
미국, 뉴욕주 11742-1300, 홀츠빌 원 심볼 프라자(72) 발명자 브리지풀, 라즈
미국 뉴욕 11766, 마운트 시나이, 플로라 드라이브 1(74) 대리인 정상구
신현문
이범래

심사청구 : 없음

(54) 선택 가능한 후방 산란 파라미터들을 가진 무선 주파수식별 시스템

요약

RFID 시스템에서의 사용을 위한 RFID 태그가 설명된다. RFID 태그는 RFID 판독기로부터 반송파를 수신하도록 동작 가능한 안테나를 포함한다. 상태 기계는 안테나에 결합되고 상기 반송파를 후방 산란하기 위해 사용하는 RFID 태그에 대한 후방 산란 파라미터를 포함하는 후방 산란 명령을 수신한다. 변조기는 안테나와 상태 기계 사이에 결합된다. 상기 후방 산란 명령에 적어도 부분적으로 의존하는 것에 기초하여, 변조기는 변조된 후방 산란 신호를 생성한다.

대표도

도 2

색인어

RFID 시스템, 반송파, RFID 태그, 상태 기계, 후방 산란 명령/신호

명세서

기술분야

본 출원은 2003년 8월 29일 출원된 미국 임시 출원 번호 제 60/498,843 호에 대한 우선권을 주장한다.

본 발명은 무선 주파수 식별 분야에 관한 것이고, 보다 상세하게는 선택적인 후방 산란 파라미터들(selectable backscatter parameters)을 가진 RFID 시스템에 관한 것이다.

배경기술

오늘날의 고도로 경쟁적인 시장에서, 재고를 관리하고 추적하는 능력이 매우 중요하다. 대량의 재고를 취급하는 소비자 소매 가게들 및 다른 비즈니스들의 주요 비용은 각개 항목들이 공급 사슬(supply chain)을 두루 거치는 동안 재고의 상기 각개 항목들을 추적하는 비용이다.

전통적으로, 바코드들과 바코드 스캐너들은 재고를 추적하기 위해 사용되었다. 바코드 스캐닝 시스템들은 제품 식별 번호를 부호화하는 바코드로 항목들에 라벨을 붙임으로써 구현된다. 필요할 때, 상기 바코드는 바코드 판독기를 이용하여 판독된다. 이 시스템은 어떤 적용들에 대해서 유용하지만, 바코드들은 몇 가지 결점들을 가지고 있다. 우선, 바코드들은 부호화될 수 있는 정보의 양에 있어서 제한된다. 또한, 바코드가 한 번 인쇄되면, 그 바코드를 변경시키는 것이 불가능하고 따라서 상기 부호화된 정보를 변경시키는 것이 불가능하다. 게다가, 바코드는 판독되기 위하여 바코드 판독기의 가시선 안에 있어야 한다.

바코드 시스템들의 몇 가지 결점을 줄이기 위하여, 다양한 무선 주파수 식별(RFID; Radio Frequency Identification) 시스템들이 제안되었다. 일반적인 자산-추적 실시예에서, RFID 시스템은 적어도 하나의 RFID 판독기 및 적어도 하나의 RFID 태그를 포함한다. RFID 태그들은 추적될 자산 상에 놓인다. RFID 태그들은 일반적으로 두 가지 유형들 중 하나가 된다; (배터리와 같은) 내장 전력 소스를 포함하는 능동 RFID 태그들, 또는 RFID 판독기로부터 전송된 무선 주파수 반송파에 의해 전력이 공급되는 수동 RFID 태그들. 능동 RFID 태그들은 일반적으로, RFID 태그에 전력을 공급하는 RFID 판독기로부터 반송파를 수신하기 위해 일반적으로 태그 판독기 부근에 있어야 하는, 수동 RFID 태그들보다 더 긴 범위에서 RFID 판독기에 의해 판독될 수 있다.

수동 RFID 태그들은 일반적으로 비휘발성 메모리에 데이터를 저장한다. 상기 저장된 데이터를 판독하기 위해, RFID 판독기는 시변환 무선 주파수 반송파를 발생시키고, 상기 반송파는 수동 태그의 안테나를 가로지르는 AC 전압의 발생에 의해 수동 RFID 태그에 전력을 공급한다. AC 전압은 일반적으로 DC 전압으로 정류된다(rectified). DC 전압은 상기 RFID 태그를 활성화하는, 최소 동작 DC 전압에 도달할 때까지 높아진다. 활성화되면, 상기 RFID 태그는 상기 RFID 태그 메모리에 저장된 데이터를 전송할 수 있다. 이것은 일반적으로 RFID 판독기로부터 수신된 반송파의 변조된 후방 산란에 의해 행해진다. RFID 태그는 RFID 판독기의 반송파 주파수의 진폭 및/또는 위상에서의 변화들을 일으킴으로써 후방 산란된다. 상기 RFID 태그는 RFID 태그 안테나(210)의 부하 임피던스를 변경함으로써 RF 반송파의 변조를 수행한다.

RFID 시스템들은 일반적으로 125 KHz의 낮은 주파수 범위, 13.56MHz의 높은 주파수 범위 및 800–900MHz 및 2.45 GHz(마이크로파)의 초고주파 범위를 포함하는 몇몇 주파수 범위들 중 하나의 내부에 있는 주파수들을 이용한다. 이들은 단지 이용 가능한 주파수 범위들의 예들이다. RFID 시스템에 대해 사용될 수 있는 정확한 주파수 범위들은 지역마다 다를 수 있다. 다중 RFID 판독기들이 동시에 작동되는 것을 허용하기 위해 할당된 주파수 범위는 종종 (다중 채널들로 분할되어) 채널화된다. 채널들을 서로 가깝게 하는 것은 RFID 태그에 아주 근접한 RFID 판독기가 RFID 태그로부터 후방 산란 변조에 무리를 줄 수 있는(overpower) 가능성을 생성한다. 많은 경우들에서, 지역 규제 위원회들은 채널 공간을 미리 결정하고 일정한 후방 산란 변조율을 가진 태그들을 이용하는 것은 인접 채널의 반송파 주파수들에 가까운 변조 측파대들을 이를 수도 있다. 간접의 하나의 구성 요소는 태그의 후방 산란 변조 측파대의 같은 주파수 범위에 있게 되는 판독기 발진기의 위상 노이즈에 기인한다.

게다가, 때때로 RFID 태그들이 후방 산란하기 위해 설계되는 주파수는 노이지하고/노이지하거나 밀집되어 있다. 이것은 RFID 판독기로 다시 후방 산란되는 약한 신호가 될 수 있고, 상기 판독기는 데이터의 잠재적 손실이 발생할 수 있을 뿐만 아니라 시스템의 범위를 줄일 수 있다. RFID 태그들이 RFID 태그 후방 산란이 RFID 판독기의 반송파를 변조하는 주파수를 교환할 수 없기 때문에 RFID 태그들은 그러한 주파수 간섭을 피할 수 없고, RFID 태그와 RFID 판독기 사이의 수신 장애에 이른다.

따라서, 특정 명령의 수신시, 후방 산란 파라미터들을 변경할 수 있는 RFID 태그들을 제공할 필요가 있다. 일실시예에서, 후방 산란 파라미터는 RFID 태그 후방 산란이 반송파를 변조하는 주파수이다. 후방 산란 파라미터들은 또한 변조 방식과 RFID 태그의 데이터 전송율을 포함할 수 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 일실시예에서, RFID 시스템에서의 사용을 위한 RFID 태그가 설명된다. RFID 태그는 RFID 판독기로부터 반송파를 수신하도록 동작 가능한 안테나를 포함한다. 상태 기계(state machine)는 안테나에 결합되고 반송파를 후방 산란하기 위해 사용하는 RFID 태그에 대한 후방 산란 파라미터를 포함하는 후방 산란 명령을 수신한다. 변조기는 안테나와 상태 기계 사이에 결합된다. 적어도 상기 후방 산란 명령에 부분적으로 의존함에 기초하여, 상기 변조기는 변조된 후방 산란 신호를 생성한다.

본 발명의 일특징에 있어서, 후방 산란 명령은 후방 산란 신호의 주파수를 결정한다. 본 발명의 다른 특징에 있어서, 후방 산란 명령은 후방 산란 신호의 변조 방식을 결정한다. 본 발명의 다른 특징에 있어서, 제품에 관한 코드를 저장하는 비휘발성 메모리이다.

본 발명의 다른 실시예에서, RFID 태그를 동작시키는 방법이 설명된다. 제 1 단계에서, RFID 판독기로부터 수신된 명령에 기초한 후방 산란 변조 신호 설정이 결정된다. 다음에, 적어도 부분적으로 상기 후방 산란 신호 설정에 기초한 후방 산란 변조 신호가 발생된다. 본 발명의 일특징에 있어서, 후방 산란 변조 신호가 특정 주파수로 설정되도록 상기 후방 산란 변조 신호 설정은 상태 기계의 상태를 설정한다. 본 발명의 다른 특징에 있어서, 변조 방식이 설정되도록 후방 산란 변조 신호 설정은 상태 기계의 상태를 설정한다.

이후 본 발명은 다음의 도면들에 관련하여 설명될 것이고, 같은 숫자들은 같은 구성 요소들을 나타낸다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 사상들에 따른 RFID 시스템의 블록도.

도 2는 본 발명의 사상들에 따른 RFID 판독기 및 RFID 태그의 블록도.

도 3은 본 발명의 사상들에 따른 후방 산란 파라미터들을 변경시키는 방법을 도시하는 흐름도.

실시예

다음의 상세한 설명은 사실상 단지 예시적인 것이고 본 발명이나 본 출원 및 본 발명의 사용들을 제한하는 것으로 의도되지 않는다. 더욱이, 선행 기술 분야, 배경, 간략한 요약 또는 다음의 상세한 설명에 의해 구속될 아무런 의도가 없다. 수동 RFID 태그들이 이하 논의되지만, 이는 예시적인 목적들만을 위한 것이고, 본 발명은 수동, 반수동 또는 능동 RFID 태그들을 이용할 수 있다.

도 1 내지 도 2는 본 발명의 사상들에 따른 RFID 시스템(100)을 도시하고 있다. 일실시예에서, RFID 시스템(100)은 적어도 하나의 RFID 태그(104)에 결합되는 RFID 판독기(102)를 포함한다. RFID 시스템(100)은 또한 RFID 판독기(102)에 결합되는 컴퓨터 시스템(106)을 선택적으로 포함할 수도 있다. 본 발명의 일실시예에서, RFID 판독기(102)는 RFID 시스템(100)에 의해 이용되는 주파수 스펙트럼의 질을 결정할 수 있고 명령을 포함하는 질의 신호(107)를 RFID 태그(104)가 변조된 후방 산란 신호(108)를 후방 산란시켜야 하는 주파수 또는 주파수들을 나타내는 RFID 태그(104)로 전송할 수 있다. RFID 태그(104) 후방 산란이 반송파를 변조하는 주파수를 변경하는 것은 RFID 태그의 데이터 전송율을 변경시킬 수도 있음을 주목하라.

일실시예에서, RFID 판독기(102)는 프로세서(204) 및 신호 품질 표시기 회로(206)에 결합되는 송수신기(202)를 포함한다. 송수신기(202)는 RFID 판독기 안테나(207)에 결합한다. 신호 품질 표시기 회로(206)는 신호 강도 안테나(209)에 결합한다.

신호 품질 표시기 회로(206)는 주파수 범위내에서 개별적인 주파수 채널들의 품질을 결정하기 위해 RFID 시스템(100)에 의해 사용되는 주파수 범위를 스캔할 수 있는가를 결정할 수 있는 어느 디바이스일 수 있다. 일실시예에서, 전체 주파수 범

위는 스캔될 수 있다. 다른 실시예에서, RFID 태그(104)에 의해 사용될 수 있는 주파수들에 대응하는 주파수 범위내 주파수들의 미리 결정된 서브세트만이 신호 품질을 결정하도록 점검된다. 예를 들면, 각각의 주파수에 대한 신호 대 노이즈 비는 점검될 수 있다. 다른 신호 품질 측정들 외에도, 신호 대 노이즈 비 측정들은 본 기술에서 알려져 있고 다양한 신호 강도 측정 기술들은 본 발명에 사용될 수 있다. 신호 품질 표시기 회로(206)는 신호 강도 안테나(209) 이용할 수 있고, 또는 대안으로서 RFID 판독기 안테나(207)에 결합될 수 있고, 이는 신호 품질 표시기 회로(206) 및 신호 강도 안테나(209)에 대한 필요성을 제거한다. 다른 실시예에서, RFID 송수신기(202)는 주파수 범위내에서, 개별적인 주파수 채널들의 품질을 결정하기 위해 사용될 수 있다.

일실시예에서, 프로세서(204)는 신호 강도 표시기 회로(206)로부터, 또는 대안으로서 송수신기(202)로부터 신호 품질 측정들을 수신한다. 프로세서(204)는 범위내의 주파수들에 대한 신호 품질 측정들을 분석하고 후방 산란을 위해 RFID 태그(104)에 의해 사용되어야 하는 주파수 또는 주파수들을 결정한다. 또한, 일실시예에서, 프로세서(204)는 RFID 태그(104)가 요구된 데이터 전송율에 기초하여 반송파를 후방 산란 변조해야 하는 주파수를 결정할 수 있다. 프로세서(204)는 일반적으로 RFID 판독기들이나 다른 유사 응용들에 사용되는 프로세서들 등의 어느 프로세서일 수 있다.

RFID 태그(104)로의 반송파 신호 전송을 포함하여, 송수신기(202)는 신호들을 전송할 수 있는 어느 디바이스일 수 있고, RFID 태그(104)로부터 후방 산란된 신호들을 포함하는, 신호들을 수신할 수 있는 상기 디바이스일 수 있다. 송수신기(202)는 어느 필수적인 변/복조 회로 및 어느 부호/복호화 회로 등의, 데이터를 전송하고 수신하기 위해 필요한 어느 필수적인 회로를 포함한다.

출력(203)은 RFID 태그(104)로부터 검색되거나 상기 태그(104)로부터 검색된 데이터로부터 유도된 데이터를 디스플레이하고, 저장하고 및/또는 전송하기 위한, RFID 판독기에 의해 사용되는 어느 출력 디바이스일 수 있다. 이것은 RFID 판독기 디스플레이, 메모리, 무선 로컬 지역 네트워크와 통신하는 무선 송수신기 등을 포함할 수 있다. 예를 들면 출력(203)은 출력(203)으로의 접속(105)을 통해 컴퓨터 시스템(106)으로 접속할 수 있다. 이 실시예에서, 접속(105)은 유선 또는 무선 접속일 수 있다.

본 발명의 일실시예에서, RFID(104)는 복조기(214)에 결합되는 전압 정류기(212)에 결합되는 안테나(210), 및 변조기(216)를 포함한다. 복조기(214)는 메모리(220)에 결합되는 상태 기계(218)에 결합된다. 변조기(216)는 상태 기계(218), 메모리(220) 및 선택적으로 발진기(215)에 결합한다.

일실시예에서 안테나(210)는 RFID 판독기(102)에 의해 전송된 반송파와 같은 RF 송신이 AC 전압을 유도하도록 설계된 코일 안테나,ダイ폴 안테나(dipole antenna) 등의 안테나일 수 있다. 안테나(210)의 설계는 RFID 태그(104)의 적용과 RFID 태그(104)가 동작하는 주파수에 의존할 수 있다.

일실시예에서, 전압 정류기(212)는 유도된 AC 전압을 이용 가능한 DC 전압으로 변환한다. DC 전압은 RFID 태그(104)의 동작에 전력을 공급한다. 안테나(210)가 RFID 판독기(102)로부터 반송파로 향하기 때문에, 유도된 AC 전압은 전압 정류기(212)에 의해 정류될 때 DC 전압으로 변환될 것이다. DC 전압은 임계 전압이 도달될 때까지 증가하여 RFID 태그(104)를 활성화할 것이다.

복조기(214)는 RFID 판독기(102)로부터 수신된 어느 들어오는 변조된 신호들을 복조한다. 앞서 논의된 바와 같이, RFID 판독기(102)로부터의 처음의 RF 반송파는 RFID 태그(104)를 활성화하고 전력을 공급하도록 설계되지만, RFID 태그(104)의 상태를 설정하기 위해 사용된 데이터와 같은, 변조된 데이터는 또한 RFID 판독기(102)에 의해 전송될 수 있다.

상태 기계(218)는 RFID 판독기(102)로부터 적절한 요청이나 명령의 수신시 RFID 태그(104)의 상태를 설정할 수 있는 어느 디바이스일 수 있다. RFID 태그의 상태들은 판독 상태, 기록 상태, 교정 상태 및 명령 상태를 포함할 수도 있다. 본 발명에서, 서로 다른 상태들은 또한 반송파를 후방 산란 변조하는 서로 다른 주파수 설정들을 위해 존재할 수 있다. 게다가, 상태들은 변경 방식과 같은, 반송파의 후방 산란에 영향을 주는 다른 파라미터들에서의 변경들에 대응하여 존재할 수 있다.

본 발명의 일실시예에서, RFID 태그(104)는 RFID 판독기(102)로부터 명령들을 수신할 수 있다. 일실시예에서, RFID 판독기(102)의 반송파를 후방 산란하기 위해 RFID 태그(104)에 의해 사용되는 하나 이상의 주파수들을 나타내는 각기 다른 상태인 다중 상태들이 있을 수 있다. RFID 판독기(102)에 의해 전송된 명령은 RFID 태그(104)가 후방 산란 변조를 위해 사용해야 하는 주파수로서 RFID 판독기(102)에 의해 결정된 주파수를 나타내며 선택된 상태인 상태들 중 하나로 RFID 태그(104)를 설정할 수 있다. 대안으로서, 서로 다른 변조 방식들을 나타내는 서로 다른 상태들과 같은 하나 이상의 상태들은 다른 후방 산란 파라미터에서의 변경을 나타낼 수 있다. 명령은 상기 상태들 중 하나를 선택하는 RFID 태그(104)에 의해 수신될 수 있다. 또한, 데이터 전송율은 상태 기계(218)의 상태를 변경시킴으로써 설정될 수 있다. RFID 태그들(104)에서

의 사용을 위한 상태 기계들의 설계들은 본 기술내에 잘 알려져 있다. 예를 들면, 상태 기계들은 프로그램 가능한 논리 디バイ스들과 같은 논리 회로들을 사용하여 구현될 수도 있다. 본 발명의 일실시예에서, 상태 기계(218)는 상태 기계의 기능들을 구현할 수 있거나 유사한 방식으로 동작할 수 있는 프로세서일 수 있다. 예를 들면, 상기 상태 기계는 프로세서를 구동하는 소프트웨어로서 구현될 수 있다.

메모리(220)는 RFID 태그(104), 제품 식별 번호, 제품 설명 등의 사용을 포함하고 의존하는 데이터를 저장한다. 메모리(220)는 비휘발성 메모리인 것이 바람직하다. 적용에 의존하여, 메모리(220)는 읽기-전용 메모리 또는 읽고/쓰는 메모리일 수 있다. 일실시예에서, 메모리(220)에 저장된 제품 식별 코드는 메모리(220)로부터 검색될 수 있고 RFID 판독기(102)로의 전송을 위한 변조기로 제시될 수 있다.

발진기(215)는 RFID 태그(104)로 클록킹 신호를 제공한다. 발진기(215)는 어떤 주파수로 설정될 수 있고, 이후 상기 주파수는 주파수 분할기 회로를 사용하여 다른 주파수들로 분할된다. 발진기(215)에 의해 설정된 주파수는 반송파의 변조의 주파수를 설정하기 위해 사용될 수 있다. 본 발명의 대안의 실시예에서, RFID 판독기(102)로부터의 반송파는 발진기(215)의 정확도를 조절하기 위해 사용될 수 있다. 다른 대안의 실시예에서, RFID 태그(104)는 발진기(215)를 사용하지 않고 모든 타이밍 정보는 RFID 판독기(102)의 반송파로부터 추출될 수 있다.

변조기(216)는 데이터를 RFID 판독기(102)로 전송하기 위해 RFID 판독기(102)에 의해 전송된 반송파를 변조한다. 변조기(216)는 주파수 시프트 키(FSK), 위상 시프트 키(PSK) 및 진폭 시프트 키(ASK)와 같은 다양한 변조 수단을 사용할 수 있다. RFID 판독기(102)로부터의 반송파는 변조되고 RFID 판독기(102)로 후방 산란된다. 본 발명의 일실시예에서, 변조의 유형은 RFID 태그(104)를 위해 변경될 수 있는 후방 산란 특징들 중 하나이다.

이전에 논의된 바와 같이, 전형적인 실시예에서, RFID 태그(104)는 부하 변조에 의해, 즉, RFID 태그 안테나의 부하 임피던스를 변경함으로써 후방 산란된다. 일반적으로, 부하 변조는 RFID 태그의 안테나(210)상의 부하 임피던스를 변경함으로써 구현된다. 이것을 행하는 하나의 방법은 데이터 스트림의 전송과 동시에 때때로 저항성 부하를 교환하는 것이다. 캐패시터는 저항 대신에 사용될 수 있다. 부하 임피던스가 (때때로 저항 또는 캐패시터 구성 요소를 순환하여) 변하는 비율은 후방 산란이 발생하는 주파수를 결정한다. RFID 태그의 안테나(210)의 부하 임피던스의 변화율은 발진기(215) 또는 어떤 다른 타이밍 신호의 출력에 의해 제어된다. 예를 들면, 일실시예에서, 상태 기계(218)에 의한 상태 설정에 의존하여, 변조기(216)는 후방 산란 변조된 신호를 하나의 주파수에서 제 2 주파수로 천이하여, RFID 태그(104)의 부하 임피던스 오프가변하는 몇몇 레이트들 중 하나를 선택할 수 있다.

예를 들면, FSK 변조에 대하여, 논리 1 및 논리 0들은 개별적인 주파수로 전송된다. 일실시예에서, 논리 1은 8로 나누어진 발진기의 기본 주파수로 후방 산란될 수 있고(또는 발진기의 기본 주파수의 1-8), 발진기의 기본 주파수에서 후방 산란된 논리 0은 10으로 분할된다(또는 발진기의 기본 주파수의 1/10). 발진기(215)의 출력을 변경시킴으로써, 1 및 0을 변경시키기 위해 주파수들의 서로 다른 세트들은 선택될 수 있다.

선택적인 컴퓨터 시스템(106)은 RFID 판독기(102)로부터 데이터를 수신할 수 있고 그 데이터에 어떤 동작을 수행할 수 있는 어느 컴퓨터일 수 있다. RFID 시스템(100)이 판매 시점 관리 시스템(a point of sales system)인 환경에서, RFID 판독기(102)가 정보가 컴퓨터 시스템(106)으로 전송될 수 있는 제품으로 고정된 RFID 태그(104)로부터 요청된 제품 코드를 수신한다. 컴퓨터 시스템(106)은 가격 정의를 수행할 수 있고 판매 수령으로 엔트리를 발생시킬 수 있다. 재고 제어 시스템에서, RFID 판독기(102)에 의해 모인 정보는 재고를 계속 소프트웨어로 추적하는 컴퓨터 시스템(106)으로 전송될 수 있다. 그것들을 동작시키기 위해 필요한 다양한 유용한 컴퓨터 시스템 및 소프트웨어는 본 기술에서 알려져 있다.

도 3은 본 발명의 사상들에 따라 후방 산란 파라미터들을 변경시키는 방법의 흐름도이다. 단계(302)의 제 1 단계에서, RFID 판독기(102)는 후방 산란할 때 RFID 태그가 사용하도록 최적 주파수를 결정하기 위해 주파수 스펙트럼을 스캔한다. 일실시예에서, 후방 산란을 위해 이용하기 위한 광학 주파수의 선택은 주파수들 각각의 신호 대 노이즈비에 의해 측정된 다양한 주파수들의 신호 품질에 기초할 수 있다. 다른 실시예에서, RFID 태그(104)를 가지는 것이 반송파를 후방 산란하는 주파수는 요구된 데이터 전송율에 기초할 수 있다. 어떤 변조 방식들에서, 데이터 전송율 및 후방 산란 변조 주파수의 주파수는 고무된다. 게다가, 사용하기 위한 최적 주파수의 선택은 적어도 일부 변조 방식과 같은 다른 후방 산란 파라미터들에 기초할 수 있다.

다음에, 단계(304)에서, RFID 판독기(102)는 RFID 태그(104)에 전력을 공급하도록 반송파를 전송한다. 앞서 논의된 바와 같이, 일반적인 실시예에서, 반송파는 전압 정류기(212)에 의해 DC 전압으로 변환되는 안테나에 AC 전압을 유도한다. DC 전압이 충분한 레벨에 도달한 후, RFID 태그(104)는 활성화된다.

단계(306)에서, RFID 판독기(102)는 후방 산란 파라미터를 나타내는 신호를 세트로 전송한다. 본 발명의 일실시예에서, 신호는 상태 기계(218)의 상태를 설정하기 위해 사용될 수 있고, 상기 선택된 상태는 하나 이상의 후방 산란 파라미터들을 가진다. 예시적인 일실시예에서, 후방 산란 파라미터는 후방 산란을 위해 사용되어야 하는 주파수일 수 있다. 일실시예에서, 이 신호는 RFID 태그(104)로 전송되는 다른 명령들이나 데이터에 따른 코드로서 전송될 수 있다. 다른 실시예에서, RFID 판독기(102)는 변경될 다른 후방 산란 파라미터를 나타내는 신호를 전송할 수 있다. 예를 들면, RFID 판독기(102)는 변조 방식을 변경하기 위해 신호를 전송한다.

다음에, 단계(308)에서, 일실시예에서, RFID 판독기(102)에 의해 전송된 명령은 후방 산란 파라미터를 변경시키기 위해 상태 기계의 상태를 교환한다. 예를 들면, 각 상태들이 다른 후방 산란 주파수를 포함하는 다중 상태들이 있을 수 있다.

이후, 단계(310)에서, RFID 태그(104)는 RFID 판독기(102)의 반송파를 후방 산란시키는 것을 통해 RFID 판독기(102)에 응답한다. 본 발명에 있어서, 후방 산란은 적어도 부분적으로, RFID 판독기(102)에 의해 전송된 후방 산란 파라미터들을 이용하여 이루어질 것이다. 예를 들면, 후방 산란은 RFID 판독기(102)에 의해 설정된 주파수에서 일어날 수 있다. 이것은 RFID 판독기(102)에 의해 결정되는 필요 주파수를 생성할 발진기(215)에 의해 제어된 비율로 RFID 안테나의 임피던스를 변경시킴으로써 행해질 수 있다. 다른 실시예에서, 후방 산란은 RFID 판독기(102)에 의해 설정된 변조 방식을 이용하여 변조될 수 있다.

적어도 하나의 예시적인 실시예가 앞서 말한 상세한 설명에 제시되었지만, 막대한 수의 변경들이 존재함을 이해해야 한다. 또한 예시적인 실시예 또는 예시적인 실시예들이 단지 예시들임이 이해되어야 하고, 어느 방식으로든 본 발명의 범위, 적용, 또는 구성을 제한하는 것으로 의도되어서는 안된다. 오히려, 앞서 말한 상세한 설명은 본 기술의 당업자들에게 예시적인 실시예(들)를 구현하기 위한 편리한 도로 지도를 제공할 것이다. 첨부된 청구항들과 합법적인 등가물들에 밝혀진 것처럼 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 구성 요소들의 기능 및 배열에서 다양한 변경들이 이루어질 수 있음을 이해해야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

RFID 태그에 있어서,

RFID 판독기로부터 반송파를 수신하도록 동작 가능한 안테나,

상기 안테나에 결합되는 상태 기계(state machine)로서, 상기 반송파를 후방 산란(backscattering)하기 위해 사용하는 상기 RFID 태그에 대한 후방 산란 파라미터를 포함하는 후방 산란 명령을 수신하도록 동작 가능한, 상기 상태 기계, 및

상기 안테나와 상기 상태 기계 사이에서 결합되는 변조기로서, 상기 후방 산란 파라미터들에 기초하여 적어도 부분적으로 형성되는, 변조된 후방 산란 신호를 생성하도록 동작 가능한 상기 변조기를 포함하는, RFID 태그.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 후방 산란 명령은 상기 변조된 후방 산란 신호의 주파수를 결정하는, RFID 태그.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 후방 산란 명령은 상기 변조된 후방 산란 신호의 변조 방식을 결정하는, RFID 태그.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

제품에 관련된 코드를 저장하는 비휘발성 메모리를 더 포함하는, RFID 태그.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 메모리는 판독/기록 메모리인, RFID 태그.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 안테나는 초고주파 범위내의 주파수를 수신하도록 동작 가능한, RFID 태그.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 반송파에 의해 유도된 AC 전압을 DC 전압으로 변환하도록 동작 가능한 전압 정류기를 더 포함하는, RFID 태그.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

밸진기를 더 포함하고, 상기 발진기의 주파수는 상기 변조된 후방 산란 신호의 주파수를 결정하는, RFID 태그.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 발진기에 의해 출력된 주파수는 상기 후방 산란 명령에 의해 설정된 상기 상태 기계의 상태에 의해 결정되는, RFID 태그.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 반송파와 함께 전송된 타이밍 신호는 상기 변조 후방 산란된 신호의 주파수를 결정하기 위해 사용되는, RFID 태그.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 타이밍 신호에 의해 생성된 주파수는 상기 후방 산란 명령에 의해 설정된 상기 상태 기계의 상태에 의해 결정되는, RFID 태그.

청구항 12.

RFID 시스템에 사용하기 위한 RFID 판독기에 있어서,

주파수들의 범위내의 하나 이상의 주파수들의 신호 강도를 결정하는 신호 강도 품질 표시기 수단,

상기 신호 강도 회로의 출력에 기초하여 명령을 발생시키는 프로세서 수단, 및

상기 명령을 포함하는 신호를 발생시키는 송수신기 수단을 포함하는, RFID 판독기.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 명령은 RFID 태그가 후방 산란 신호를 위해 사용해야 하는 주파수를 결정하는, RFID 판독기.

청구항 14.

제 12 항에 있어서,

상기 명령은 RFID 태그가 후방 산란 신호를 위해 사용해야 하는 변조 방식을 결정하는, RFID 판독기.

청구항 15.

제 12 항에 있어서,

상기 RFID 판독기는 판매 시점 관리 시스템(a point of sales system)에 결합되는, RFID 판독기.

청구항 16.

RFID 태그를 동작시키는 방법에 있어서,

RFID 판독기로부터 수신된 명령에 기초하여 후방 산란 변조 신호 설정을 결정하는 단계, 및

상기 후방 산란 변조 신호 설정에 적어도 부분적으로 기초하여 후방 산란 변조 신호를 발생시키는 단계를 포함하는, RFID 태그 동작 방법.

청구항 17.

제 16 항에 있어서,

상기 RFID 판독기로부터 수신된 명령에 기초하여 후방 산란 신호 설정을 결정하는 단계는 상기 후방 산란 변조 신호가 특정 주파수로 설정되도록 상태 기계의 상태를 설정하는 것을 더 포함하는, RFID 태그 동작 방법.

청구항 18.

제 16 항에 있어서,

상기 RFID 판독기로부터 수신된 명령에 기초하여 후방 산란 신호 설정을 결정하는 단계는 선택된 변조 방식이 상기 후방 산란 변조 신호를 변조하기 위해 사용되도록 상태 기계의 상태를 설정하는 것을 더 포함하는, RFID 태그 동작 방법.

청구항 19.

제 16 항에 있어서,

수신된 반송파로부터 AC 전압을 유도하는 단계,

DC 전압을 생성하기 위해 상기 AC 전압을 정류하는 단계, 및

상기 DC 전압으로 상기 RFID 태그에 적어도 일부 전력을 공급하는 단계를 더 포함하는, RFID 태그 동작 방법.

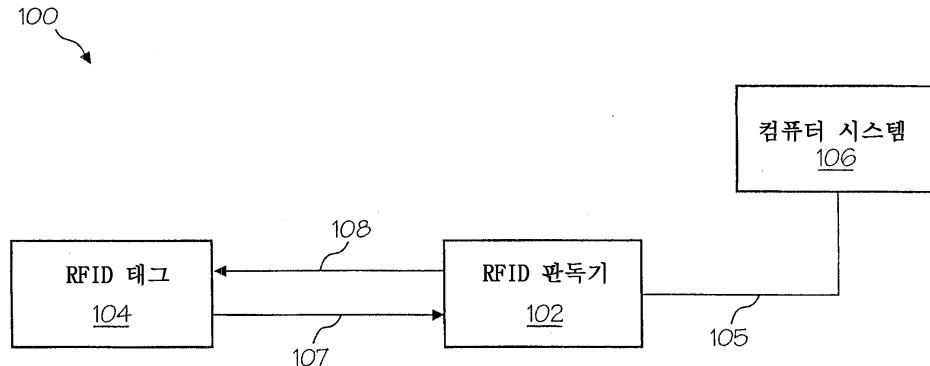
청구항 20.

제 16 항에 있어서,

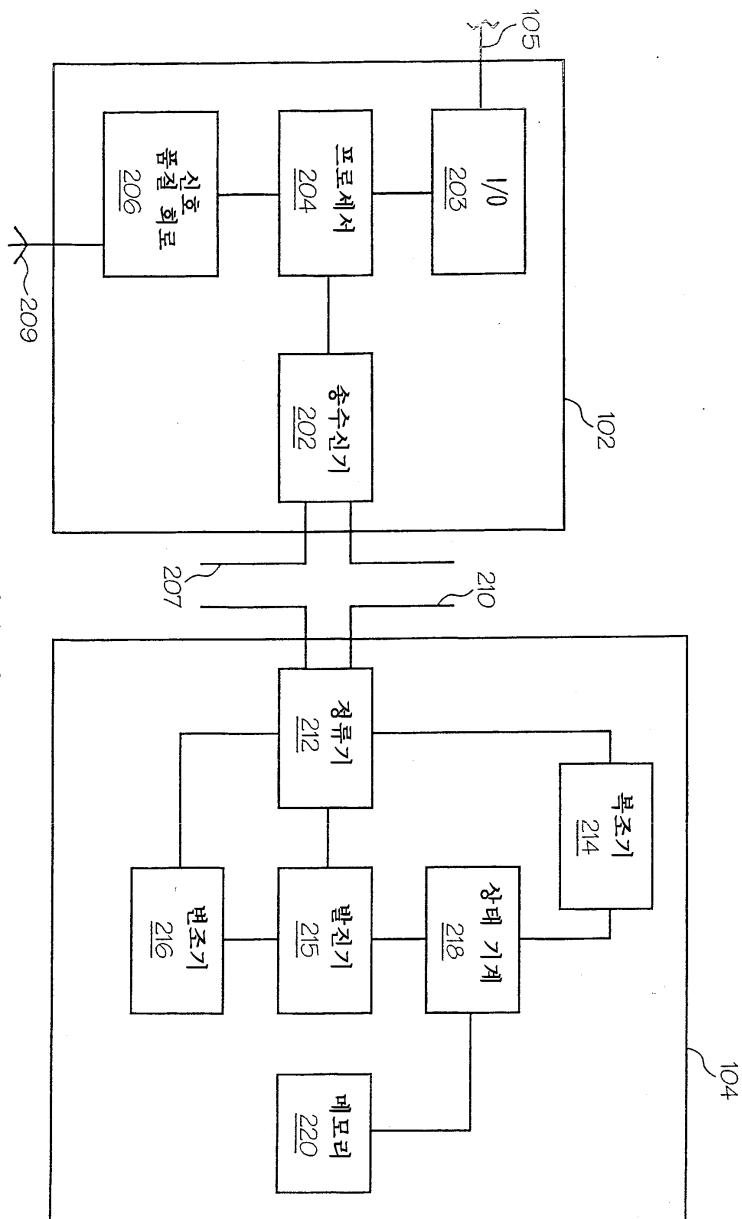
상기 후방 산란 변조 신호에 제품 식별 번호를 전송하는 단계를 더 포함하는, RFID 태그 동작 방법.

도면

도면1



도면2



도면3

