

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G06K 19/073
G06K 19/07

(11) 공개번호 10-2005-0084664
(43) 공개일자 2005년08월26일

(21) 출원번호 10-2005-7007919

(22) 출원일자 2005년05월04일

번역문 제출일자 2005년05월04일

(86) 국제출원번호 PCT/US2003/021827

(87) 국제공개번호 WO 2004/049246

국제출원일자 2003년07월10일

국제공개일자 2004년06월10일

(30) 우선권주장 10/301,549 2002년11월21일 미국(US)

(71) 출원인 김벌리-클라크 월드와이드, 인크.
미국 54956 위스콘신주 니나 노쓰 레이크 스트리트 401

(72) 발명자 리데, 월터, 씨.
미국 54915 위스콘신주 애플턴 헤이즐너트 레인 더블유 6818
엘링슨, 다니엘, 엘.
미국 54915 위스콘신주 애플턴 스위트 클로버 드라이브 더블유5903
린드세이, 제프
미국 54915 위스콘신주 애플턴 다인 레인 20

(74) 대리인 주성민
백만기
이중희

심사청구 : 없음

(54) R F I D 스마트 태그 시스템에 대한 재밍 디바이스

요약

RFID 재밍 디바이스(30) 및 방법이 RFID 스마트 태그 기술의 원치 않는 침입을 방지하기 위하여 제공된다. 디바이스는 RFID(16) 스캐너가 제품(12)과 연관된 스마트 태그(14)로부터 정확하게 정보를 수신하는 것을 능동적으로 또는 수동적으로 방지하기 위한 메커니즘을 포함한다.

대표도

도 1

명세서

기술분야

본 발명은 일반적으로 RFID 기술 분야에 관한 것이며, 특히 RFID 시스템에 대한 재밍 디바이스(jamming device)에 관한 것이다.

배경기술

라디오 주파수 식별 디바이스(Radio Frequency Identification Devices; RFIDs)는 스캐너를 통하여 제품에 관한 정보를 전달하기 위하여 물품, 제품 등에 부착되거나 또는 내장될 수 있는 저가인 수동 "스마트" 칩 또는 "태그"이다. 스마트 태그는 일반적으로 마이크로칩 또는 미니어처 내장 안테나(miniature embedded antenna)를 구비하는 소형 라벨과 같은(label-like) 디바이스이다. 태그는 수동 또는 능동일 수 있으며, 능동 태그는 내부 전원 장치를 포함한다. 판독기 또는 스캐너는 전자 "트리거" 신호로 스마트 태그에게 문의한다. 태그는 반대로 스캐너에 의해 판독 가능한 전자기 펄스 응답을 생성하며, 응답은 제품 정보를 포함한다. RFID 스마트 태그는 제품 패키징에 부착 또는 내장될 수 있거나 제품에 직접 포함될 수 있어서 기타 상세 정보뿐만 아니라 종래의 "바코드" 정보도 전달할 수 있다.

다양한 상용 애플리케이션이 스마트 태그에 대하여, 특히 도매 마케팅 및 판매 분야에서 제안되어 왔다. 예컨대, RFID 기술은 소비자 성향, 구매 습관, 소비 정도 등과 관련된 정보를 수집하기 위하여 사용될 수 있다. 또한, RFID 기술은 재고 제어(inventory control), 제조 프로세스 및 제어, 제품 책임(product accountability) 및 추적 시스템 등의 분야에서 전망이 밝다고 제안되어 왔다. 제조업자, 운송업자 및 도매업자는 그들의 개별 시스템을 통하여 초기 생산부터 판매시점까지 소정의 제품을 따라갈 수 있다. 기타 애플리케이션은 은행계좌로 부과하는 쇼핑 카트, 부족해져가는 아이টে를 자동으로 재주문하기 위하여 인터넷으로 연결되는 냉장고 및 목표 광고 및 특별 제안을 소비자에게 제공할 그러한 냉장고에 연결된 쌍방향 텔레비전을 포함할 수 있다. (Smart Business, January 2001의 Kayte VanScoy가 지은 "They Know What You Eat" 참조).

RFID 기술은 상업 분야에서 장점을 제공할 수 있으나, 어떤 사람은 기술의 특정 사용이 침해적이고 사생활 침해라고 생각할 수 있다. 예컨대, 어떤 소비자는 그들의 구매가 추적되고 분석된다는 점에 반대하기 때문에, 상당한 할인이 제공됨에도 불구하고 슈퍼마켓에서 "로열티(loyalty)" 카드를 사용하지 않을 거부한다. 그러한 소비자는 그들의 옷에 내장된 스마트 칩 또는 태그가, 예컨대 그들의 구매 습관 등을 공개할 수 있는 가능성에 염려할 것이며, 그들이 상점의 입구에 있는 스마트 태그 스캐너를 지나칠 때를 싫어할 것이다. 소비자는 그들이 상점에서 구매한 스마트 태그가 부착된 제품에 기초하여 텔레마케터 또는 대량의 메일에 의해서 선별적으로 목표되는 것에 반대할 수 있다.

본 발명은 새로운 RFID 기술의 원치 않는 침해를 방지하기 위한 재밍 디바이스의 새로운 구현에 관한 것이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적 및 장점이 이하의 설명에서 주어지거나 설명으로부터 명확할 것이거나 또는 발명의 실시로부터 알 수 있을 것이다.

본 발명은 RFID 기술의 원치 않는 개인 사생활 침해를 방지하기 위한 RFID 기술 재밍 시스템 및 방법을 제공한다. 본 발명의 디바이스 및 방법은 개인이 구매 또는 착용하거나, 그렇지 않은 경우에는 개인 소유이거나 그와 연관된 제품을 RFID 스마트 태그 시스템이 검출하거나 식별하는 것을 방지하기 위한 의도이다. 본 발명에 따른 재밍 디바이스는 스마트 칩 RFID 스캐너 또는 수신기가 개인 소유이거나 그와 연관된 제품 내의 또는 그 제품에 부착된 스마트 태그로부터 정보를 정확하게 수신하는 것을 방지하기 위한 수단을 포함한다.

특정 일 실시예에서, 재밍 디바이스는 수동 디바이스를 포함한다. 예컨대, 일 실시예에서, 수동 디바이스는 다량의 RFID 칩을 포함하는 구조를 포함할 수 있다. 칩이 근처 스캐너로부터의 트리거 여기 신호(trigger excitation signal)에 의해 "여기"된 경우, 동시에 칩은 전자기 응답 펄스를 생성한다. 칩의 개수가 너무 많아서 스캐너는 응답 펄스에 압도되어서 다중 응답을 충분히 신속하게 판독할 수 없고 이러한 응답과 임의의 제품 스마트 태그에 의해 생성된 "적법" 응답을 구별할 수 없다.

다른 실시예에서, 하나 이상의 칩이 스캐너를 압도하거나 혼란스럽게 하기 위한 긴 코드(예컨대, 약 500 비트의 정보보다 많은)를 발산하기 위해 사용된다. 예컨대, 종래의 스마트 태그가 600 비트보다 작은, 예컨대 128 비트보다 작은, 정보를 송신할 수 있는 반면, 1024 비트 또는 2048 비트, 또는 약 1000 비트, 2000 비트, 4000 비트, 8000 비트, 16000 비트, 64000 비트, 100,000 비트보다 큰 비트 길이, 또는 N이 15, 17, 25, 31, 63 또는 100과 같은 10보다 큰 어떤 정수인, 일반

적으로 2^N 이상인 것과 같은 비트를 가진 칩이 사용될 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 짝수의 비트를 판독하려고 하는 스캐너를 혼란시키기 위해서, 칩에 의해 발산되는 코드의 비트 수는 홀수이다. 예컨대, 홀수 비트 길이는 31 또는 그 이상, 63 또는 그 이상, 127 또는 그 이상, 1001 또는 그 이상 등일 수 있다. 일 실시예에서, 홀수 개의 비트는 $2^N + M$ 으로 표시될 수 있으며, 여기서 N은 6 또는 그 이상, 7 또는 그 이상, 8 또는 그 이상, 9 또는 그 이상, 또는 10 또는 그 이상과 같은 3보다 크거나 같은 어떤 정수이고, M은 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17 등의 임의의 합이나 차와 같은 양의 또는 음의 홀수이고, 여기서 홀수 비트 칩에 대한 최소 비트 길이는 3, 7, 13, 27, 31, 63 또는 121일 수 있다. 능동 칩의 임의의 조합이 사용될 수 있다. 예컨대, 재밍 디바이스는 예를 들어 100개 이상의 96비트 칩, 100개 이상의 321비트 칩, 100개 이상의 128비트 칩, 10개의 512비트 칩 및 5개의 97비트 칩의 혼합을 포함할 수 있다.

RFID 재밍 칩을 포함하는 구조는 임의의 방식으로 제한되는 것은 아니고, 소비자가 일반적으로 운반하거나 착용하는 임의의 종류의 아이템으로서 위장될 수 있다. 예컨대, 본 구조는 셀룰러 폰, 페이지, 카메라 등과 같이 보이도록 구성될 수 있다. 수동 재밍 디바이스는 포켓, 지갑, 브리프케이스, 배낭, 벨트, 펜, 옷 위의 버튼, 셔츠 라벨, 신발, 치과 충전재, 손목시계 등에 적합한 사이즈를 가질 수 있다. 수동 재밍 디바이스를 위장하거나 숨기기 위한 방법은 당해 기술의 당업자에게는 용이하게 자명할 것이다.

본 발명에 따른 방법 및 시스템의 대안적인 실시예에 있어서, 재밍 디바이스는 능동 디바이스를 포함한다. 능동 디바이스의 하나의 특정 예에서, RFID 스캐너의 존재시에 자기 전원공급 RFID 송신기(self-powered RFID transmitter)는 임의의 RFID 신호를 생성한다. 임의의 RFID 주파수 신호가 RFID 수신기에 스크램블링 효과(scrambling effect)를 부여함으로써, 본질적으로 수신기를 무효화시키고 개인과 연관된 제품 스마트 태그 신호를 검출할 수 없게 할 것이다. 능동 RFID 재머(active RFID jammer)는 선별적인 주파수로 송신하는 스폿 재머(spot jammer)일 수 있다. 대안적으로, 재밍 주파수는 임의로 또는 주문형 반도체(Application Specific Integrated Circuit; ASIC)를 포함하는 마이크로프로세서에 의해 제어되는 "스융프(sweep)" 시퀀스로 시프트될 수 있다. 일 실시예에서, 능동 칩의 신호 세기는 재밍 디바이스에 의해 마스킹될 스마트 태그의 주요 세기보다 훨씬 강하다. 약한 스마트 태그 신호를 마스킹하기 위해 요구되는 신호 증폭의 정도는 일상의 실험에 의해서 결정될 수 있지만, 일 실시예에서는, 10 센티미터의 거리에서 일반적인 스캐너에 의해 측정하였을 경우, 능동 칩의 신호의 rms 진폭은 마스킹될 스마트 태그의 신호 세기보다 약 50배 강하거나 클 수 있고, 더 구체적으로는 약 100배 크거나 강하고 가장 구체적으로는 500배 크거나 강할 수 있다.

다른 실시예에서, 능동 디바이스는 절대로 쉽게 인식할 수 없는 비트 길이를 갖는 연속 신호 또는 급격하게 변하는 길이의 주요부를 방사하기 위해 사용된다. 또한, 능동 칩은 수동 칩과의 조합으로 사용될 수 있다. 예컨대, 임의 신호를 방사하는 능동 칩 또는 연속 신호를 방사하는 능동 칩은 다양한 길이를 가지는 수동 칩의 혼합과 조합될 수 있다. 또한, 능동 디바이스로부터의 신호는 빠르게 지나가 버릴 수 있어서, 스캐너를 혼동시킬 목적으로 스캐너로 정확하게 판독할 만큼 신호가 길지는 않지만, 디바이스에 의하여 재밍될 더 약한 스마트 태그 신호로부터 스캐너의 "주의"를 반복적으로 판데로 돌리기에는 충분히 길다.

다른 실시예에서, 능동 재밍 디바이스는 스캐너를 혼동시키기 위해서 하나 이상의 주파수에서 신호를 발산할 수 있다. 교차 주파수의 빠른 시퀀스가 사용될 수 있거나, 디바이스는 2.48 GHz 및 13.56 MHz와 같은 두개 이상의 주파수를 동시에 제공할 수 있거나, 두개 이상의 주파수 또는 많은 주파수의 버스트(burst)를 동시에 제공할 수 있다(예컨대, 광대역 신호).

본질적으로 능동 RFID 재밍 디바이스는 스마트 태그 또는 RFID 스캐너로부터 RFID 신호를 검출하기 위한 RFID 스캐닝 회로를 포함하는 RFID 수신기/송신기이다. 예컨대, 개인이 RFID 스캐너의 범위 내에 들어온 경우, 개인과 연관된 임의의 제품 스마트 태그는 제품 식별 응답 신호를 생성하기 위하여 스캐너로부터 여기 신호에 의하여 유도될 것이다. 또한, 재밍 디바이스는 태그로부터의 스마트 신호 또는 스캐너로부터의 RF 신호를 검출하고, RFID 스캐너를 재밍하기 위한 주파수 또는 대역에서 재밍 RF 신호를 송신할 수 있다. 일 실시예에서 재밍 신호는 단순히 RF 잡음일 수 있고, 다른 실시예에서 재밍 신호는 오류 정보를 전달하는 "스마트" 변조 신호일 수 있으며, 변조 신호는 적법 제품 스마트 태그 신호와 유사하지만 분명히 다르다.

스마트 태그 재머(smart tag jammer)의 능동 버전은 연속적으로 또는 재밍하려고 하는 스캐너가 존재하는 경우에만 송신할 수 있다. 능동 송신기는 RFID 스캐너로부터 또는 스마트 태그로부터 여기 소스 또는 신호를 검출하는 경우 재밍 디바이스를 활성화하는 검출 회로를 포함할 수 있다. 재밍 디바이스는 개인에게 그 개인 또는 그 개인의 제품이 RFID 스캐너의 범위 내에 있다는 것을 나타내기 위한 경보 또는 알람을 포함할 수 있다.

수동 재밍 디바이스에서와 같이, 능동 재밍 디바이스는 전자 제품과 같은 전형적인 소비자 제품 등으로 위장될 수 있거나, 포켓, 지갑, 브리프케이스, 배낭 등에 개별적으로 적합하기 위한 사이즈일 수 있다.

다른 실시예에서, 재밍 디바이스는 소정의 상황을 제외하고 다른 사람이 스마트 태그를 스캐닝하는 것을 방지하기 위하여 사용자의 의지에 따라 활성화 되거나 또는 불활성화 될 수 있다. 예컨대, 개인적이고 재정적인 정보를 포함하는 스마트 카드의 임의의 사용자는 다른 사람이 개인 정보(예컨대, 계좌 번호 및 액세스 코드)를 얻기 위하여 스캐너를 사용하는 것을 두려워 할 수 있다. 그러한 스마트 카드는 스마트 카드가 적절한 스캐너에 의해 사용되는 경우 전원 차단되는 재밍 디바이스에 의해 보호될 수 있다. 능동 재밍 디바이스는 단순히 전원 차단되거나 연결 해제되는 전원을 가질 수 있다. 수동 재밍 디바이스는 신용카드를 구부리거나 누르는 것, 탭을 잡아당기는 것, 버튼을 누르는 것 등과 같은 동작에 의해서 디스플레이(disable)되거나 연결 해제될 수 있는 안테나를 채택할 수 있거나, 또는 수동 디바이스는 패러데이 케이지(Faraday cage), 금속 커버 또는 콘크리트와 같은 세밀한 재료의 층에 의해 보호될 수 있거나, 사용자가 스마트 태그가 스캔되는 것을 허가하기를 희망하는 경우, 스마트 태그를 포함하는 스마트 카드 또는 기타 물체의 존재로부터 단순히 제거될 수 있다. 예컨대, 스마트 카드의 스마트 태그를 판독하기에 적합한 은행의 자동화기는 재밍을 방지하기 위하여 재밍 디바이스가 일시적으로 배치될 수 있는 보호 디바이스가 구비될 수 있거나, 재밍을 방지하기 위하여 재밍 디바이스로 하여금 스마트 태그 판독기로부터 일시적으로 멀리 떨어지도록 하는 공기 튜브 또는 컨베이어 시스템과 같은 제거 수단을 구비할 수 있다.

본 방법 및 시스템의 추가적인 형태는 도면을 참조하여 이하 설명될 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 방법 및 시스템에 따른 개념을 도시하는 도면.

도 2는 본 발명에 따라 수동 RFID 재밍 디바이스를 도시하는 도면.

도 3은 본 발명에 따른 대표적인 능동 RFID 재밍 디바이스의 개략적인 블록도.

실시예

본 발명의 하나 이상의 실시예에 대하여 이하 상세하게 설명될 것이며, 그러한 예가 도면에 도식적으로 설명될 것이다. 각 예 및 실시예가 발명을 설명하기 위한 수단으로 제공되고, 발명을 제한하기 위한 의도는 아니다. 예컨대, 일 실시예의 일부로서 설명되거나 도시되는 특징은 또 다른 실시예를 제공하기 위하여 다른 실시예와 함께 사용될 수 있다. 본 발명은 이러한 및 기타 수정 및 변경을 포함한다.

RFID 스마트 태그 기술은 당해 기술의 당업자에 의해 이해되고 알려져 있으며, 그 상세한 설명은 본 발명에 따른 방법 및 시스템을 설명하기 위해 필요하지 않다. 전형적인 스마트 태그 검출 구성은 도 1에 도시되어 있다. 도전성 또는 수동 마이크로 메모리 칩("스마트 태그"; 14)은 실리콘 또는 기타 반도체를 포함하는 마이크로 칩, 코일, 에칭 또는 스탬프 안테나(coiled, etched, or stamped antennae), 커패시터 및 그 위에 컴포넌트가 실장 또는 내장되는 기관으로 구성될 수 있다. 전형적으로, 보호 커버(protective covering)가 기관을 밀봉하고 캡슐화하기 위하여 사용된다. 유도(inductive) 또는 수동 스마트 태그가 "BiStatix"라는 이름으로 모토로라에 의해 소개되었다. BiStatix 디바이스의 상세한 설명은 미국 특허 US6,259,367 B1에서 발견될 수 있으며, 모든 목적을 위하여 본 명세서에 그 전체로서 포함된다. 적합한 스마트 태그의 다른 상용 소스는 액체 자기 결합(Fluidic Self-Assembly; FSA)이라는 기술 이름의 California, Morgan Hill에 있는 Alien Technology Corporation이다. FSA 프로세스로, 작은 반도체 디바이스가 유연한 플라스틱 롤(roll)에 결합된다. 최종 "스마트" 기관은 다양한 제품에 내장되거나 부착될 수 있다. 또한, MIT(Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass.)의 Auto-ID 센터에서 개발 중인 스마트 태그 기술은 본 발명의 범위 내에서 사용될 수 있다. 스마트 태그 및 관련 기술에 관한 추가 정보가 2002년 9월 17일에 발행된 Grabau et al.의 미국 특허 US6,451,154, "RFID Manufacturing Concepts", 2002년 3월 12일에 발행된 Mon의 미국 특허 US6,354,493, "System and Method for Finding a Specific RFID Tagged Article Located in a Plurality of RFID Tagged Article", 2002년 6월 20일에 공개된 PCT 공개 WO 02/48955, 2002년 3월 26일에 발행된 Vega의 "Reader for Use in a Radio Frequency Identification System and Method", <http://www.autoidcenter.org/research/CAM-AUTOID-WH-004.pdf>에서 입수 가능한 영국, 캠브리지 대학에 있는 제조를 위한 Auto-ID 센터 협회(Auto-ID centre Institute for Manufacturing)의 백서인 2002년 2월 1일에 발행된 D. McFarlane의 "Auto-ID based Control", <http://www.autoidcenter.org/research/CAM-WH-001.pdf>에서 입수 가능한 영국, 캠브리지 대학, 제조를 위한 Auto-ID 센터 협회의 백서인 2001년 9월에 발행된 Chien Yaw Wong의 "Integration of Auto-ID Tagging System with Holonic Manufacturing Systems"에 공개되어 있다.

상용 RFID 시스템의 기타 예는 Micronchip Technologies(Chandler, Arizona)에 의해 판매되는 시스템, Philips Semiconductor(Eindhoven, The Netherlands)의 I*CODE 칩 및 판독기, Sokymat(Lausanne, Switzerland)의 RFID 제

품, Texas Instrument(Dallas, Texas)의 TI*RFID™ 시스템 및 TagIt™ 칩; 및 Gemplus(Gemenos, France), Nedap(Groenlo, The Netherlands), Checkpoint Systems Inc.(Miami, Florida) 및 Omron Company(Tokyo, Japan)의 제품을 포함한다. 고주파수 대역이 이용될 수 있고, 예로서 SCS Corporation(Rancho Bernardo, California)의 2.45GHz 제품이 있다.

본 발명의 범위 내의 관련 기술은 표면 음파(Surface Acoustic Wave; SAW) 기술이다. 예컨대, InfoRay(Cambridge, Massachusetts)는 SAW 디바이스를 이용하여 긴 범위(30 미터까지)를 달성한다고 알려진 수동 스마트 태그를 판매한다. 칩 상에 안테나와 연결된다. SAW 디바이스는 라디오 신호를 음파로 전환하고, 이를 ID 코드로 변조하며, 이후 스마트 태그에 의해 발산되고 스캐너에 의해 관독되는 다른 라디오 신호로 변환된다. 스마트 태그의 ID 코드는 라디오 신호로부터 추출된다. 스캐너는 신호의 주파수 성분을 서명의 데이터베이스와 비교하고 ID 코드를 유도한다고 알려져 있다. 이러한 방법은 관독 범위를 30m(전형적으로 10-20m)까지 가능하게 한다. 시스템은 915MHz 대역 및 2.45GHz 대역에서 동작할 수 있다. 또한, RFSAW, Inc(Dallas, Texas)는 본 발명의 범위 내에서 사용될 수 있는 미세한 표면 음파(Surface Acoustic Wave; SAW) RFID 디바이스를 제공한다. 스마트 태그는 읽기-쓰기 시스템 또는 쓰기전용 시스템을 포함할 수 있다.

일부 애플리케이션에 있어서 안테나에 대한 대안이 존재한다는 것이 인식된다고 하여도, 스마트 태그(14) 내에 내장된 안테나는 디바이스의 유용한 컴포넌트일 수 있다. 예컨대, 일부 금속 물체에 대하여, 스마트 태그는 안테나를 포함할 필요가 없고 금속 물체 자체가 안테나로서 동작할 수 있다. RFID 스캐너(16)로부터의 여기 트리거 신호(18)가 스마트 태그(14)를 "활성화"하기 위하여 안테나에 의해 수신되어야 한다. 수신된 여기 신호(18)는 스마트 태그(14)에 대한 전원 소스이고, 코딩된 제품 정보 신호(20)를 포함하는 전자기 펄스가 생성되도록 한다. 또한, RFID 스마트 태그 안테나 및 기술의 상세한 설명은 모든 목적을 위해 본 명세서에 포함된 미국 특허 US6,320,556 B1에서 발견될 수 있다.

상용 애플리케이션을 위해서, RFID 스캐너는 복수의 스마트 태그로부터 다중 신호를 관독하고 단지 관심 신호만을 분리하여 집중할 수 있어야 한다. 다중 신호를 접하는 RFID 스캐너의 문제점이 당해 기술 분야에서 인식되어 왔다. 충돌 방지 알고리즘이 다중 신호간의 정렬을 위해 사용될 수 있지만, 그러한 시스템은 제약을 가지고 있다. RFID 스캐너는 약 1,000 또는 그 이상, 또는 10,000 또는 그 이상의 동시 신호와 같은 많은 수의 동시 RFID 신호를 처리하도록 알맞게 구비될 수 없을 것 같다. 또한, 스캐너를 과도적인 임의의 신호, 스폿 주파수 재밍 또는 광대역 연속 재밍으로 혼동시키는 능동 재밍 신호에 의해 생성된 복잡성을 효율적으로 처리하기 위해 필요한 프로세싱 회로를 RFID 스캐너에 구비시키는 것은 상용화의 타당성 측면에서 쉽지 않다. 이러한 스마트 태그 스캐너의 내재적인 단점은 효율적인 재밍 기술을 생성하기 위한 목적으로 이용될 수 있다.

언급된 바와 같이, 도 1은 전형적인 스마트 태그 검출 시스템을 도식적으로 도시하며, 여기서 스마트 태그(14)는 임의의 방식의 물품(12)에 내장되거나 부착된다. 스마트 태그 스캐너(16)는 스캐너(16)의 범위 내에 들어오는 스마트 태그(14)와 연관된 제품을 검출하고 문의하기 위한 위치에 배치된다. 예컨대, 스캐너(16)는 상점의 출구 또는 입구, 상점 내의 매장, 체크아웃 카운터 등에 배치될 수 있다. 도시된 시나리오에서, 스캐너(16)는 소비자가 특정 점포에서 구매할, 또는 소비자의 옷 등의 내장된 스마트 태그(14)의 경우에 실제적으로 착용하고 있는 제품 또는 물품의 종류를 검출하기 위해 배치된다. 스캐너(16)는 임의의 방식의 컴퓨터 네트워크(도식적으로 컴퓨터(20)로 도시됨)로 동작상 구성될 수 있으며, 여기서 수신되고 디코딩된 제품 정보 신호는 몇 개의 이유 때문에 처리되고 분석된다. 계속해서 도 1을 참조하면, 소비자는 스캐너(16)가 구매되거나 그렇지 않은 경우 소비자나 연관된 임의의 제품에서 효율적으로 스마트 태그(14)를 검출하는 것을 방지하기 위하여 본 발명에 따른 재밍 디바이스(30)를 몸에 휴대할 수 있다.

도 2는 본 발명의 설명에 의한 수동 RFID 재밍 디바이스(30)의 도식적 표현이다. 디바이스(30)는 일반적으로 눈에 띄지 않게 소비자와 연관된 종래의 임의의 물품 또는 아이템으로 위장될 수 있다. 예컨대, 도시된 실시예에서, 디바이스(30)는 종래의 셀룰러 폰으로 위장된 구조(28)를 포함한다. 이것은 단지 설명을 하기 위한 목적이다. 구조(28)는 예컨대, 페이지, 카메라, 개인용 CD 재생기, 라디오 등과 같은 임의의 방식의 가전 아이템으로서 위장될 수 있다. 대안적인 실시예에서, 스캐너(30)가 실제적으로 보일 필요는 없다. 재밍 디바이스(30)는 개인의 포켓, 지갑, 브리프케이스, 배낭 등에 개별적으로 적합하기 위한 사이즈 및 비율일 수 있다.

계속해서 도 2를 참조하면, 구조(28)는 그 안에 복수의 RFID 칩(32)이 저장되는 내부 공간을 정의한다. 칩의 개수는 변경될 수 있지만, RFID 스캐너(16)를 압도하기 위하여 충분한 수의 RFID 신호를 생성할 수 있도록 충분히 커야한다. 칩 및 신호의 개수는 RFID 시스템의 종류에 따라서 분명히 변화하고 그러한 개수는 경험적으로 결정된다. 본 발명자는 현재 RFID 스캐너 기술을 무효화시키기 위해서는 10,000 또는 그 이상의 칩이 충분하다고 생각한다. 그러나, 이러한 개수는 RFID 시스템에 따라서 더 크거나 또는 더 많을 수 있다는 점이 인식되어야 한다.

도 1을 참조하면, 소비자(30)가 스캐너(16)의 범위 내에 오거나 접근하면, 스캐너의 여기 트리거 신호(18)가 각 칩(32)으로 하여금 전자기 펄스 신호(20)를 송신하도록 하는 복수의 재밍 칩(32)을 "여기"시키거나 활성화 시킨다. 스캐너(16)가 스마트 태그(14)와 연관된 임의의 제품에 의해 송신된 적법한 제품 정보 신호(20)를 효율적으로 검출하거나 인식하는 것을 방지하기 위하여, 복수의 펄스 신호(20)는 스캐너(16)에 의해 수신되고 그 숫자가 상당히 많게 된다.

대안적인 실시예에서, 재머(jammer; 30)에서 사용되는 재밍 또는 방지 수단은 능동 디바이스를 포함할 수 있다. 많은 양의 태그가 동일한 RF 필드에서 함께 관독되어야 하는 경우, 시스템(시스템 - RFID 태그 및 스캐너)은 충돌을 피하는 능력을 구비해야 한다. 전형적으로, 이것은 RFID 태그로 하여금 다른 시점에 송신하도록 함으로써 달성된다. 이것은 활성화된 이후에, 각 태그로 하여금 임의의 수를 발생시키고 이후 송신 이전에 임의의 수로부터 0까지 카운트다운하도록 함으로써 달성된다. 이론적으로, 태그는 상이한 임의의 수를 사용하고 따라서 상이한 시점에 송신한다.

능동 재밍 시스템에 있어서, 스캐너 또는 RFID 태그에 의해 송신된 RF 필드가 검출되자마자, 검출된 RF 파형(또는 다양한 RFID 시스템에 의해 사용되는 주파수 대역) 상으로 RF "가비지(garbage)"를 송신하기 위해 송신기가 사용될 수 있다. 재밍 송신기는 설정된 기간동안 송신한다.

일 실시예에서, 재밍 디바이스로부터의 적어도 하나의 신호가 스캐너에 의해 보내진 트리거 신호에 대하여 지연된다. 트리거 신호 및 지연된 반환 신호 사이의 지연 시간은 길이가 자동적으로 변할 수 있다. 커패시터 및 기타 공지 디바이스(LCR 회로를 포함)는 복귀 신호를 지연하기 위하여 수동 재밍 디바이스와 함께 사용될 수 있다.

재밍 회로의 실시예의 블록도가 도 3에 제공된다. 캐리어 주파수가 캐리어 주파수 생성기(A)에 의해 생성되고, 이는 예컨대, 크리스털 발진기 클럭 신호 생성기일 수 있다. 이진 카운터(B)가 클럭 신호를 원하는 캐리어 주파수까지 분할하여 낮추기 위하여 사용된다. 예컨대, 클럭 신호가 4 MHz 이고 125 kHz 의 주파수에서 재밍을 원하는 경우, 카운터(B)는 $32(4 \text{ MHz}/32=125 \text{ kHz})$ 의 값으로 설정된다. 카운터 값은 임의의 주파수에서의 재밍을 가능하게 하기 위해 프로그래밍 가능하다. 난수 발생기에 의해 생성된 카운터 값은 임의의 주파수에서 재밍할 것이다. 카운터 값은 재머 신호를 스위프(sweep)함으로써 모든 주파수에서 재밍하도록 프로그램될 수 있다(시퀀스에서 단계가 오르거나 내림).

재머는 포락선 검출기(envelope detector; G)로부터의 신호에 의해 활성화되는 주문형 집적 회로(Application Specific Integrated Circuit; ASIC) 마이크로프로세서(E)를 포함한다. ASIC은 이후 카운터(B)에 대한 카운터 값으로 사용되는 난수를 생성한다. 난수는 최대 및 최소 값을 갖는다. 예컨대, 300 KHz에서 50 KHz의 주파수 대역에 걸쳐 재밍하길 원하는 경우, 난수는 13에서 80 사이일 것이다. 재밍 신호의 송신을 고려하기 위하여 카운터 값의 재프로그래밍 사이에 짧은 지연이 요구된다. 또한, ASIC(E)은 변조기(C)로 변조 정보를 제공한다(회로에 포함되는 경우).

상술한 바와 같이, 다른 효과적인 재밍 방법은 관심 주파수 대역을 단지 "스위프"하는 것이다. 예컨대, 300 KHz에서 50 KHz의 주파수 대역에 걸쳐 재밍하길 원하는 경우, 난수를 사용하는 대신에, 카운터 값은 순차적으로 감소 또는 증가된다(짧은 지연 이후에). 예컨대, 4 MHz 클럭(50 KHz에서 300 KHz를 재밍하기 위한)에 대하여, 카운터는 13에서 시작하여 상위 카운터 한계(이 예에서는 80)에 이를 때까지 "단계 값"만큼 증가할 수 있다. 이후 프로세스는 계속해서 반복된다.

변조기(C)는 더 복잡한 재밍 회로에서 제공될 수 있다. 변조는 RFID 스캐너를 단지 "재밍"하기 위해서만 아니라 "오류 정보"를 생성하기 위해 제공될 수 있다.

포락선 검출기(G)는 RFID 태그 또는 RFID 스캐너에 대한 신호를 수신하자마자 ASIC(E)를 트리거하기 위해 제공될 수 있다.

캐리어 신호 증폭기(D)는 송신에 앞서 재밍 신호를 원하는 레벨로 충분히 상승시키기 위해 제공된다.

안테나(F)는 검출된 RFID 태그 또는 스캐너 신호를 수신하고 재밍 신호를 순차적으로 송신하기 위해 제공된다. 안테나(F)는 재밍하길 원하는 주파수 대역 상에 충분한 세기의 신호를 송신할 수 있어야 한다. 그러한 안테나는 대역의 중심 주파수로 튜닝되고 송신 및 수신을 위해서 사용된다. 예컨대, 100 KHz에서 150 KHz의 주파수 대역에 걸쳐 재밍하길 원하는 경우, 안테나는 125 KHz로 튜닝된다.

또한, RFID 재밍 디바이스는 인터페이스(H)를 통하여 외부 디바이스와 통신 가능하다. 그러한 외부 디바이스는, 미래에 개발될 기능 및 재밍 특징 추가를 위하여 프로세서 내의 펌웨어를 재프로그래밍하기 위해 사용될 수 있다.

수동 재밍 디바이스(30)에서와 같이, 능동 재밍 디바이스(30)는 또한 전자 물품 등과 같은 임의의 방식의 종래의 소비재로서 위장 가능할 것이다. 대안적으로, 능동 재밍 디바이스(30)는 개인의 포켓, 지갑, 브리프케이스, 배낭 등에 개별적으로 맞추기 위한 크기 및 구성일 수 있다.

본 발명에 따른 RFID 재밍 시스템 및 방법은 어떤 특정 시나리오에 제한되지 않는다는 점이 이해되어야 한다. 재밍 디바이스는 개인이 스마트 태그 기술이 개인 사생활을 침해하는 것을 방지하길 원하는 경우에는 언제나 사용될 수 있다.

본 발명에 따른 시스템 및 방법은 넓은 응용을 가지며 본 명세서에 주어진 예와 실시예는 단지 예시적이라는 점이 당해 기술의 당업자에 의해 이해되어야 한다. 본 발명은 첨부된 청구항의 범위 및 사상 내에 들어오는 용도 및 실시예를 포함한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

RFID 스마트 태그 기술의 원치 않는 침해를 방지하기 위한 재밍 디바이스(jamming device)에 있어서, 상기 디바이스는 스마트 칩 RFID 스캐너가 제품과 연관된 스마트 태그로부터 정확하게 정보를 수신하는 것을 방지하는 수단을 포함하는 디바이스.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 디바이스는 휴대용으로서, 개인에 의해 운반되고 착용되는 디바이스.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 방지하는 수단은 수동 디바이스(passive device)를 포함하는 디바이스.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 수동 디바이스는 동시 RFID 신호에 의해 상기 스캐너가 상기 신호를 처리할 수 없을 정도로 RFID 스캐너를 압도하기 위하여 충분한 수의 RFID 칩을 포함하는 구조를 포함하는 디바이스.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 구조는 적어도 1,000 개의 RFID 칩을 포함하는 디바이스.

청구항 6.

제4항에 있어서,

상기 구조는 적어도 10,000 개의 RFID 칩을 포함하는 디바이스.

청구항 7.

제4항에 있어서,

상기 구조가 가전 디바이스로 위장되는 디바이스.

청구항 8.

제4항에 있어서,

상기 구조는 포켓, 지갑, 브리프케이스 및 배낭 중 하나에 적합한 크기인 디바이스.

청구항 9.

제3항에 있어서,

상기 수동 디바이스는 적어도 3 또는 그 이상의 홀수 비트를 갖는 코드를 전달하는 신호를 발산하는 RFID 칩을 포함하는 디바이스.

청구항 10.

제3항에 있어서,

상기 수동 디바이스는 약 500보다 큰 수의 비트를 갖는 코드를 전달하는 신호를 발산하는 RFID 칩을 포함하는 디바이스.

청구항 11.

제3항에 있어서,

상기 수동 디바이스는 약 1,000보다 큰 수의 비트를 갖는 코드를 전달하는 신호를 발산하는 RFID 칩을 포함하는 디바이스.

청구항 12.

제3항에 있어서,

상기 수동 디바이스는 약 2,000보다 큰 수의 비트를 갖는 코드를 전달하는 신호를 발산하는 RFID 칩을 포함하는 디바이스.

청구항 13.

제3항에 있어서,

상기 수동 디바이스는 약 4,000보다 큰 수의 비트를 갖는 코드를 전달하는 신호를 발산하는 RFID 칩을 포함하는 디바이스.

청구항 14.

제1항에 있어서,

상기 방지하는 수단은 능동 디바이스(active device)를 포함하는 디바이스.

청구항 15.

제14항에 있어서,

상기 능동 디바이스는 RFID 스캐너 존재시에 재밍 RFID 신호(jamming RFID signal)를 생성하는 RFID 송신기를 포함하는 디바이스.

청구항 16.

제15항에 있어서,

상기 능동 디바이스는 일반적으로 연속해서 송신하는 디바이스.

청구항 17.

제15항에 있어서,

상기 능동 디바이스는 RFID 스캐너 신호 검출시에 송신하는 디바이스.

청구항 18.

제15항에 있어서,

상기 능동 디바이스는 스마트 태그로부터 RFID 스캐너 신호 검출시에 송신하는 디바이스.

청구항 19.

제15항에 있어서,

상기 능동 디바이스는 선별 주파수에서 재밍 신호를 송신하는 디바이스.

청구항 20.

제15항에 있어서,

상기 능동 디바이스는 임의의 주파수에서 재밍 신호를 송신하는 디바이스.

청구항 21.

제15항에 있어서,

상기 능동 디바이스는 재밍 신호로 주파수 대역을 순차적으로 스위프(sweep)하는 디바이스.

청구항 22.

제15항에 있어서,

상기 능동 디바이스는 복수의 주파수에서 동시에 신호를 발산하는 디바이스.

청구항 23.

제15항에 있어서,

상기 능동 디바이스는 변조된 RFID 신호를 재밍 신호로서 송신하는 디바이스.

청구항 24.

제15항에 있어서,

상기 능동 디바이스는 가전 디바이스로 위장되는 디바이스.

청구항 25.

제15항에 있어서,

상기 능동 디바이스는 포켓, 지갑, 브리프케이스 및 배낭 중 적어도 하나에 적합한 크기인 디바이스.

청구항 26.

제15항에 있어서,

상기 능동 디바이스는 상기 디바이스가 RFID 스캐너의 범위 내에 있는 때를 지시하기 위한 알람을 포함하는 디바이스.

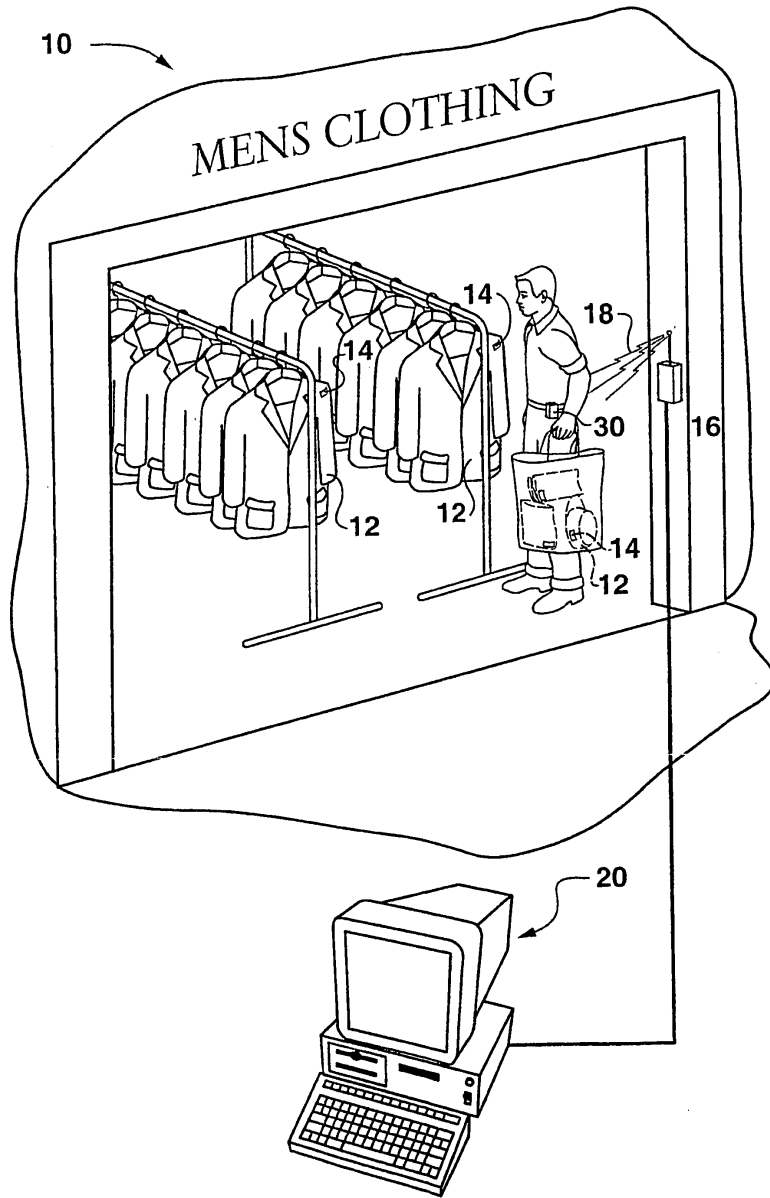
청구항 27.

제14항에 있어서,

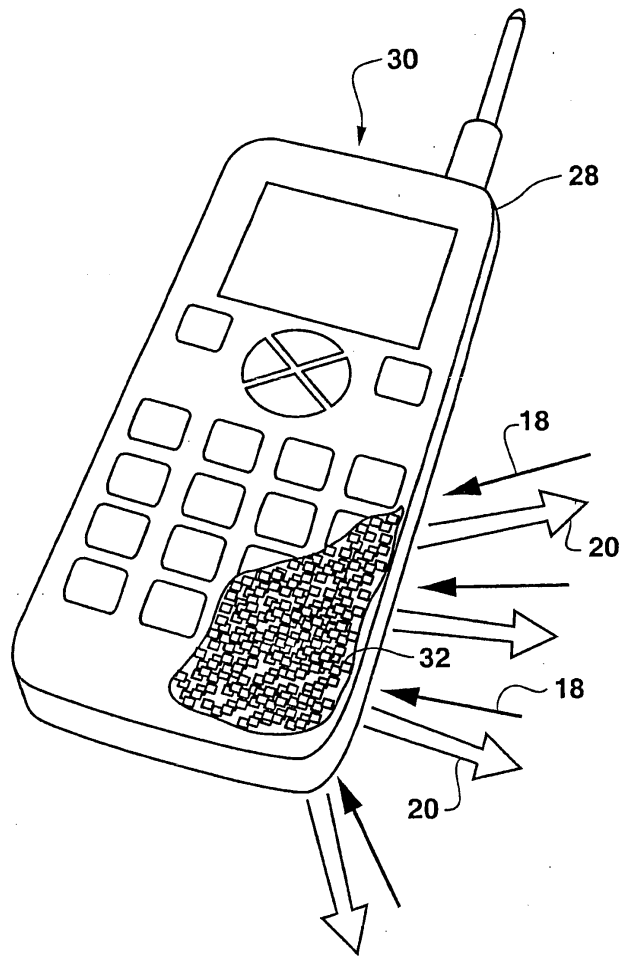
상기 능동 디바이스는, 스캐너가 상기 제품과 연관된 상기 스마트 태그로부터 10 cm의 거리에 있는 경우 및 상기 재밍 디바이스로부터 10 cm의 거리에 있는 경우의 신호 세기 측정에 기초하여, 상기 제품과 연관된 임의의 스마트 태그의 신호 세기보다 실질적으로 큰 신호 세기를 갖는 라디오 주파수 신호를 발산하는 디바이스.

도면

도면1



도면2



도면3

