



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년08월03일
 (11) 등록번호 10-1054053
 (24) 등록일자 2011년07월28일

(51) Int. Cl.
 H04B 5/00 (2006.01) H04B 1/40 (2006.01)
 G06K 17/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0116724
 (22) 출원일자 2009년11월30일
 심사청구일자 2009년11월30일
 (65) 공개번호 10-2011-0060206
 (43) 공개일자 2011년06월08일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020060011241 A*
 KR1020080050907 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국과학기술원
 대전 유성구 구성동 373-1
 (72) 발명자
유형준
 대전광역시 유성구 구성동 한국과학기술원 창조관 2308호
김영환
 대전광역시 유성구 구성동 한국과학기술원 창조관 2308호
 (74) 대리인
최태창

전체 청구항 수 : 총 4 항

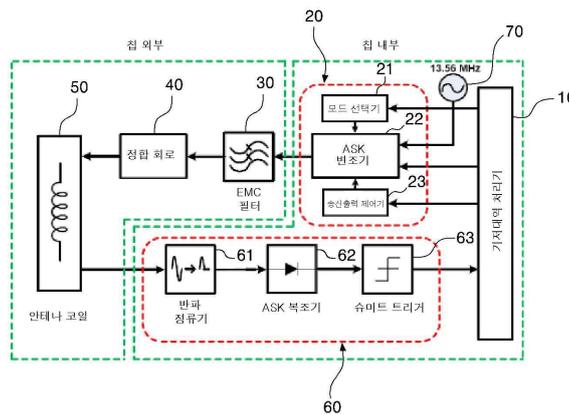
심사관 : 손현웅

(54) 고주파 대역(HF) 무선인식(RFID) 초소형 송수신기

(57) 요약

본 발명은 무선인식 초소형 송수신기에 관한 것으로, 송신기(20)와 수신기(60)을 제어하고, 상기 수신기(60)에서 입력되는 데이터를 처리하고, 그 처리결과를 송신기(20)로 출력하는 기저대역 처리기(10)와, 모드 선택기(21), ASK 변조기(22) 및 송신출력 제어기(23)로 구성되는 송신기(20)와, 상기 송신기(20)에서 출력되는 ASK 변조 신호에 포함된 고조파를 제거하는 EMC 필터(30)와, 상기 EMC 필터(30)에서 출력되는 ASK 변조신호를 안테나 코일(50)에 정합시키는 정합회로(40)와, 상기 정합회로(40)에서 출력되는 ASK 변조신호를 외부로 방사하고, 외부에서 신호를 수신하는 안테나 코일(50)과, 반파 정류기(61), ASK 복조기(62) 및 슈미트 트리거(63)로 구성되는 수신기(60)와, 상기 송신기(20)의 ASK 변조기(22)에 변조용 반송파 주파수 신호를 공급하는 반송파 주파수 발진기(70)로 구성되어 송신기의 ASK 변조지수를 선택할 수 있도록 하여 RFID 시스템의 다양한 표준을 만족할 수 있고, 수신기의 ASK 복조기로 직접 ASK 응답 신호를 복원할 수 있어서 추가 회로가 필요 없어 칩 크기를 줄일 수 있다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20090063086

부처명 한국연구재단

연구관리전문기관

연구사업명 선도연구센터육성사업

연구과제명 지능형 디지털 IF 송수신기 연구

기여율

주관기관 한국과학기술원

연구기간 2009.03.01 ~ 2010.02

특허청구의 범위

청구항 1

송신기(20)와 수신기(60)를 제어하고, 상기 수신기(60)에서 입력되는 데이터를 처리하고, 그 처리결과를 송신기(20)로 출력하는 기저대역 처리기(10)와,

모드 선택기(21), ASK변조기(22) 및 송신출력 제어기(23)로 구성되고, 상기 기저대역 처리기(10)에서 입력되는 데이터를 ASK 변조하여 출력하는 송신기(20)와,

상기 송신기(20)에서 출력되는 ASK 변조 신호에 포함된 고조파를 제거하는 EMC 필터(30)와,

상기 EMC 필터(30)에서 출력되는 ASK 변조신호를 안테나 코일(50)에 정합시키는 정합회로(40)와,

상기 정합회로(40)에서 출력되는 ASK 변조신호를 외부로 방사하고, 외부에서 신호를 수신하는 안테나 코일(50)과,

반파 정류기(61), ASK 복조기(62) 및 슈미트 트리거(63)로 구성되고, 상기 안테나 코일(50)에서 수신되는 신호를 복조하여 기저대역 처리기(10)로 출력하는 수신기(60)와,

상기 송신기(20)의 ASK 변조기(22)에 변조용 반송파 주파수 신호를 공급하는 반송파 주파수 발진기(70)로 구성되며,

상기 송신기(20)는 주파수 합성을 위한 2개의 트랜지스터(M1, M2)가 트랜지스터(M2)가 상단, 트랜지스터(M1)이 하단으로 구성되는 캐스코드(cascode) 구조로 이루어져 있고, 트랜지스터(M2)의 출력단에 디지털 비트로 온/오프(on/off)가 가능한 4개의 트랜지스터(Q0, Q1, Q2, Q3)가 병렬로 연결되어 구성되는 모드선택기(21)가 연결되는 것을 특징으로 하는 무선인식 초소형 송수신기.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 모드 선택기(21)를 구성하는 4개의 트랜지스터(Q0, Q1, Q2, Q3)의 게이트에 입력되는 4비트 스위치 값(D₀, D₁, D₂, D₃)의 스위칭 상태에 따라 16 단계로 8 ~ 100% 까지 컨트롤 가능하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 무선인식 초소형 송수신기.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 송신출력 제어기(23)는 송신기(20)의 M₁ 트랜지스터의 게이트와 소스 사이의 전압 V_{gs,M1}을 변화시킴에 따라 전체 회로의 전류량 Id를 제어하여 상기 안테나 코일(50)로 출력되는 전력(power)을 변화시킬 수 있는 것을 특징으로 하는 무선인식 초소형 송수신기.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 송신출력 제어기(23)는 VDD 전원에 저항 R1을 통해 연결되는 소스단자가 연결되고 그 게이트와 드레인이 공통접속되어 저항 R2를 통해 트랜지스터 M1의 게이트에 접속되는 PMOS 트랜지스터(M₃)와, 그 게이트와 드레인이 상기 PMOS 트랜지스터(M₃)의 공통접속 단자에 공통접속되어 있고, 그 소스단자는 접지되어 있는 NMOS 트랜지스터(M₄)와, 상기 PMOS 트랜지스터(M₃)와 NMOS 트랜지스터(M₄)의 게이트-드레인 공통접속단자에 드레인 단자가 접속되고 그 소스 단자는 접지되고, 그 게이트 단자들은 각각 기저대역 처리기(10)로부터 전원제어 데이터(D5, D6)를 입력받는 한쌍의 NMOS 트랜지스터(M₅, M₆)으로 구성되는 것을 특징으로 하는 무선인식 초소형 송수신기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 무선인식(RFID) 초소형 송수신기에 관한 것으로, 특히 송신기의 ASK 변조지수를 선택할 수 있도록 하여 RFID 시스템의 다양한 표준을 만족할 수 있고, 수신기의 ASK 복조기로 직접 ASK 응답 신호를 복원할 수 있어서 추가 회로가 필요 없어 칩 크기를 줄일 수 있는 무선인식 초소형 송수신기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 기존의 HF 대역 무선인식(RFID:Radio Frequency Identification) 리더용 송수신기는 1 ~ 3개의 표준만을 만족하도록 설계가 되어 있다. 물류 및 유통을 위한 모바일 단말기와 휴대폰에 적용 가능한 RFID 기술들이 생겨남으로써 근거리 무선통신(NFC: Near Field Communication) 관련 표준이 추가되고 있다.

[0003] 종래의 다양한 표준을 지원하는 RFID 리더기가 한국특허공보 10-0760304호에 개시되고 있으며, 이 종래의 RFID 리더기는 13.56MHz RFID를 위한 국제 규격인 ISO/IEC 14443 타입 A 및 타입 B, ISO 15693, ISO 18092 및 ISO 18000-3 모드 1을 모두 지원 한다.

[0004] 도 1에 종래의 다양한 표준을 지원하는 RFID 리더기의 구성을 나타내는 블록도가 도시된다.

[0005] 종래의 RFID 리더기는 디지털 컨트롤러(1) 및 변조기(2), 안테나 구동부(3), 수신기를 포함하는 AFE(Analog Front-End) 회로기(5)로 구성된다. 여기서, 수신기는 복조기(6), LPF(Low Pass Filter)(8), 레벨 천이기(7), 증폭기 및 비교기(9)로 구성된다.

[0006] 이 종래의 RFID 리더기는 다양한 표준을 지원하지만, 변조지수를 10%와 100% 만을 선택할 수 있을 뿐 10%~100% 범위의 변조지수를 선형적으로 선택할 수 없어서 10%~ 100% 범위의 변조지수를 사용하는 다양한 표준을 지원하지 못하는 문제점이 있었다.

[0007] 또한 기존의 송수신기는 여러 컴포넌트로 이루어져 복잡한 구조를 가졌기 때문에 칩 사이즈가 크고, 전력 소모가 많았다. 그래서 다양한 표준을 처리할 수 있고, 간단한 컴포넌트 구성으로 칩 면적을 획기적으로 줄일 수 있는 구조를 갖는 무선인식 리더용 송수신기가 필요하였다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 상기 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 창안된 것으로서 본 발명의 목적은 8% ~ 100% 사이의 다양한 ASK 변조 지수를 선형적으로 선택할 수 있도록 하여 ISO 14443A/B, ISO 18092, ISO 15693, 그리고 18000-3 등 HF 대역의 RFID 프로토콜에 대한 표준들을 모두 만족할 수 있게 지원할 수 있는 무선인식 초소형 송수신기를 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 다른 목적은 표준 별로 요구하는 인식거리에 따라 송신 출력을 제어하여 표준 별로 요구하는 인식거리로 송수신할 수 있는 무선인식 초소형 송수신기를 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은 다이렉트로 ASK 응답 신호를 복원할 수 있어서 구조를 단순화하고 사이즈를 감소시키고 전력소모를 줄일 수 있는 무선인식 초소형 송수신기를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0011] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 무선인식 초소형 송수신기는 송신기와 수신기를 제어하고, 상기 수신기에서 입력되는 데이터를 처리하고, 그 처리결과를 송신기로 출력하는 기저대역 처리기와, 모드 선택기, ASK변조기 및 송신출력 제어기로 구성되고, 상기 기저대역 처리기에서 입력되는 데이터를 ASK 변조하여 출력하는 송신기와, 상기 송신기에서 출력되는 ASK 변조 신호에 포함된 고조파를 제거하는 EMC 필터와, 상기 EMC 필터에서 출력되는 ASK 변조신호를 안테나 코일에 정합시키는 정합회로와, 상기 정합회로에서 출력되는 ASK 변조신호를 외부로 방사하고, 외부에서 신호를 수신하는 안테나 코일과, 반파 정류기, ASK 복조기 및 슈미트 트리거로 구성되고, 상기 안테나 코일에서 수신되는 신호를 복조하여 기저대역 처리기로 출력하는 수신기와, 상기

송신기의 ASK 변조기에 변조용 반송파 주파수 신호를 공급하는 반송파 주파수 발진기로 구성된다.

- [0012] 본 발명에 의한 송신기는 주파수 합성을 위한 2개의 트랜지스터 M1, M2가 트랜지스터 M2가 상단, 트랜지스터 M1이 하단으로 구성되는 캐스코드(cascode) 구조로 이루어져 있고, 트랜지스터 M2의 출력단에 디지털 비트로 온/오프(on/off)가 가능한 4개의 트랜지스터 Q0, Q1, Q2, Q3가 병렬로 연결되어 구성되는 모드선택기가 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명에 의해 모드 선택기를 구성하는 4개의 트랜지스터 Q0, Q1, Q2, Q3의 게이트에 입력되는 4비트 스위치 값 D₀, D₁, D₂, D₃의 스위칭 상태에 따라 16 단계로 8 ~ 100% 까지 컨트롤 가능하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명에 의한 송신출력 제어기는 송신기의 M₁ 트랜지스터의 게이트와 소스 사이의 전압 V_{gs,M1}을 변화시킴에 따라 전체 회로의 전류량 Id를 제어하여 상기 안테나 코일로 출력되는 전력(power)을 변화시킬 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명에 의한 송신출력 제어기는 VDD 전원에 저항 R1을 통해 연결되는 소스단자가 연결되고 그 게이트와 드레인이 공통접속되어 저항 R2를 통해 트랜지스터 M1의 게이트에 접속되는 PMOS 트랜지스터 M₃와, 그 게이트와 드레인이 상기 PMOS 트랜지스터 M₃의 공통접속 단자에 공통접속되어 있고, 그 소스단자는 접지되어 있는 NMOS 트랜지스터 M₄와, 상기 PMOS 트랜지스터 M₃와 NMOS 트랜지스터 M₄의 게이트-드레인 공통접속단자에 드레인 단자가 접속되고 그 소스 단자는 접지되고, 그 게이트 단자들은 각각 기저대역 처리기로부터 전원제어 데이터를 입력받는 한쌍의 NMOS 트랜지스터 M₅, M₆으로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명에 의한 수신기의 슈미터 트리거는 히스테리시스가 존재하는 인버터이고, 디지털 입력 신호의 상승 시간(rising time)과 하강 시간(falling time)을 줄여주고, 노이즈를 제거해 줄 수 있고, 상기 히스테리시스를 이용하여서 13.56 MHz의 반송파 성분이 제거되어 펄스 데이터로 복원되는 것을 특징으로 한다.

효 과

- [0017] 본 발명에 의하면 ASK 변조 및 변조지수를 선택할 수 있도록 하여 HF대역 RFID 시스템의 다양한 표준을 만족할 수 있고, 다이렉트로 ASK 응답 신호를 복원할 수 있는 구조의 ASK 복조기를 포함한 수신기로 이루어져 VGA, 필터 등의 추가 회로가 필요 없기 때문에 동작이 간단하고, 작은 칩 사이즈로 집적이 가능하여 칩 크기를 줄이고, 전력 소모를 최소화할 수 있기 때문에 초소형 모바일 기기에 적용이 가능하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예의 구성 및 작용 효과를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0019] 도 2에 본 발명에 의한 무선인식 초소형 송수신기의 구성을 나타내는 블록도가 도시된다.
- [0020] 본 발명에 의한 무선인식 초소형 송수신기는 송신기(20)와 수신기(60)을 제어하고, 상기 수신기(60)에서 입력되는 데이터를 처리하고, 그 처리결과를 송신기(20)로 출력하는 기저대역 처리기(10)와, 모드 선택기(21), ASK 변조기(22) 및 송신출력 제어기(23)로 구성되고, 상기 기저대역 처리기(10)에서 입력되는 데이터를 ASK 변조하여 출력하는 송신기(20)와, 상기 송신기(20)에서 출력되는 ASK 변조 신호에 포함된 고조파를 제거하는 EMC 필터(30)와, 상기 EMC 필터(30)에서 출력되는 ASK 변조신호를 안테나 코일(50)에 정합시키는 정합회로(40)와, 상기 정합회로(40)에서 출력되는 ASK 변조신호를 외부로 방사하고, 외부에서 신호를 수신하는 안테나 코일(50)과, 반파 정류기(61), ASK 복조기(62) 및 슈미터 트리거(63)로 구성되고, 상기 안테나 코일(50)에서 수신되는 신호를 복조하여 기저대역 처리기(10)로 출력하는 수신기(60)와, 상기 송신기(20)의 ASK 변조기(22)에 변조용 반송파 주파수 신호를 공급하는 반송파 주파수 발진기(70)로 구성된다.
- [0021] 본 발명에 의한 무선인식 초소형 송수신기는 송신기(20)에 모드 선택기(21)를 구비하여 8% ~ 100% 사이의 다양한 ASK 변조지수를 선택할 수 있도록 하여 다양한 표준을 지원할 수 있다.
- [0022] 도 3은 본 발명에 의한 다양한 변조지수 및 출력 파워를 디지털 신호를 이용해서 컨트롤할 수 있도록 구성된 송

신기의 회로도이다.

[0023] 본 발명에 의한 송신기(20)는 주파수 합성을 위한 2개의 트랜지스터(M1, M2)가 트랜지스터(M2)가 상단, 트랜지스터(M1)이 하단으로 구성되는 캐스코드(cascode) 구조로 이루어져 있고, ASK 변조지수를 컨트롤하기 위해 데이터 신호에 의해 스위칭 되는 트랜지스터(M2)의 출력단(소스와 드레인 단자)에 디지털 비트로 온/오프(on/off)가 가능한 4개의 트랜지스터가 병렬로 연결되어 구성되는 모드선택기(21)가 연결된다.

[0024] 모드 선택기(21)를 구성하는 4개의 트랜지스터(Q0, Q1, Q2, Q3)의 게이트에 데이터 신호가 입력되어 온(on) 상태가 되면 온 상태로 되는 각 트랜지스터(예를 들면, Q1, Q2, Q3)는 저항과 같은 상태가 되어 전체 회로의 출력 부하 임피던스를 변화시켜 출력되는 전체 전류를 조정할 수 있고, 이로부터 출력 전압레벨이 결정된다.

[0025] 모드 선택기(21)을 구성하는 4개의 트랜지스터(Q0, Q1, Q2, Q3)의 게이트에 입력되는 4비트 스위치 값(D₀, D₁, D₂, D₃)의 스위칭 상태에 따라 16 단계로 8 ~ 100% 까지 컨트롤 가능하도록 고안되었다.

[0026] 또한, 표준 별로 요구하는 인식거리가 다르기 때문에 송신 출력을 제어하기 위한 송신출력 제어기(23)를 포함하고 있다.

[0027] 송신기(20)의 전체 전류 I_d는

$$I_d = \frac{1}{2} \mu_n c_{ox} \left\{ \left(\frac{W}{L} \right)_1 + \left(\frac{W}{L} \right)_2 + \dots + \left(\frac{W}{L} \right)_N \right\} (V_{gs,M1} - V_{th})^2$$

[0028](1)

[0030] 위 식 (1)과 같이 표현된다.

[0031] M₁ 트랜지스터의 게이트와 소스 사이의 전압 V_{gs,M1}을 변화시킴에 따라 전체 회로의 전류량을 제어하고, 결국엔 안타나로 출력되는 전력(power)을 변화시킬 수 있는 구조이다.

[0032] 송신출력 제어기(23)는 VDD 전원에 저항 R1을 통해 연결되는 소스단자가 연결되고 그 게이트와 드레인이 공통접속되어 저항 R2를 통해 트랜지스터 M1의 게이트에 접속되는 PMOS 트랜지스터(M₃)와, 그 게이트와 드레인이 상기 PMOS 트랜지스터(M₃)의 공통접속 단자에 공통접속되어 있고, 그 소스단자는 접지되어 있는 NMOS 트랜지스터(M₄)와, 상기 PMOS 트랜지스터(M₃)와 NMOS 트랜지스터(M₄)의 게이트- 드레인 공통접속단자에 드레인 단자가 접속되고 그 소스 단자는 접지되고, 그 게이트 단자들은 각각 기저대역 처리기(10)로부터 전원제어 데이터를 입력받는 한 쌍의 NMOS 트랜지스터(M₅, M₆)으로 구성된다.

[0033] 여기서 반송파 주파수 발진기(70)에서 출력되는 반송파는 캐패시터 C1을 통해 상기 PMOS 트랜지스터(M₃)와 NMOS 트랜지스터(M₄)의 게이트- 드레인 공통접속단자에 연결되어 NMOS 트랜지스터(M₄)의 게이트에 입력되어 데이터를 변조하게 된다.

[0034] 송신출력 제어기(23)는 전압분배회로 구조로 구성되며, 기저대역 처리기(10)로부터 2 비트의 데이터(D5, D6)가 NMOS 트랜지스터(M₅, M₆)의 게이트에 각각 입력되어 NMOS 트랜지스터(M₅, M₆)를 각각 스위칭시켜 4개의 NMOS 트랜지스터(M₃, M₄, M₅, M₆)가 병렬 또는 직렬로 연결되어 총 저항이 변화되어 전압분배가 이루어진다.

[0035] 기저대역 처리기(10)로부터 입력되는 2 비트 데이터(D5, D6)를 이용해서 각각 다른 사이즈의 트랜지스터(M₃, M₄)를 스위칭 함으로써 4단계의 전압 변화 컨트롤이 가능하고, 이 출력은 M₁ 트랜지스터의 게이트에 가해진다.

[0036] 송신출력 제어기(23)의 모든 트랜지스터가 포화 영역에서 동작한다고 가정하면, 전체 트랜지스터의 게이트와 드레인이 하나의 노드로 연결이 된다. 그래서 포화 영역에 있는 트랜지스터의 저항(Resistance)이 변화함에 따라 공급전압(V_{DD})을 원하는 전압으로 분배할 수 있다.

[0037] PMOS 트랜지스터(M₃)와 NMOS 트랜지스터(M₄)에 흐르는 전류량이 같기 때문에 트랜지스터(M1)의 게이트와 소스 사이의 전압은 다음 식 (2)

$$V_{gs,M1} = \frac{\sqrt{\mu_p \left(\frac{W}{L}\right)_p (V_{DD} - |V_{th3}|) + \sqrt{\mu_p \left(\frac{W}{L}\right)_n (|V_{th4}|)}}{\sqrt{\mu_p \left(\frac{W}{L}\right)_p} + \sqrt{\mu_n \left(\frac{W}{L}\right)_{tot,n}}}$$

$$= \frac{(V_{DD} - |V_{th3}|) + (V_{th4}) \sqrt{\frac{\mu_n}{\mu_p} \left(\frac{W_{tot,n}}{W_p}\right)}}{1 + \sqrt{\frac{\mu_n}{\mu_p} \left(\frac{W_{tot,n}}{W_p}\right)}}$$

[0038]

[0039]

[0040](2)

[0041] 와 같이 $V_{gs,M1}$ 값을 나타낼 수 있다.

[0042] 여기서 공급전압, 트랜지스터의 문턱전압, 전자의 이동도는 이미 정해져 있는 것이기 때문에 PMOS트랜지스터(M_3)와 NMOS 트랜지스터(M_4)의 채널 사이즈(W/L)로 전압을 변화할 수 있다. 이는 다양한 표준뿐만 아니라 메이커, 제조사 별 조금씩 다른 변조지수를 갖는 태그를 구동할 수 있는 구조이다.

[0043] 도 4에 본 발명에 의한 수신기의 구성을 나타내는 블록도가 도시되고, 도 5(a)-(d)에 본 발명에 의한 수신기의 구성블록에서 출력되는 신호가 도시된다.

[0044] 본 발명에 의한 수신기(60)는 반파 정류기(61), 커패시터가 없는 ASK 복조기(62), 히스테리시스를 변화시킬 수 있는 슈미트 트리거(63, Schmitt trigger)로 구성되어 있다.

[0045] 도 4에 도시된 바와 같이 태그로부터 전송되는 ASK 변조된 전파 응답신호(도 5(a) 참조)는 반파 정류기(61)를 이용해서 정류된 반파 응답신호로 변형되고, ASK 복조기(62)와 슈미트 트리거(63)로써 신호를 복조한다.

[0046] 도 5(b)에 도시된 반파 응답신호는 ASK 복조기(62)를 통과하게 된다. ASK 복조기(62)를 통과한 신호의 반송주파수 13.56MHz 신호는 완전히 제거가 되지 않고 크기만 줄어들어 존재를 한다. 이 출력신호는 도 5(c)의 신호와 같이 나타난다.

[0047] 그래서 다음으로는 이 출력 신호의 반송주파수 성분 13.56MHz를 무시하고 데이터를 복원할 수 있는 구조인 히스테리시스를 포함하고 있는 슈미터 트리거(63)를 이용해서 신호를 복원한다.

[0048] 슈미터 트리거(63)는 히스테리시스가 존재하는 인버터이기 때문에 디지털 회로에서 디지털 입력 신호의 상승 시간(rising time)과 하강 시간(falling time)을 줄여주고, 노이즈를 제거해 줄 수 있다. 이 히스테리시스를 이용해서 여전히 살아있는 13.56 MHz의 성분을 무시하고 도 5(d)의 신호와 같이 펄스 데이터로 복원된다.

[0049] 이 시스템에서 다양한 표준 및 인식 거리에서 태그와 통신하기 위해서 ASK 복조기에는 신호 전압의 복조 범위를 조정할 수 있도록 하였고, 슈미트 트리거에는 히스테리시스의 범위를 변화할 수 있게 하여 다양한 크기의 ASK 복조 신호를 디지털화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

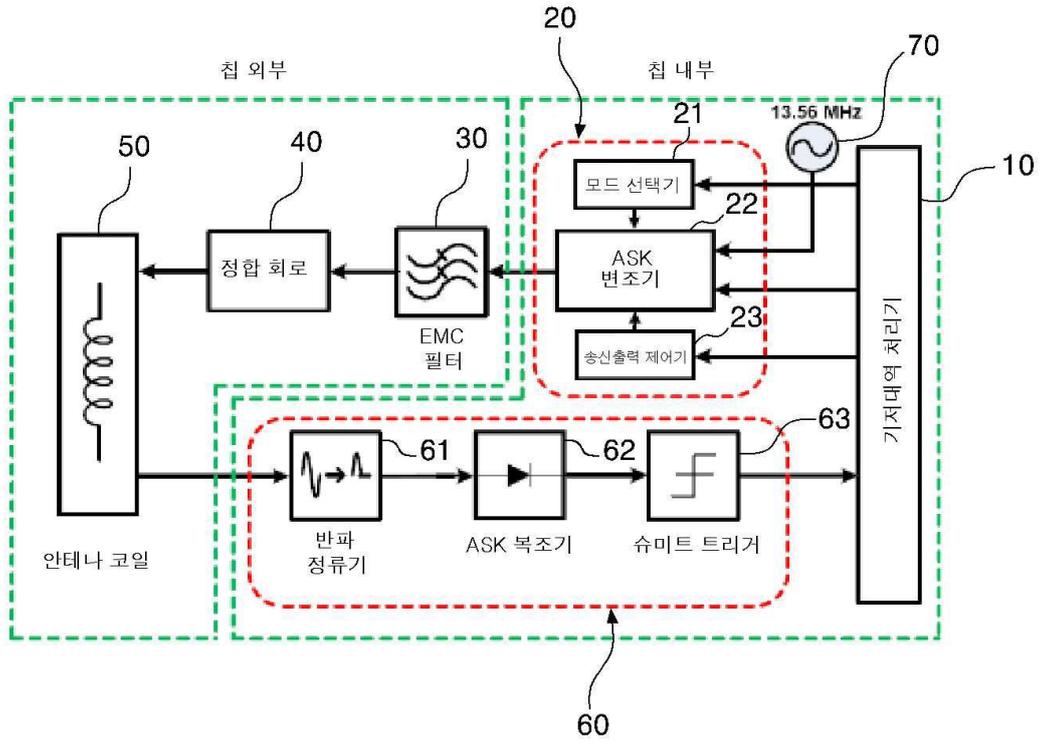
[0050] 도1은 종래의 다양한 표준을 지원하는 RFID 리더기의 구성을 나타내는 블록도,

[0051] 도2는 본 발명에 의한 무선인식(RFID) 초소형 송수신기의 구성을 나타내는 블록도,

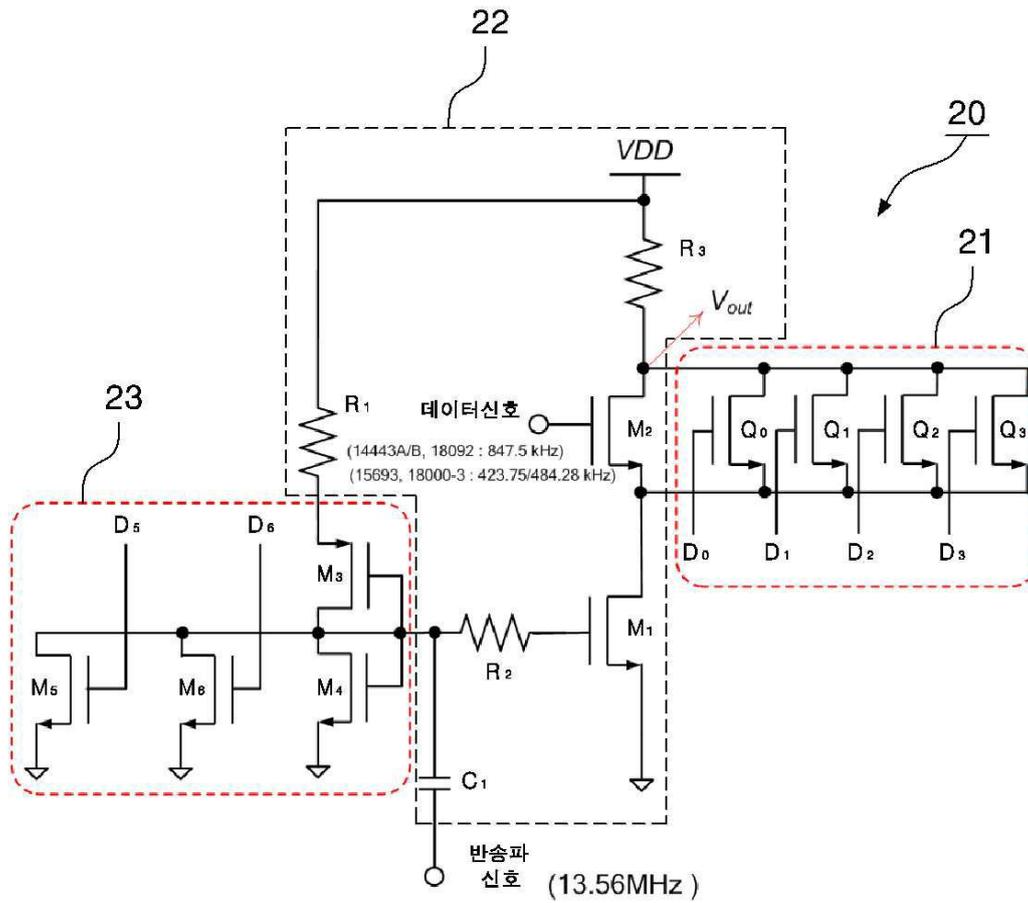
[0052] 도3은 본 발명에 의한 다양한 변조지수 및 출력 파워를 디지털 신호를 이용해서 컨트롤할 수 있도록 구성된 송신기의 회로도,

[0053] 도4는 본 발명에 의한 수신기의 구성을 나타내는 블록도,

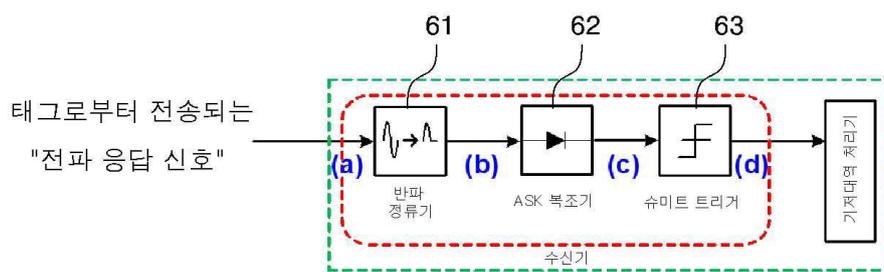
도면2



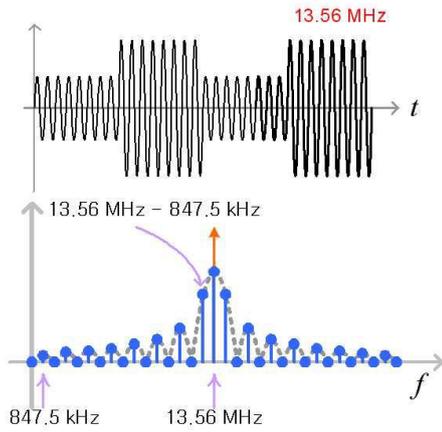
도면3



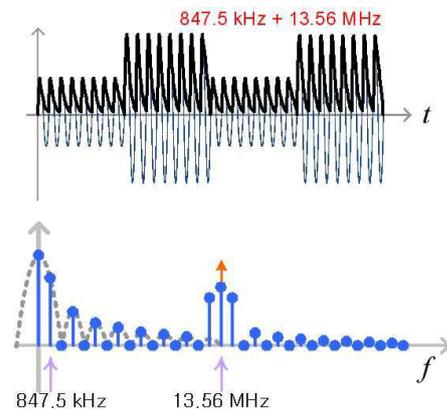
도면4



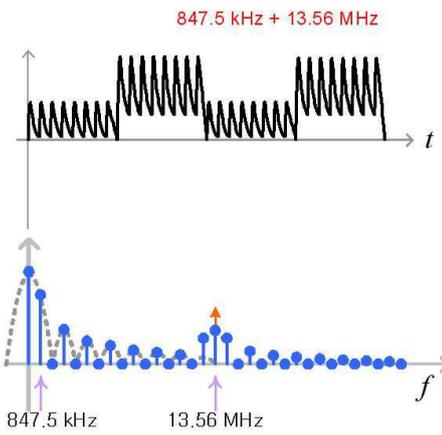
도면5



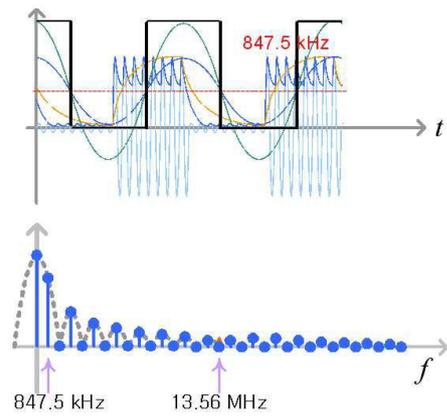
(a)



(b)



(c)



(d)