



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G08C 17/02 (2006.01)
G01K 1/02 (2006.01)
H01Q 1/36 (2006.01)
H01Q 1/38 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0119977
(43) 공개일자 2006년11월24일

(21) 출원번호 10-2006-7005063

(22) 출원일자 2006년03월10일

심사청구일자 없음

번역문 제출일자 2006년03월10일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2004/013110

(87) 국제공개번호 WO 2005/027073

국제출원일자 2004년09월09일

국제공개일자 2005년03월24일

(30) 우선권주장	JP-P-2003-00319357	2003년09월11일	일본(JP)
	JP-P-2003-00328846	2003년09월19일	일본(JP)
	JP-P-2003-00338219	2003년09월29일	일본(JP)
	JP-P-2004-00206297	2004년07월13일	일본(JP)
	JP-P-2004-00226773	2004년08월03일	일본(JP)

(71) 출원인 미쓰비시 마테리알 가부시카이가이샤
일본국 도쿄도 지요다쿠 오테마치 1-5-1

(72) 발명자 요코시마 다카오
일본 도쿄도 분쿄구 고이시카와 1쵸메 12방 14고 미쓰비시마테리알 가부시카이가이샤 소고켄큐쇼 덴키테바이스가이하츠부나이
나카무라 겐조
일본 도쿄도 분쿄구 고이시카와 1쵸메 12방 14고 미쓰비시마테리알 가부시카이가이샤 소고켄큐쇼 덴키테바이스가이하츠부나이
다리 가즈요시
일본 도쿄도 분쿄구 고이시카와 1쵸메 12방 14고 미쓰비시마테리알 가부시카이가이샤 소고켄큐쇼 덴키테바이스가이하츠부나이
나기라 츠모루
일본 도쿄도 분쿄구 고이시카와 1쵸메 12방 14고 미쓰비시마테리알 가부시카이가이샤 소고켄큐쇼 덴키테바이스가이하츠부나이
가미쵸 히로키
일본 도쿄도 분쿄구 고이시카와 1쵸메 12방 14고 미쓰비시마테리알 가부시카이가이샤 소고켄큐쇼 덴키테바이스가이하츠부나이
기시 야스나리
일본 도쿄도 분쿄구 고이시카와 1쵸메 12방 14고 미쓰비시마테리알 가부시카이가이샤 소고켄큐쇼 덴키테바이스가이하츠부나이

(74) 대리인 특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 무선 모듈, 무선 온도 센서, 무선 인터페이스 장치 및 무선센서 시스템

(57) 요약

피개호인의 체표면에 첩부(貼付)하여 체온 측정을 실시함으로써, 시설 내(內)를 이동하는 피개호인에 대해서도 측정 대상으로 하는 것이 가능한 무선 온도 센서를 제공한다. 당해 무선 센서는, 측정된 측정 데이터를 칩 안테나를 통하여 송신하는 무선 기능을 마련한 무선 온도 센서로서, 칩 안테나가 용기 내에 들어가는 단축울의 안테나 길이로 형성되어 용기 내에 수용된다.

또, 반송파 주파수를 저하시키고 또한 안테나를 작게 하여 통신 거리를 늘리고, 저소비 전력화한 콤팩트 플래시(Compact Flash)(등록상표) 카드 등에 무선 통신 기능을 마련한 무선 인터페이스 장치를 제공한다.

또, 센서가 무선 통신기에 의해 설치 주위의 환경 정보를 통지하고, 복수 센서로부터의 환경 정보를 기지국이 수집하는 무선 센서 시스템을 제공한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

모듈 본체 내에 무선 통신 기능을 가지는 안테나를 구비한 무선 모듈로서,

상기 안테나가 본체 내에 들어가는 단축울의 안테나 길이로 형성된 것을 특징으로 하는 무선 모듈.

청구항 2.

센서 본체의 용기에 봉지되어, 측정된 측정 데이터를 안테나를 통하여 송신하는 무선 기능을 마련한 무선 온도 센서로서,

상기 안테나가 상기 용기 내에 들어가는 단축울의 안테나 길이로 형성되어 상기 용기 내에 수용되어 있는 것을 특징으로 하는 무선 온도 센서.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 안테나와 송신 신호를 공급하는 신호 선로와의 임피던스를 조정하는 정합 회로를 또한 설치한 것을 특징으로 하는 무선 온도 센서.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 안테나와 상기 정합 회로를 포함하는 전기 회로가 동일 기판 상에 형성되고,

상기 안테나가 그 기관의 접지선이 설치되어 있지 않은 영역에 실장되는 것을 특징으로 하는 무선 온도 센서.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 용기 내에 있어서, 측정 대상에 첩부(貼付)하는 밀착면으로부터 소정의 거리를 떼어 놓고 상기 기관을 설치하는 것을 특징으로 하는 무선 온도 센서.

청구항 6.

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 기관에 있어서, 고주파 회로의 접지점을, 통신에 이용하는 반송파 주파수대의 신호를 저지하는 필터를 통하여 논리 회로의 접지점에 접속하는 것을 특징으로 하는 무선 온도 센서.

청구항 7.

제2항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 용기가 대략 500엔 경화의 크기로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 무선 온도 센서.

청구항 8.

제2항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 용기가 직경 9mm~27mm, 두께 5mm~10mm의 경화형으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 무선 온도 센서.

청구항 9.

제2항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 안테나의 안테나 길이가 사용하는 주파수의 전파 파장의 1/8 이하인 것을 특징으로 하는 무선 온도 센서.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 사용하는 주파수가 300MHz~960MHz인 것을 특징으로 하는 무선 온도 센서.

청구항 11.

제2항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 안테나가,

안테나 기관,

상기 안테나 기관 상의 일부에 설치된 도체막,

상기 안테나 기관 상에 설치된 급전점,

상기 안테나 기관 상에 설치되어, 유전재료로 이루어지는 소체의 길이 방향으로 형성된 선 형상의 도체 패턴에 의해 구성된 로딩부,

상기 도체 패턴의 일단과 상기 도체막을 접속하는 인덕터부, 및

상기 도체 패턴의 일단과 상기 인덕터부와 접속점에 급전하는 급전점을 구비하고,

상기 로딩부의 길이 방향이 상기 도체막의 끝변과 평행이 되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 무선 온도 센서.

청구항 12.

메모리의 인터페이스에 대응함과 동시에, 무선 통신 기능을 가지는 안테나를 구비한 무선 인터페이스 장치로서,

반송파 주파수의 송수신에 사용되는 상기 안테나의 안테나 길이가 상기 메모리의 규격 치수 내에 들어가는 단축율로 구성되고,

상기 안테나가 상기 무선 인터페이스 장치의 내부에 설치되는 것을 특징으로 하는 무선 인터페이스 장치.

청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 안테나와 송신 신호를 공급하는 신호 선로와의 임피던스를 조정하는 조정 회로를 또한 설치한 것을 특징으로 하는 무선 인터페이스 장치.

청구항 14.

제12항 또는 제13항에 있어서,

고주파 회로의 접지점을, 통신에 이용하고 있는 반송파 주파수대의 신호를 저지하는 필터를 통하여 논리 회로의 접지점에 접속하는 것을 특징으로 하는 무선 인터페이스 장치.

청구항 15.

제12항에 있어서,

상기 안테나가, 기관과, 상기 기관 상의 일부에 설치된 도체막과,

상기 기관 상에 설치된 급전점과, 상기 기관 상에 설치되어, 유전재료로 이루어지는 소체의 길이 방향으로 형성된 선 형상의 도체 패턴에 의해 구성된 로딩부와, 상기 도체 패턴의 일단과 상기 도체막을 접속하는 인덕터부와, 상기 도체 패턴의 일단과 상기 인덕터부와의 접속점에 급전하는 급전점을 구비하고, 상기 로딩부의 길이 방향이 상기 도체막의 끝변과 평행이 되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 무선 인터페이스 장치.

청구항 16.

제2항에 있어서,

상기 무선 온도 센서가 복수 지점에 설치되어, 센서 디바이스에 의해 주위의 환경 정보에 대응하는 측정값을 취득하여 송신하는 무선 센서,

기지국에 설치되고, 그 무선 센서로부터의 측정값을 수신하여 이 측정값에서 환경 정보를 연산하고, 상기 지점의 환경 정보를 수집하는 데이터 수집 단말로 이루어져, 상기 무선 온도 센서가 주위의 환경 정보를 센서 디바이스의 물리 특성에 기초한 측정값으로서 출력하는 센서,

상기 측정값과 식별 데이터로 이루어지는 측정 데이터를 무선으로 송신하는 무선 송신부를 가지며, 상기 데이터 수집 단말이, 상기 무선 센서마다 등록된 무선 센서의 센서 디바이스의 측정값에서 환경 정보로의 변환을 위한 변환 정보를 기억하는 변환 정보 기억부, 및

상기 식별 데이터로부터 무선 센서를 판정하여, 그 무선 센서에 대응하는 그 물리 특성 및 변환 정보에 의해 상기 측정값을 환경 정보로 변환하는 연산을 실시하는 변환부를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 온도 센서.

청구항 17.

제2항에 있어서,

상기 무선 온도 센서가 기억부를 가지고 있으며, 상기 센서 디바이스의 물리 특성 및 변환 정보가 기억되어 있고, 상기 데이터 수집 단말에 대한 등록 처리에 있어서, 그 무선 단말이 상기 물리 특성 및 변환 정보를 상기 데이터 수집 단말에 송신하여, 그 데이터 수집 단말이 물리 특성 및 변환 정보를 변환 정보 기억부에 무선 센서의 식별 번호에 대응하여 기억시키는 것을 특징으로 하는 무선 온도 센서.

청구항 18.

제2항에 있어서,

상기 변환 정보가 물리 특성의 초기 편차와 물리 특성의 보정 정보를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 무선 온도 센서.

청구항 19.

제2항에 있어서,

상기 무선 센서가 사용하는 센서 디바이스에 대해서, 통계적으로 구해진 물리 특성의 경년 변화 데이터로서 교정 계수가 기억되어 있고, 등록시에, 교정을 실시하는 주기와 교정 계수를 상기 데이터 수집 단말로 송신하는 것을 특징으로 하는 무선 온도 센서.

청구항 20.

제2항에 있어서,

상기 무선 센서가 구동 전력을 공급하는 전지의 출력 전압을 일정 주기로 측정하여, 그 출력 전압이 소정의 전압값 이하가 되면, 전지 교환을 요구하는 요구 신호를 상기 데이터 수집 단말로 송신하는 것을 특징으로 하는 무선 온도 센서.

명세서

기술분야

본 발명은, 무선 모듈, 밀착되어 있는 물체의 온도를 측정하여, 이 측정 결과를 무선 통신으로 송신하는 무선 온도 센서, PDA(Personal Digital Assistant) 및 PC(Personal Computer) 등의 외부 인터페이스에 삽입하여 이용하는 무선 인터페이스 장치, 및 센서가 무선 통신기에 의해 설치 주위의 환경 정보를 통지하고, 복수 센서로부터의 환경 정보를 기지국이 수집하는 무선 센서 시스템에 관한 것이다.

배경기술

병원이나 개호(介護)시설 등에서는, 피개호인의 체온을 24시간 관찰할 필요가 있기 때문에, 체온계로 개호인이 직접 피개호인의 체온 측정을 실시하고 있다.

그러나, 상술한 측정 방법으로는, 정기적으로 개호인이 담당하는 많은 피개호인의 체온을 측정할 필요가 있어 개호인의 시간이 상당히 소모되어 버린다. 따라서, 개호인에게 주는 부담이 크다는 문제가 있다.

이 때문에, 피개호인의 체온 측정을 간이화하기 위해, 직접 측정 데이터를 단말로 읽어들이 수 있도록 한 온도 센서, 예를 들면, 체내에 매립하여 공진 주파수에 의해 온도를 측정하는 온도 센서가 개발되고 있다(예를 들면, 특허문헌 1 참조).

그러나, 상술한 특허문헌 1에 나타내는 온도 센서는, 피개호인의 체내에 매립하여 사용하지 않으면 안되어 사용 용도는 한정된다.

통상의 피개호인에 대해서는 온도 센서를 체내에 매립할 정도의 필요성은 없기 때문에, 많은 피개호인에 대한 체온 측정에 있어서, 개호인이 대상이 되는 피개호인에게로 가서 체온 측정을 실시해야 한다는 문제는 해결되지 않는다.

또, 컴퓨터 단말에 온도계를 접속하여 피개호인의 체온을 측정/감시하는 방법도 있지만, 피개호인이 시설 내를 이동하는 경우에는 이용할 수 없다.

또, 근래, PDA나 각종 정보처리 시스템 등의 사이에서, PC 카드 규격(PCMIA에 의한 표준 규격에 준거)의 인터페이스로서, IC 카드를 이용한 근거리, 예를 들면, 동일한 실내에서의 통신 등이 실시되도록 되어 있다(예를 들면, 특허문헌 2 참조).

IC 카드는 데이터 기억용 미디어로서 사용될 뿐만 아니라, 주변 기기의 확장에도 이용되고 있다.

그러나, 특허문헌 2에 나타내는 무선 인터페이스는, 상술한 바와 같이 IC 카드 형상으로 형성되어 있다.

따라서, 상기 무선 인터페이스는, PDA에 있어서, 근래, 표준이 되어 온 CF(컴팩트 플래시(등록상표)), SD 카드(등록상표), 스마트 미디어(등록상표) 등의 메모리 확장에 이용되는 외부 장착용 메모리 인터페이스(슬롯 또는 확장 슬롯) 등에는 대응하고 있지 않다.

또, IC 카드의 무선 인터페이스에는, 반송파 대역으로서 무선 LAN 등에 이용되고 있는 2.4GHz대(帶) 및 5GHz대가 이용되고 있지만, 이들 주파수로는 충분한 통신 거리가 얻어지지 않아, 소비 전력이 많아 PDA 등 휴대단말에 적합하지 않다는 결점이 있다.

한편, 특정 소(小)전력 무선이나 미약(微弱) 무선은, 상기 무선 LAN과 달리, 통신 거리가 길고, 소비 전력이 적지만, 반송파 주파수가 낮기 때문에 파장이 길어 안테나가 커지고, PDA의 자유도가 떨어져 디자인적으로 외관이 손상된다.

또, 종래의 무선 센서는, 측정 대상의 환경 정보, 예를 들면, 온도를 측정하는 경우에는, 센서 디바이스가 측정하는 저항값(센서 측정값)에서 온도를 계산하여, 계산 결과로서 온도(환경 정보)를 기지국에 송신하고 있다(특허문헌 3 참조).

이 때문에, 종래의 무선 센서는, 개별의 센서 디바이스에 있어서, 환경 정보(예를 들면, 온도)의 보정을 실시한 후에 기지국에 송신하고 있기 때문에, 측정 정밀도가 높은 환경 정보의 수치를 얻을 수 있다.

그러나, 상기 종래예에 있어서는, 무선 센서 내에서, 센서의 측정값인 물리량(저항값, 전압값, 전류값, 압력값, 주파수값 등)을 환경 정보(온도, 습도, 적설, 각종 가스 농도 등)로 변환하기 때문에, 변환을 위한 연산 처리가 많아져 소비 전력의 소비량이 많아진다는 문제가 있다.

또, 이 종래예에 있어서는, 센서의 측정값인 물리량을 환경 정보의 수치로 변환하기 위한 연산 처리 때문에 무선 센서의 구성이 복잡해져 고가의 것이 된다.

또, 상기 문제에 대응시키기 위해, 센서 디바이스가 측정한 측정값을 그대로 기지국에 송신하고, 기지국에서 이 측정값인 물리량을 환경 정보로 변환하는 연산을 실시하는 것으로 하여, 센서 디바이스의 처리 부하는 삭감되고 센서 디바이스의 구성도 간이해진다.

한편, 이 방식에 있어서는, 그 센서 디바이스 고유, 즉, 특정의 센서 디바이스에 대응한 연산 처리 기능 밖에 없기 때문에, 고유의 센서 시스템이 되어, 다른 종류의 센서 디바이스로 대체하거나 복수 종류의 센서 디바이스에서의 시스템 구성이 곤란하다는 결점이 있다.

또, 상기 방식의 센서 시스템은, 측정값인 물리량을 환경 정보로 변환하는 연산에 있어서, 룩업 테이블(look-up table) 방식을 이용하는 경우, 동일한 변환 테이블을 이용하는 것이 되기 때문에, 복수 종류의 센서 디바이스에 의해 시스템 구성을 작성하는 것은 곤란하다.

또, 상기 방식의 센서 시스템은, 센서의 측정값 그 자체인 물리량(센서가 측정하는 원 데이터(raw data))을 환경 정보의 수치로 변환할 뿐이고, 측정값의 교정 및 변환된 환경 정보를 보정할 수 없어 개별의 센서 디바이스의 경년 변화에 대응할 수 없다.

<특허문헌 1> 일본특허공개 소62-192137호 공보

<특허문헌 2> 일본특허공개 2001-195553호 공보

<특허문헌 1> 일본특허공개 평02-138837호 공보

발명의 상세한 설명

<발명의 개시>

<발명이 해결하고자 하는 과제>

본 발명은, 이러한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은, 피개호인의 체표면에 첩부(貼付)하여 체온 측정을 실시하는 것이고, 또한 시설 내를 이동하는 피개호인도 측정 대상으로 하는 것이 가능한 무선 온도 센서, 반송파 주파수를 저하시키고 또한 안테나를 작게 하여 통신 거리를 늘리고, 저소비 전력화한 콤팩트 플래시(등록상표) 카드 등에 무선 기능을 마련할 수 있는 무선 인터페이스 장치 및 센서 디바이스의 측정값을 기지국으로 송신하여, 이 측정값의 교정 및 변환된 물리량의 보정을 실시하여, 높은 정밀도의 환경 정보를 얻는 것이 가능한 무선 센서 시스템을 제공하는데 있다.

<과제를 해결하기 위한 수단>

청구항 2에 기재된 무선 온도 센서는, 센서 본체의 용기에 봉지(封止)되어, 측정한 측정 데이터를 안테나를 통하여 송신하는 무선 기능을 마련한 무선 온도 센서로서, 상기 안테나가 상기 용기 내에 들어가는 단축울의 안테나 길이로 형성되어 상기 용기 내에 수용되어 있는 것을 특징으로 한다.

청구항 3에 기재된 무선 온도 센서는, 상기 안테나와, 송신 신호를 공급하는 신호 선로와의 임피던스를 조정하는 정합 회로를 또한 설치한 것을 특징으로 한다.

청구항 4에 기재된 무선 온도 센서는, 상기 안테나와 상기 정합 회로를 포함하는 전기 회로가 동일 기판 상에 형성되고, 상기 안테나가 그 기판의 접지선이 설치되어 있지 않은 영역에 실장되는 것을 특징으로 한다.

청구항 5에 기재된 무선 온도 센서는, 상기 용기 내에 있어서, 측정 대상에 접촉하는 밀착면으로부터 소정의 거리를 떼어 놓고 상기 기판을 설치하는 것을 특징으로 한다.

청구항 6에 기재된 무선 온도 센서는, 상기 기판에 있어서, 고주파 회로의 접지점을, 통신에 이용하는 반송파 주파수대의 신호를 저지하는 필터를 통하여 논리 회로의 접지점에 접속하는 것을 특징으로 한다.

청구항 7에 기재된 무선 온도 센서는, 상기 용기가 대략 500엔 경화의 크기로 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

청구항 8에 기재된 무선 온도 센서는, 상기 용기가 직경 9mm~27mm, 두께 5mm~10mm의 경화형으로 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

청구항 9에 기재된 무선 온도 센서는, 상기 안테나의 안테나 길이가 사용하는 주파수의 전파 파장의 1/8 이하인 것을 특징으로 한다.

청구항 10에 기재된 무선 온도 센서는, 상기 사용하는 주파수가 300MHz~960MHz인 것을 특징으로 한다.

청구항 11에 기재된 무선 온도 센서는, 상기 안테나가, 안테나 기판과, 상기 안테나 기판 상의 일부에 설치된 도체막과, 상기 안테나 기판 상에 설치된 급전점(給電點)과, 상기 안테나 기판 상에 설치되어, 유전체로 이루어지는 소체(素體)의 길이 방향으로 형성된 선 형상의 도체 패턴에 의해 구성된 로딩부와, 상기 도체 패턴의 일단과 상기 도체막을 접속하는 인덕터부와, 상기 도체 패턴의 일단과 상기 인덕터부와의 접속점에 급전하는 급전점을 구비하고, 상기 로딩부의 길이 방향이 상기 도체막의 끝변과 평행이 되도록 배치되는 것을 특징으로 한다.

또, 본 발명의 무선 인터페이스 장치는, 메모리의 인터페이스에 대응함과 동시에, 무선 통신 기능을 가지는 안테나를 구비한 무선 인터페이스 장치로서, 반송파 주파수의 송수신에 사용되는 상기 안테나의 안테나 길이가 상기 메모리의 규격 치수 내에 들어가는 단축율로 구성되고, 상기 안테나가 상기 무선 인터페이스 장치의 내부에 설치되는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 무선 인터페이스 장치는, 상기 안테나와 송신 신호를 공급하는 신호 선로와의 임피던스를 조정하는 조정 회로를 또한 설치한 것을 특징으로 한다.

본 발명의 무선 인터페이스 장치는, 고주파 회로의 접지점을, 통신에 이용하고 있는 반송파 주파수대의 신호를 저지하는 필터를 통하여 논리 회로의 접지점에 접속하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 무선 인터페이스 장치는, 상기 안테나가, 기판과, 상기 기판 상의 일부에 설치된 도체막과, 상기 기판 상에 설치된 급전점과, 상기 기판 상에 설치되어, 유전체로 이루어지는 소체의 길이 방향으로 형성된 선 형상의 도체 패턴에 의해 구성된 로딩부와, 상기 도체 패턴의 일단과 상기 도체막을 접속하는 인덕터부와, 상기 도체 패턴의 일단과 상기 인덕터부와의 접속점에 급전하는 급전점을 구비하고, 상기 로딩부의 길이 방향이 상기 도체막의 끝변과 평행이 되도록 배치되는 것을 특징으로 한다.

또, 본 발명의 무선 센서 시스템은, 복수 지점에 설치되어, 센서 디바이스에 의해 주위의 환경 정보에 대응하는 측정값을 취득하여 송신하는 무선 센서와, 기지국에 설치되어, 그 무선 센서로부터의 측정값을 수신하여, 이 측정값에서 환경 정보를 연산하고, 상기 지점의 환경 정보를 수집하는 데이터 수집 단말로 이루어지는 무선 센서 시스템으로, 상기 무선 센서가 주위의 환경 정보를 센서 디바이스의 물리 특성에 기초한 측정값으로서 출력하는 센서와, 상기 측정값과 식별 데이터로 이루어지는 측정 데이터를 무선으로 송신하는 무선 송신부(무선 송수신부(2), 무선 송신부(2B))를 가지며, 상기 데이터 수집 단말이, 상기 무선 센서마다 등록된 무선 센서의 센서 디바이스의 측정값에서 환경 정보로의 변환을 위한 변환 정보를 기억하는 변환 정보 기억부와, 상기 식별 데이터로부터 무선 센서를 판정하여, 그 무선 센서에 대응하는 그 물리 특성 및 변환 정보에 의해 상기 측정값을 환경 정보로 변환하는 연산을 실시하는 변환부를 가지는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 무선 센서 시스템은, 상기 무선 센서가 기억부를 가지고 있으며, 상기 센서 디바이스의 물리 특성 및 변환 정보가 기억되어 있고, 상기 데이터 수집 단말에 대한 등록 처리에 있어서, 그 무선 단말이 상기 물리 특성 및 변환 정보를 상기 데이터 수집 단말에 송신하여, 그 데이터 수집 단말이 물리 특성 및 변환 정보를 변환 정보 기억부에 무선 센서의 식별 번호에 대응하여 기억시키는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 무선 센서 시스템은, 상기 변환 정보가 물리 특성의 초기 편차와 물리 특성의 보정 정보를 포함하고 있는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 무선 센서 시스템은, 상기 무선 센서가 사용하는 센서 디바이스에 대해서, 통계적으로 구해진 물리 특성의 경년 변화 데이터로서 교정 계수가 기억되어 있고, 등록시에, 교정을 실시하는 주기와 교정 계수를 상기 데이터 수집 단말로 송신하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 무선 센서 시스템은, 상기 무선 센서가 구동 전력을 공급하는 전지의 출력 전압을 일정 주기로 측정하여, 그 출력전압이 소정의 전압값 이하가 되면, 전지 교환을 요구하는 요구 신호를 상기 데이터 수집 단말로 송신하는 것을 특징으로 한다.

<발명의 효과>

본 발명의 무선 온도 센서에 의하면, 과장이 긴 반송파 주파수를 이용했다고 해도, 용기에 안테나가 들어가도록 안테나 길이를 설계하고 있기 때문에, 안테나(칩 안테나)를 작게 설계할 수 있어 피개호인이 자유롭게 이동 가능한 소형 용기에 무선 온도 센서 기능을 봉지할 수 있다.

또, 본 발명의 무선 온도 센서에 의하면, 용기가 측정 대상물에 접촉된 상태에서, 안테나와 송신 신호 선로와의 임피던스 정합 조절을 실시할 수 있다. 따라서, 항상 송신 신호를 송신 전력의 최대값 근방에서 송신하는 것이 가능해져, 방사 특성의 열화를 방지할 수 있다.

또, 본 발명의 무선 온도 센서에 의하면, 용기를 측정 대상에 첩부하는 용기의 밀착면으로부터 안테나를 소정의 거리만큼 떼어 놓고 상기 기판을 상기 용기 내부에 설치하는 것으로 하였다. 따라서, 측정 대상물과의 용량 결합을 방지할 수 있어 결합손실을 삭감할 수 있다. 또, 안테나와 안테나에 송신 신호를 송신하는 신호 선로와의 임피던스 차이를 억제하여 효율이 좋은 송신을 실시할 수 있다.

또, 본 발명의 무선 온도 센서에 의하면, 무선 온도 센서의 형상을 대략 500엔 경화의 크기, 즉, 직경 9mm~27mm, 두께 5mm~10mm의 경화형으로 하였다. 따라서, 일상적인 피개호자가 위화감 없이 체표면에 붙여 용이하게 가지고 다닐 수 있기 때문에, 보다 체온을 측정하는 범위를 넓게 취할 수 있다.

또, 본 발명의 무선 온도 센서에 의하면, 사용하는 반송파 주파수의 1/8 이하의 안테나 길이를 실현할 수 있어 안테나의 단축율을 큰 폭으로 향상할 수 있다.

본 발명의 무선 인터페이스 장치에 의하면, 상술한 과장이 긴 반송파 주파수를 이용했다고 해도, 무선 인터페이스 장치에 안테나가 들어가도록 대응하는 단축율로 안테나 설계를 실시하고 있기 때문에, 안테나가 커서 기기로부터 나와 버리는 일이 없고, PDA 등의 소형 휴대단말에 있어서도 디자인적으로 외관을 손상시키는 일도 없다는 효과가 얻어진다.

또, 본 발명의 무선 인터페이스 장치에 의하면, 무선 인터페이스 장치가 PDA 등의 소켓에 삽입되어 실장된 상태에서, 안테나와 송신 신호 선로와의 임피던스 정합 조절을 실시할 수 있기 때문에, 항상 송신 신호를 송신 전력의 최대값 근방에서 송신하는 것이 가능해져, 방사 특성의 열화를 방지한다는 효과가 얻어진다.

또한, 본 발명의 무선 인터페이스 장치에 의하면, 고주파 회로의 접지점을, 통신에 이용하고 있는 반송파 주파수대의 신호를 저지하는 필터를 통하여 논리 회로의 접지점에 접속하도록 하였다. 따라서, PDA의 회로 및 무선 인터페이스 장치의 논리 회로에서 발생하는 반송파 주파수대와 그 근방 범위의 고주파 전류가 고주파 회로의 GND 배선에 노이즈로서 입력되지 않아 방사 노이즈의 발생을 방지한다는 효과가 얻어진다.

또, 본 발명의 무선 인터페이스 장치에 의하면, 사용하는 반송파 주파수의 1/8 이하의 안테나 길이를 실현할 수 있어 안테나의 단축율을 큰 폭으로 향상할 수 있다. 따라서, USB 커넥터 등에 대해서도 무선 인터페이스 장치를 실장하는 것이 가능해진다.

본 발명의 무선 센서 시스템에 의하면, 환경 정보를 측정하는 지점에 설치되는 측정 무선 센서에 있어서, 센서 디바이스가 측정하는 측정값인 물리량에서 환경 정보의 수치를 연산하는 일이 없으므로, 무선 센서의 구성을 간이하게 하여 범용화시킬 수 있기 때문에, 양산 효과를 기대할 수 있어 제조원가를 삭감시킨다는 효과가 얻어진다.

또, 본 발명의 무선 센서 시스템에 의하면, 데이터 수집 단말이 무선 센서로부터 송신되는 측정값에서 환경 정보를 연산하기 때문에, 복수 종류의 환경 정보에 대응하는 것이 가능해져, 다양한 센서 디바이스에 대응하는 시스템을 구축할 수 있고, 복수 종류의 환경 정보로부터 측정하는 지점의 환경 해석의 정밀도를 향상하는 것이 가능해진다.

또한, 본 발명의 무선 센서 시스템에 의하면, 등록시에, 무선 센서의 식별 번호에 대응하여 이 무선 센서에 있어서의 센서 디바이스의 물리 특성 및 변환 정보를 변환 정보 기억부에 등록하여, 이 변환 정보부에 기억된 정보에 기초하여 측정값에서 환경 정보를 연산하기 때문에, 시스템에 대한 무선 센서의 추가를 용이하게 행할 수 있다.

이와 더불어, 본 발명의 무선 센서 시스템에 의하면, 소정의 주기마다 측정값을 교정하는 교정 계수가 등록시에 변환 정보 기억부에 등록되어 있어, 이 교정 계수에 의해 측정값을 교정할 수 있고, 또한 보정 정보도 기억되어 있기 때문에, 변환된 환경 정보의 수치 보정을 용이하게 실시할 수 있어 높은 정밀도의 환경 정보를 얻을 수 있다.

실시예

<발명을 실시하기 위한 최선의 형태>

<실시태양 1>

이하, 본 발명의 실시형태에 따른 무선 온도 센서(100)를 도 1~11을 참조하여 설명한다. 도 1은 이 실시형태의 무선 온도 센서(100)의 각 회로 부품이 실장되는 기판(10)의 표면 실장면의 구성을 나타내는 개념도이다. 또, 도 2는 기판(10)의 이면(裏面) 실장면에 있어서의 부품 실장의 구성을 나타내는 개념도이다.

이하, 본 발명의 실시형태로서, 피개호인의 인체 표면에 붙여(혹은 밀착시켜), 이 피개호인의 체온을 측정하는 무선 온도 센서(100)를 예로 들어 설명한다.

도 1 및 도 2에서 알 수 있듯이, 기판(10)의 실장면에는, 칩 안테나(1)가 기판(10)의 주변부로부터 소정의 거리만큼 떨어진 영역으로서, 접지 배선(GND 배선)이 형성되어 있지 않은 영역에 실장된다. 또, 무선 온도 센서(100)의 회로를 형성하는 IC 등의 전기 부품이 접지 배선이 형성된 회로 영역에 실장된다.

이에 따라, 칩 안테나(1)와 접지 배선 간의 용량 결합의 비율을 큰 폭으로 삭감할 수 있다. 따라서, 결합손실을 감소시켜 불필요한 에너지의 소비를 제한하여 통신에 있어서의 에너지의 효율화를 도모할 수 있다.

또, 측정부(2)는, 센서의 온도를 직접 측정하는 저항 소자(NTC 서미스터 등)로, 접속선(2a)에 의해 센서부(4)에 접속되어 있다. 전지(3)는, 무선 온도 센서(100)의 이면에 실장되어 있고(도 2 참조), 무선 온도 센서(100)의 각 회로에 구동 전력을 공급한다.

도 3의 (a)는 무선 온도 센서(100)(용기)의 크기 및 형상을 나타내고 있고, 형상은 500엔 경화와 동일하며, 직경 9mm~27mm, 두께 5mm~10mm 정도의 크기의 경화형 용기 중에 칩 안테나(1)나 기판(10) 등(도 1 참조)이 수용되어 있다.

도 3의 (b)는 도 3의 (a)의 선분(A)에 의한 무선 온도 센서(100)의 선을 따른 단면도이다.

이 도 3의 (b)에서 알 수 있듯이, 무선 온도 센서(100)의 회로 및 칩 안테나(1)가 실장된 기판(10)이 측정 대상물(예를 들면, 피개호인)의 측정면에 붙여지는(또는 밀착되는) 밀착면(100b)과 소정의 거리(d)를 떼어 놓고, 즉, 칩 안테나(1)와 측정 대상물의 거리를 떼어 놓고 설치되어 있다.

이 소정의 거리(d)를 갖게 함으로써, 칩 안테나(1)와 측정 대상물과의 용량 결합을 저감시킬 수 있어 송신 에너지를 삭감하는 것이 가능해진다.

또, 측정부(2)는, 밀착면(100b)에 형성된 개구부(100a)로부터 외부로, 소정의 거리만큼 돌출한 상태에서 고정되어 배치되어 있다.

이에 따라, 측정부(2)는 직접 피개호인의 인체 표면에 밀착하게 되어, 용기 전체의 온도가 체온과 같은 온도로 변화할 때까지 기다릴 필요가 없어 정확히 체온을 측정할 수 있다. 따라서, 체온의 급격한 변화에도 대응하는 것이 가능하고, 온도 변화를 정확히 감지할 수 있다.

다음으로, 도 4를 이용하여 기관(10)에 형성되어 있는 회로를 설명한다. 도 4는 무선 온도 센서(100)의 회로의 일구성예를 설명하는 블록도이다.

센서부(4)는, 내부에 전압 변동 및 온도 변동에 대해서 안정된 윈 브릿지(Wien Bridge) 회로에 의한 발진기가 설치되어 있다.

발진기에서는, 서미스터 등에 의해 구성되는 측정부(2)의 저항값에 따라 발진 주파수가 결정된다. 온도 변화에 의해 측정부(2)의 저항값이 변화함에 따라 발진 주파수가 온도에 대응하여 변화한다. 이에 따라, 전지(3)의 전압 변동에 대해서도, 온도 변화에 따른 측정부(2)의 저항값의 변동을 발진 주파수에 의해 검출할 수 있어 안정된 온도 측정을 실시할 수 있다.

수신측에서는, 상기 측정 데이터를 수신하면, 식별 번호와 발진 주파수를 추출하여, 발진 주파수와 온도와의 관계를 나타내는 테이블에서 발진 주파수에 대응한 온도를 판독한다. 그리고, 판독한 온도를 체온 데이터로 하여, 데이터 베이스에서 식별 번호마다 시계열(時系列) 순으로 기억해 간다.

또한, 무선 온도 센서(100)에 있어서, 제어부(6)에 발진 주파수의 상한 및 하한의 소정의 임계치를 설정해도 된다. 예를 들면, 측정된 발진 주파수의 수치가 상한과 하한의 임계치의 범위 내에 없다고 판정한 경우, 즉, 피개호인의 체온이 정상 범위에 없는 것으로 검지한 경우에는, 부저를 울려 피개호인이나 주변의 개호인 등에게 통지하는 기능을 부가해도 된다.

계수기(5)는, 센서부(4) 내의 발진기가 발진하는 펄스를 계수하여, 소정의 기간(예를 들면, 30분)마다 계수값을 송신부(7)로 송신함과 동시에, 송신 후에 계수값을 리셋하여 '0'으로 한 후, 소정의 기간에 새로운 계수값을 계수한다.

즉, 센서부(4)는, 측정 대상인 체온(온도)을, 측정부(2)(예를 들면, NTC(Negative Temperature Coefficient) 서미스터 등)의 저항값(물리량)에 기초한 발진 주파수로서 계수기(5)로 출력한다.

계수기(5)는, 센서부(4)에서 출력되는 소정 기간의 펄스를 계수값(발진 주파수를 나타낸다)으로서 측정하여, 이 계수값을 측정 결과로서 제어부(6)로 출력한다.

제어부(6)는, 측정된 계수값에 무선 온도 센서(100)의 식별 번호를 부가하여, 측정 데이터로서 송신부(7)에 출력한다.

송신부(7)는, 반송파를 상기 측정 데이터에 의해 변조하여, 송신 신호의 RF 신호로서 정합 회로(8)로 출력한다.

또한, 칩 안테나(1)의 크기는, 500엔 경화의 직경 27mm의 용기에 칩 안테나(1) 등을 수용하는 경우, 길이가 27mm 정도로 제한된다. 따라서, 사용하는 반송파 주파수를 미약 무선 혹은 특정 소전력 무선의 300, 400, 900, 960MHz대로 하면, 안테나의 길이가 1/4 파장의 칩 안테나(1)를 이용한다고 하고, 이하에 나타내는 길이가 필요해진다.

주파수	1/4 파장
300MHz	250mm
400MHz	188mm
900MHz	83mm

960MHz

78mm

따라서, 본 실시형태에 있어서는, 무선 온도 센서(100)의 용기의 직경 27mm에 칩 안테나(1)가 내장 가능해지도록 300, 400, 900, 960MHz대의 각각에 대해, 89% 이상, 85% 이상, 67% 이상, 65% 이상의 단축율로서 설계/제작하고 있다.

상술한 칩 안테나(1)는, 단축율이 높은 안테나, 소형으로 이득이 높은 안테나를 회로적으로 실현하기 위해, 전파를 주고 받는 공진 회로를 인덕턴스 성분과 커패시턴스 성분으로 이루어지는 공진 회로에 의해 구성하고 있다.

그리고, 본 실시형태에 따른 칩 안테나(1)는, 높은 이득을 얻기 위해서 복수의 공진 회로가 장착되어 구성된다. 또, 인덕턴스 성분과 커패시턴스 성분이 전기적으로 병렬로 접속되어 구성되는 공진 회로가 2개 이상 전기적으로 직렬로 접속된다.

또, 인덕턴스부가 축선을 중심으로 한 나선 형상 혹은 나선에 근사할 수 있는 뿔 형상의 도체로 구성되는 코일부를 가진다. 이 코일부의 축선은, 적어도 이웃하는 공진부에서 대략 동일 직선 형상으로 맞추어져 있고, 상기 도체의 축선을 일주(一周)하는 부분의 적어도 하나는 이 축선에 대해서 경사진 평면 내에 대략 포함되어 있다.

본 실시형태의 무선 온도 센서(100)에 의하면, 무선 통신을 실시함에 있어서 엄밀한 이용심사가 필요없는 특정 소전력 무선이나 미약 무선의 300MHz대 내지 960MHz대의 반송파 주파수를 이용함으로써 통신 거리를 늘리는 것이 가능해지고, 또한 저소비 전력화가 가능해진다.

또, 본 실시형태의 무선 온도 센서(100)는, 과장이 긴 반송파 주파수를 이용하는 경우에 대해 설명하였다. 이 경우에 있어서, 500엔 경화의 크기 및 형상의 무선 온도 센서(100)의 용기에 칩 안테나(1)가 들어가도록 하기 위해서, 즉, 칩 안테나(1)가 무선 온도 센서(100)의 용기에 내장 가능한 길이×폭이 되도록 하기 위해서, 단축율을 계산하여 안테나 설계를 실시하였다.

그러나, 칩 안테나(1)는, 인덕턴스 성분과 커패시턴스 성분으로 구성되어 있기 때문에, 상당히 주변 환경의 영향을 받기 쉽다. 즉, 무선 온도 센서(100)를 출하하는 시점에서는, 송신 신호 선로의 임피던스와 정합하고 있던 칩 안테나의 임피던스가 무선 온도 센서(100)의 용기의 금속 광체(筐體)의 영향 등에 의해 변화하여 방사 특성이 열화하는 경우가 있다. 이 금속 광체의 영향을 배제하기 위해서는, 무선 온도 센서(100)의 금속 광체로부터 떨어진 장소에 칩 안테나(1)를 설치하면 되지만, 단축율이 큰 칩 안테나(1)를 이용하여 무선 온도 센서(100) 내부에 실장한다는 본래의 목적에서 벗어나 버린다.

이 때문에, 본 실시형태에 따른 무선 온도 센서(100)에는, 도 5에 나타내는 임피던스 조정을 실시하는 정합 회로(8)가 설치된다.

이 정합 회로(8)는, 용량 가변 다이오드(13) 및 콘덴서(15)의 병렬 접속의 한쪽에 직류 저지 콘덴서(16)가 접속되고, 다른 쪽에 코일(14)이 접속되어 있다. 그리고, 용량 가변 다이오드(13) 및 콘덴서(15)의 접속점(R)과 칩 안테나(1)가 접속되어 있다.

송신부(7)로부터 입력되는 송신 신호(진행파인 RF 신호)가 임피던스가 다른 접점(접속점(R))에서 반사한 경우, 진행파는 반사파의 영향을 받아 선로에는 진행파와 반사파를 합성한 파가 생긴다. 이것이 정재파(定在波)이고, 정재파 전압의 최대값 $|V_{max}|$ 과 최소값 $|V_{min}|$ 의 비를 전압 정재파비(VSWR)로 하면, 무반사의 경우 VSWR는 1이 되고, 이 값이 작을수록 반사가 적어진다. 칩 안테나(1) 등의 소형 안테나의 경우, 접속점의 VSWR는 3 이하 정도를 기준으로 하고 있다.

제어부(6)가 접속점(R)의 VSWR를 측정하여, 이 비가, 예를 들면, 3 이하 정도가 되도록 제어 전압을 가하고 있다. 용량 가변 다이오드(13)는, 인가된 제어 전압(역방향 전압)에 의해 용량이 변화하는 특성을 가지며, 이에 따라 선로의 임피던스를 조정한다. 반사 전력과 제어 전압과의 관계를 도 6에 나타낸다. 가로축은 제어 전압(V)이고, 세로축은 반사 전력(VA)이다.

이에 따라, 본 실시형태에 따른 무선 온도 센서(100)는, 무선 온도 센서(100) 등에 실장된 상태에서 정합 회로(8)가 칩 안테나(1)와 송신 신호 선로와의 임피던스 조정을 실시한다. 따라서, 항상 송신 전력을 최대 근방에서 신호를 송신하는 것이 가능해져, 방사 특성의 열화를 방지할 수 있고, 또한 수신 감도를 향상시킬 수 있다.

또, 칩 안테나(1)를 내장한 무선 온도 센서(100)를 구동시킬 때, GND(그라운드) 배선을 통하여 디지털 회로의 디지털 신호에 의한 고주파 전류가 고주파 회로에 입력된다.

이 결과, 상기 고주파 전류에 의한 노이즈가 송신 신호에 중첩되어, 칩 안테나(1)로부터 노이즈 성분(방사 노이즈)을 포함한 송신파가 방사되는 경우가 있다.

특히, 상기 노이즈의 주파수가 반송 주파수 대역 내 및 근방에 존재하면, 강한 방사 노이즈로서 방사되기 때문에, 동일한 반송 주파수대를 사용하고 있는 다른 무선 기기의 수신 특성에 악영향을 주게 된다.

그러나, 방사 노이즈의 주파수가 기기에 따라 다르기 때문에, 수신측에서 이 방사 노이즈를 제거하는 것은 곤란하다.

그 때문에, 본 실시형태의 무선 온도 센서(100)에 있어서는, 도 7에 나타내는 바와 같이, 반송파를 변조파에 의해 변조하여 송신 신호를 생성하고 있다. 또, 칩 안테나(1)로부터 방사하는 고주파 회로(17)와 측정 데이터의 처리를 실시하는 디지털 회로(18)와의 GND 배선을, 소정의 주파수대만(무선 센서가 데이터의 송수신에 사용하고 있는 반송 주파수대 및 그 근방을 포함하는 주파수 범위)의 통과를 저지하는 대역 저지 필터(19)(또는 대역 소거 필터(Band Elimination Filter))를 통하여 접속하고 있다.

즉, 고주파 회로(17)의 GND 배선은, 대역 저지 필터(19)를 통하여 무선 온도 센서(100)의 GND 배선에 접속되어 있고, 디지털 회로(18)에서 발생하는 반송 주파수대와 그 근방 범위의 고주파 전류의 고주파 회로(17)의 GND 배선에 노이즈로서 입력되지 않아 방사 노이즈의 발생을 방지한다.

또한, 무선 온도 센서(100) 내의 기관(10)에 있어서, 디지털 회로(18)의 GND 배선과 고주파 회로(17)의 GND 배선의 공간적인 결합(용량 결합)을 감소시키도록 하였다. 따라서, 기관(10)의 상하에 각각 작성하지 않고, 이들 GND 배선을 동일 기관면에 대역 저지 필터(19)를 통하여 소정의 거리를 갖게 하여 형성함으로써, 용량 결합을 감소시킬 수 있어 방사 노이즈를 보다 저감시킬 수 있다.

이상 설명한 바와 같이, 본 실시형태에 따른 무선 온도 센서(100)에 의하면, 종래와 같이 개호인이 피개호인을 순회하여 체온 측정을 실시하지 않고, 검진 센터에 일괄하여 피개호인의 체온 데이터를 수집하는 것이 가능해진다. 따라서, 개호인의 노력을 큰 폭으로 저감할 수 있어 다른 작업을 실시하는 시간을 얻을 수 있다.

또, 본 실시형태에 따른 무선 온도 센서(100)에 의하면, 무선 통신을 실시함에 있어서 엄밀한 이용 심사가 없는 특정 소전력 무선이나 미약 무선의 300MHz대 내지 960MHz대의 반송파 주파수를 이용함으로써 통신 거리를 늘리는 것이 가능해진다(예를 들면, 백미터 단위의 통신 거리). 따라서, 시설 내의 전체 영역을 통신 가능 영역으로서 커버할 수 있어 시설 내의 어느 장소에서도 피개호인의 체온 변화를 검지할 수 있고, 또한, 저에너지로 비교적 원거리 통신을 실시할 수 있고, 저소비 전력화가 가능해진다.

또, 본 실시형태의 무선 온도 센서(100)에서는, 안테나를 구동하는 고주파 회로(17)의 GND 배선이 대역 저지 필터(19)를 통하여 무선 온도 센서(100)의 논리 회로의 GND 배선과 접속되어 있다. 따라서, 무선 온도 센서(100)의 논리 회로(디지털 회로)에서 발생하는 반송 주파수대와 그 근방 범위의 고주파 전류가 고주파 회로(17)의 GND 배선에 노이즈로서 입력되지 않아 방사 노이즈의 발생을 방지할 수 있다.

다음으로, 본 발명의 실시형태에 따른 칩 안테나(1)의 구성예(칩 안테나(1a))를, 도 8 및 도 9를 참조하면서 설명한다.

칩 안테나(1a)는, 예를 들면, 휴대전화기 등의 이동체 통신용 무선 기기 및 특정 소전력 무선, 미약 무선 등의 무선 기기에 이용되는 안테나이다.

이 칩 안테나(1a)는, 도 8 및 도 9에 나타나는 바와 같이, 수지 등의 절연성 재료로 이루어지는 안테나 기관(20)과, 안테나 기관(20)의 표면 상에 설치되고 직사각형 형상의 도체막인 어스부(21)와, 안테나 기관(20)의 한쪽 면 상에 배치된 로딩부(22)와, 인덕터부(23)와, 커패시터부(24)와, 칩 안테나(1a)의 외부에 설치된 고주파 회로(도시 생략)에 접속되는 급전점(P)을 구비하고 있다. 그리고, 로딩부(22) 및 인덕터부(23)에 의해 안테나 동작 주파수가 조정되어, 430MHz의 중심 주파수로 전파를 방사하도록 구성되어 있다.

로딩부(22)는, 예를 들면, 알루미늄 등의 유전재료로 이루어지는 직방체 형상의 소체(25)의 표면의 길이 방향에 대해서 나선 형상으로 형성된 도체 패턴(34)에 의해 구성되어 있다.

이 도체 패턴(34)의 양단은, 안테나 기관(20)의 표면에 설치된 직사각형의 설치 도체(26A, 26B)와 전기적으로 접속하도록 소체(25)의 이면에 설치된 접속 전극(27A, 27B)에 각각 접속되어 있다. 또, 도체 패턴(34)은, 일단이 설치 도체(26B)를 통하여 인덕터부(23) 및 커패시터부(24)와 전기적으로 접속되고, 타단이 개방단으로 되어 있다.

여기서, 로딩부(22)는, 어스부(21)의 끝변(21A)으로부터의 거리인 L1이, 예를 들면, 10mm가 되도록 이간하여 배치되어 있고, 로딩부(22)의 길이 방향의 길이 L2가, 예를 들면, 16mm로 되어 있다.

또한, 로딩부(22)는, 물리적 길이가 안테나 동작 파장의 1/4보다도 짧으므로, 로딩부(22)의 자기(自己) 공진 주파수가 안테나 동작 주파수인 430MHz보다도 고주파측이 된다. 이 때문에, 칩 안테나(1a)의 안테나 동작 주파수를 기준으로 하여 생각한 경우에는 자기 공진하고 있다고는 할 수 없기 때문에, 안테나 동작 주파수로 자기 공진하는 헬리컬(helical) 안테나와는 성질이 다른 것으로 되어 있다.

인덕터부(23)는, 칩 인덕터(28)를 가지고 있으며, 안테나 기관(20)의 표면에 설치된 선 형상의 도전성 패턴인 L자 패턴(29)을 통하여 설치 도체(26B)와 접속함과 동시에, 마찬가지로 안테나 기관(20)의 표면에 설치된 선 형상의 도전성 패턴인 어스부 접속 패턴(30)을 통하여 어스부(21)와 접속하는 구성으로 되어 있다.

칩 인덕터(28)의 인덕턴스는, 로딩부(22)와 인덕터부(23)에 의한 공진 주파수가 칩 안테나(1a)의 안테나 동작 주파수인 430MHz가 되도록 조정되어 있다.

또, L자 패턴(29)은, 끝변(29A)이 어스부(21)와 평행이 되도록 형성되어 있고, 길이(L3)가 2.5mm로 되어 있다. 이에 따라, 어스부(21)의 끝변(21A)과 평행이 되는 안테나 소자(antenna element)의 물리적 길이(L4)가 18.5mm가 된다.

커패시터부(24)는, 칩 콘덴서(31)를 가지고 있으며, 안테나 기관(20)의 표면에 설치된 선 형상의 도전성 패턴인 설치 도체 접속 패턴(32)을 통하여 설치 도체(26B)와 접속함과 동시에, 마찬가지로 안테나 기관(20)의 표면에 설치된 선 형상의 도전성 패턴인 급전점 접속 패턴(33)을 통하여 급전점(P)과 접속하는 구성으로 되어 있다.

칩 콘덴서(31)의 커패시턴스는, 급전점(P)에서의 임피던스와 정합이 취해지도록 조정되어 있다.

이와 같이 구성된 칩 안테나(1a)의 주파수 400~450MHz에서의 VSWR(Voltage Standing Wave Ratio : 전압 정재파비)의 주파수 특성과, 수평 편파 및 수직 편파의 방사 패턴을 도 10 및 도 11에 나타낸다.

도 10에 나타내는 바와 같이, 이 칩 안테나(1a)는 주파수 430MHz에서 VSWR가 1.05, VSWR=2.5에서의 대역폭이 14.90MHz로 되어 있다.

본 실시형태에 따른 칩 안테나(1a)를 이용함으로써, 사용하는 주파수의 1/8 파장 이하의 안테나 길이를 실현할 수 있어 단축율을 큰 폭으로 향상시킬 수 있다.

<실시태양 2>

본 발명의 실시태양 2에 대해 도 12~20을 참조하여 설명한다. 제1 실시형태에 따른 무선 인터페이스 장치(2-1)를 도면을 참조하여 설명한다. 도 12는 이 실시형태에 따른 무선 인터페이스 장치(2-1)의 구성을 나타내는 블록도이다. 도 12에서는, 무선 인터페이스 장치(2-1)를 CF 카드(등록상표)로서 설명하고 있다. 무선 인터페이스 장치(2-1)와 PDA(7)와의 인터페이스는 무선 인터페이스 장치(2-1)의 인터페이스의 규격(CFA ; Compact Flash Association의 CF 카드(등록상표)의 I/O 카드판 규격)에 준거하여 규정된다.

무선 인터페이스 장치(2-1)의 치수는, 예를 들면, 세로 42.8mm, 가로 36.4mm, 두께 3.3mm(이상, CF 카드(등록상표)의 치수 규격)이고, PDA(2-7)의 CF 카드용 소켓에 삽입하여 이용한다.

따라서, 무선 인터페이스 장치(2-1)에 장착되는 안테나의 크기는 세로 42.8mm로 제한된다. 이 때문에, 사용하는 반송파 주파수를 미약 무선의 300MHz대부터 특정 소전력 무선의 900, 960MHz대까지 사용하면, 안테나의 길이가 1/4 파장의 칩 안테나(2)(도 13 참조)를 이용한다고 하고, 이하에 나타내는 길이가 필요해진다.

주파수 1/4 파장

300MHz	250mm
400MHz	188mm
900MHz	83mm
960MHz	78mm

따라서, 본 실시형태에 있어서는, 무선 인터페이스 장치(2-1)의 세로 치수인 42.8mm에 칩 안테나(2)가 내장 가능해지도록 300, 400, 900MHz대 각각을, 각각 84% 이상, 79% 이상, 50% 이상, 55% 이상의 단축율로서 설계/제작하고 있다.

본 실시형태에 이용하는 칩 안테나(2)는, 단축율이 높은 안테나, 소형으로 이득이 높은 안테나를 회로적으로 실현하기 위해, 전파를 주고 받는 공진 회로를 인덕턴스 성분과 커패시턴스 성분으로 이루어지는 공진 회로에 의해 구성하고 있다.

그리고, 본 실시형태에 따른 무선 인터페이스 장치(2-1)의 칩 안테나(2)는, 높은 이득을 얻기 위해서 복수의 공진 회로가 장착되어 구성되고, 인덕턴스 성분과 커패시턴스 성분이 전기적으로 병렬로 접속되어 구성되어 있는 공진 회로가 2개 이상으로 전기적으로 직렬로 접속되어 있다. 또, 인덕턴스부는 축선을 중심으로 한 나선 형상 혹은 나선으로 근사할 수 있는 뿔 형상의 도체로 구성되는 코일부를 가진다. 이 코일부의 축선이 적어도 이웃하는 공진부에서 대략 동일 직선 형상으로 맞추어져, 상기 도체의 축선을 일주하는 부분의 적어도 하나는 이 축선에 대해서 경사진 평면 내에 대략 포함되어 있다.

이에 따라, 본 실시형태에 따른 무선 인터페이스 장치(2-1)는, 엄밀한 이용 심사가 없는 특정 소전력 무선이나 미약 무선의 300MHz대 내지 960MHz대의 반송파 주파수를 이용함으로써 통신 거리를 늘리는 것이 가능하고, 또한 저소비 전력을 도모하는 것이 가능해진다.

또, 본 실시형태에 따른 무선 인터페이스 장치(2-1)는, 파장이 긴 반송파 주파수를 이용하는 경우에서도, 무선 인터페이스 장치(2-1)에 칩 안테나(2-2)가 들어가도록 칩 안테나(2-2)를 설계하는 것이 가능하다. 즉, 칩 안테나(2-2)가 메모리 카드 등의 무선 인터페이스 장치(2-1)에 내장 가능한 길이×폭이 되도록 단축율을 결정하여, 안테나 설계를 실시하고 있다. 따라서, 실장 상태에 있어서 무선 인터페이스 장치(2-1)가 PDA(2-7) 등으로부터 돌출하지 않아, PDA(2-7) 등에 있어서도 디자인적으로 외관을 손상시키는 일도 없다.

그러나, 칩 안테나(2-2)는, 인덕턴스 성분과 커패시턴스 성분으로 구성되어 있기 때문에, 상당히 주변 환경의 영향을 받게 된다. 즉, 무선 인터페이스 장치(2-1)를 출하하는 시점에서, 송신 신호 선로의 임피던스와 정합하고 있던 칩 안테나(2-2)의 임피던스가 PC나 PDA(2-7)의 금속 광체의 영향에 의해 변화하여 방사 특성이 열화하는 경우가 있다. 이 금속 광체의 영향을 배제하기 위해서는, PC나 PDA(2-7)로부터 떨어진 장소에 안테나를 설치하면 되지만, 단축율이 큰 칩 안테나(2-2)를 이용하여 무선 인터페이스 장치(2-1)에 실장한다는 본래의 목적에서 벗어나 버린다.

이 때문에, 본 발명의 실시형태에 따른 무선 인터페이스 장치(2-1)에는, 도 13에 나타내는 임피던스 조정 회로가 설치된다.

이 임피던스 조정 회로는, 용량 가변 다이오드(2-3) 및 콘덴서(2-5)의 병렬 접속의 한쪽에 직류 저지 콘덴서(2-6)가 접속되고, 다른쪽에 코일(2-4)이 접속되어 있다. 또, 코일(2-4)의 타단이 접지되어 있다. 그리고, 용량 가변 다이오드(2-3) 및 콘덴서(2-5)의 접속점(R)과 칩 안테나(2-2)가 접속되어 있다.

고주파의 반송파를 데이터에 의해 변조한 송신 신호(진행파인 RF 신호)가 임피던스의 다른 접점(접속점(R))에서 반사한 경우, 진행파는 반사파의 영향을 받아 선로에는 진행파와 반사파를 합성한 파가 생긴다. 이것이 정재파이고, 정재파 전압의 최대값 $|V_{max}|$ 과 최소값 $|V_{min}|$ 의 비를 전압 정재파비(VSWR)로 하면, 무반사의 경우 VSWR는 1이 되고, 이 값이 작을수록 반사가 적어진다. 칩 안테나(2-2) 등의 소형 안테나의 경우, 접속점의 VSWR는 3 이하 정도를 기준으로 하고 있다.

도시하지 않은 제어부가 접속점(R)의 VSWR를 측정하여, 이 비가, 예를 들면, 3 이하 정도가 되도록 제어 전압을 가하고 있다. 용량 가변 다이오드(2-3)는, 인가된 제어 전압(역방향 전압)에 의해 용량이 변화하는 특성을 가지며, 이에 따라 선로의 임피던스를 조정한다. 반사 전력과 제어 전압과의 관계를 도 14에 나타낸다. 가로축은 제어 전압(V)이고, 세로축은 반사 전력(VA)이다.

이에 따라, 본 실시형태에 따른 무선 인터페이스 장치(2-1)는, 상기 제어부가 무선 인터페이스 장치(2-1)가 PDA(2-7) 등에 실장된 상태에서, 칩 안테나(2-2)와 송신 신호 선로와의 임피던스 조정을 실시하기 때문에, 항상 송신 전력을 최대 근방에서 신호를 송신하는 것이 가능해진다. 따라서, 방사 특성의 열화를 방지하고, 또한 수신 감도를 향상시킬 수 있다.

또, 칩 안테나(2-2)를 내장한 무선 인터페이스 장치(2-1)를 PDA(2-7)(또는 PC)의 무선 인터페이스 장치(2-1)용 소켓에 삽입하여 이용할 때, GND(그라운드) 배선을 통하여 PDA(2-7)의 디지털 신호에 의한 고주파 전류가 무선 인터페이스 장치(2-1)에 입력된다.

이 결과, 상기 고주파 전류에 의한 노이즈가 송신 신호에 중첩되어, 칩 안테나(2-2)로부터 노이즈 성분(방사 노이즈)을 포함한 송신파가 방사되는 경우가 있다.

특히, 상기 노이즈의 주파수가 반송파 주파수 대역 내 및 근방에 존재하면, 강한 방사 노이즈로서 방사되기 때문에, 동일한 반송파 주파수대를 사용하고 있는 다른 무선 기기의 수신 특성에 악영향을 주게 된다.

그러나, 방사 노이즈의 주파수가 기기에 따라 다르기 때문에, 수신측에서 이 방사 노이즈를 제거하는 것은 곤란하다.

그 때문에, 본 실시형태에 따른 무선 인터페이스 장치(2-1)에 있어서는, 반송파를 변조파에 의해 변조하여 송신 신호를 생성하고, 칩 안테나(2-2)로부터 방사하는 고주파 회로와 PDA(2-7)(또는 PC)와 송신 데이터 및 제어 신호를 주고 받는 인터페이스 회로와의 GND 배선을 소정의 주파수대만(카드가 사용하고 있는 반송파 주파수대 및 그 근방을 포함하는 주파수 범위)의 통과를 저지하는 대역 저지 필터(또는 대역 소거 필터)를 통하여 접속하고 있다.

즉, 인터페이스 회로는, 소켓의 단자를 통하여 PDA(2-7)의 GND 배선과 직접 접속되어 있다. 한편, 고주파 회로의 GND 배선은 대역 저지 필터를 통하여 PDA(2-7)의 GND 배선에 접속되어 있고, PDA(2-7)의 회로 및 인터페이스 회로에서 발생하는 반송파 주파수대와 그 근방 범위의 고주파 전류의 고주파 회로의 GND 배선에 노이즈로서 입력되지 않아 방사 노이즈의 발생을 방지한다.

또한, 무선 인터페이스 장치(2-1) 내의 기관에 있어서, 인터페이스 회로의 GND 배선과 고주파 회로의 GND 배선과의 공간적인 결합(용량 결합)을 감소시키게 된다. 따라서, 기관의 상하에 각각 작성하지 않고, 이들 GND 배선을 동일 기관면에 대역 저지 필터를 통하여 소정의 거리를 갖게 하여 형성함으로써, 용량 결합을 감소시킬 수 있어 방사 노이즈를 보다 저감시킬 수 있다.

본 실시형태의 무선 인터페이스 장치(2-1)에 의하면, 도 15에 나타내는 바와 같이, 고주파 회로의 GND 배선이 대역 저지 필터를 통하여 무선 인터페이스 장치의 논리 회로 및 PDA(2-7)(또는 PC)의 GND 배선과 접속되어 있다. 따라서, PDA(2-7)의 회로 및 무선 인터페이스 장치(2-1)의 논리 회로(인터페이스 회로)에서 발생하는 반송파 주파수대와 그 근방 범위의 고주파 전류가 고주파 회로의 GND 배선에 노이즈로서 입력되지 않아 방사 노이즈의 발생을 방지할 수 있다.

다음으로, 본 발명의 제2 실시형태에 따른 무선 인터페이스 장치(2-10)를, 도 16 및 도 17을 참조하면서 설명한다.

본 실시형태에 따른 무선 인터페이스 장치(2-10)는, 예를 들면, 휴대전화기 등의 이동체 통신용 무선 기기 및 특정 소전력 무선, 미약 무선 등의 무선 기기에 이용되는 무선 인터페이스 장치이다.

이 무선 인터페이스 장치(2-10)는, 도 16 및 도 17에 나타나는 바와 같이, 수지 등의 절연성 재료로 이루어지는 기관(2-8)과, 기관(2-8)의 표면 상에 설치되고 직사각형 형상의 도체막인 어스부(2-9)와, 기관(2-8)의 한쪽 면 상에 배치된 로딩부(2-15)와, 인덕터부(2-16)와, 커패시터부(2-17)와, 무선 인터페이스 장치(2-10)의 외부에 설치된 고주파 회로(도시 생략)에 접속되는 급전점(P)을 구비하고 있다. 그리고, 로딩부(2-15) 및 인덕터부(2-16)에 의해 안테나 동작 주파수가 조정되어, 430MHz의 중심 주파수로 전파를 방사하도록 구성되어 있다.

로딩부(2-15)는, 예를 들면, 알루미늄 등의 유전체 재료로 이루어지는 직방체 형상의 소체(2-11)의 표면의 길이 방향에 대해서 나선 형상으로 형성된 도체 패턴(2-12)에 의해 구성되어 있다.

이 도체 패턴(2-12)의 양단은, 기관(2-8)의 표면에 설치된 직사각형의 설치 도체(2-13A, 2-13B)와 전기적으로 접속하도록 소체(2-11)의 이면에 설치된 접속 전극(2-14A, 2-14B)에 각각 접속되어 있다. 또, 도체 패턴(2-12)은, 일단이 설치 도체(2-13B)를 통하여 인덕터부(2-16) 및 커패시터부(2-17)와 전기적으로 접속되고, 타단이 개방단으로 되어 있다.

여기서, 로딩부(2-15)는, 어스부(2-9)의 끝면(9A)로부터의 거리인 L1이, 예를 들면, 10mm가 되도록 이간하여 배치되어 있고, 로딩부(2-15)의 길이 방향의 길이 L2가, 예를 들면, 16mm로 되어 있다.

또한, 로딩부(2-15)는, 물리적 길이가 안테나 동작 파장의 1/4보다도 짧으므로, 로딩부(2-15)의 자기 공진 주파수가 안테나 동작 주파수인 430MHz보다도 고주파측이 된다. 이 때문에, 무선 인터페이스 장치(2-10)의 안테나 동작 주파수를 기준으로 하여 생각한 경우에는 자기 공진하고 있다고는 할 수 없기 때문에, 안테나 동작 주파수로 자기 공진하는 헬리컬 안테나와는 성질이 다른 것으로 되어 있다.

인덕터부(2-16)는, 칩 인덕터(2-21)를 가지고 있으며, 기관(2-8)의 표면에 설치된 선 형상의 도전성 패턴인 L자 패턴(2-22)을 통하여 설치 도체(13B)와 접속함과 동시에, 마찬가지로 기관(2-8)의 표면에 설치된 선 형상의 도전성 패턴인 어스부 접속 패턴(2-23)을 통하여 어스부(2-9)와 접속하는 구성으로 되어 있다.

칩 인덕터(2-21)의 인덕턴스는, 로딩부(2-15)와 인덕터부(2-16)에 의한 공진 주파수가 무선 인터페이스 장치(2-10)의 안테나 동작 주파수인 430MHz가 되도록 조정되어 있다.

또, L자 패턴(2-22)은, 끝면(22A)이 어스부(2-9)와 평행이 되도록 형성되어 있고, 길이(L3)가 2.5mm로 되어 있다. 이에 따라, 어스부(2-9)의 끝면(9A)과 평행이 되는 안테나 소자의 물리적 길이(L4)가 18.5mm가 된다.

커패시터부(2-17)는, 칩 콘덴서(2-31)를 가지고 있으며, 기관(2-8)의 표면에 설치된 선 형상의 도전성 패턴인 설치 도체 접속 패턴(2-32)을 통하여 설치 도체(13B)와 접속함과 동시에, 마찬가지로 기관(2-8)의 표면에 설치된 선 형상의 도전성 패턴인 급전점 접속 패턴(2-33)을 통하여 급전점(P)과 접속하는 구성으로 되어 있다.

칩 콘덴서(2-31)의 커패시턴스는 급전점(P)에서의 임피던스와 정합이 취해지도록 조정되어 있다.

이와 같이 구성된 무선 인터페이스 장치(2-10)의 주파수 400~450MHz에서의 VSWR(Voltage Standing Wave Ratio : 전압 정재파비)의 주파수 특성과, 수평 편파 및 수직 편파의 방사 패턴을 도 18 및 도 19에 나타낸다.

도 18에 나타내는 바와 같이, 이 무선 인터페이스 장치(2-10)는 주파수 430MHz에서 VSWR가 1.05, VSWR=2.5에서의 대역폭이 14.90MHz로 되어 있다.

본 실시형태에 따른 무선 인터페이스 장치(2-10)를 이용함으로써, 사용하는 주파수의 1/8 파장 이하의 안테나 길이를 실현할 수 있어 단축율을 큰 폭으로 향상시킬 수 있다. 따라서, PC의 표준 인터페이스인 USB(Universal Serial Bus) 커넥터에 무선 인터페이스 장치(2-10)를 내장시키는 것도 가능해진다.

도 20의 (a)~(c)는 본 실시형태의 무선 인터페이스 장치(2-10)(도 16)를 내장하는 USB 커넥터의 형상을 나타내고 있다. USB 커넥터(2-40)는 시리즈 A 플러그에 대응하는 USB 커넥터이다. USB 커넥터(2-40)는 PC 접속부(2-41)와 무선 통신부(2-42)로 구성된다.

도 20의 (a)는 PC 접속부(2-41)의 정면도이고, 도 20의 (b)는 USB 커넥터(2-40)의 평면도이며, 도 20의 (c)는 무선 통신부(2-42)의 배면도이다. USB 커넥터(2-40)의 각 부의 치수(L5~L9)로서는, 예를 들면, L5=7.5mm, L6=12.0mm, L7=30.0mm, L8=16.0mm, L9=10.0mm로 할 수 있다.

도 16에 나타낸 무선 인터페이스 장치(2-10)의 치수는 L1=10mm, L4=18.5mm이고, 도 20에 나타낸 USB 커넥터(2-40)의 무선 통신부(2-42)의 형상보다도 충분히 작기 때문에, USB 커넥터(2-40)의 무선 통신부(2-42)에 무선 인터페이스 장치(2-10)(도 16)를 장착할 수 있다.

상술한 제1 및 제2 실시형태에 따른 무선 인터페이스 장치(1, 10)에는, 각 실시형태의 설명에서 기술한 바와 같이, 전파의 송수신을 실시하기 위한 안테나가 설치되어 있다. 또한, 무선 인터페이스 장치(1, 10)에는, 안테나 외에도 안테나가 수신한 신호를 처리하기 위한 송수신 회로나, PDA(2-7)나 PC와의 데이터를 주고 받기 위한 인터페이스 회로가 설치된다. 이와 같이 무선 인터페이스 장치(1, 10)에 안테나, 송수신 회로, 인터페이스 회로를 설치함으로써, PDA(2-7) 등에 특별한 기능을 장착하거나 추가하지 않아도, PDA(2-7) 등의 슬롯에 무선 인터페이스 장치(1, 10)를 삽입하는 것만으로 무선 통신을 실시하는 것이 가능해진다.

또한, 상술한 제1 및 제2 실시형태에서는, 각각의 무선 인터페이스 장치(1, 10)에 대해 따로따로 설명했는데, 이에 한정되는 것은 아니며, 양자를 조합하는 것도 가능하다. 예를 들면, 도 16 및 도 17을 참조하여 설명한 안테나의 구조를 도 13의 칩 안테나(2-2)에 적용함으로써, 무선 인터페이스 장치를 구성할 수도 있다.

<실시태양 3>

본 발명의 실시태양 3에 대해 도 21~23을 참조하여 설명한다.

이하, 본 발명의 일 실시형태에 따른 무선 센서 시스템을 도면을 참조하여 설명한다. 도 21은 이 실시형태의 구성예를 나타내는 블록도이다. 이 도에 있어서, 무선 센서(3-1)는, 복수 지점에 설치되어, 측정된 측정값을 식별 번호와 함께, 측정 데이터로서 무선으로 송신하는 무선 송수신부(3-2), 온도, 습도, 음량, 각종 가스 농도 등의 환경 정보에 대응한 물리량을 측정값으로서 측정하는 센서 디바이스(3-3), 센서 디바이스(3-3)의 종류, 물리 특성, 초기값 편차, 물리 특성의 보정 정보 등의 변환 정보 및 무선 센서의 식별 번호를 기억하는 기억부(3-4)를 가지고 있다. 여기서, 센서 디바이스(3-3)가 측정값으로서 물리량인 저항값(예를 들면, 서미스터)을 이용하여 온도 측정을 실시하는 것이라고 하면, 센서 디바이스(3-3)는 환경 정보로서의 온도 변화를, 센서의 온도 특성에 있어서, 이 온도에 대응하여 변화하는 저항값에서 환경 정보로서의 온도를 연산하게 된다.

이 때문에, 센서 디바이스(3-3)의 종류가 저항값이 되고, 물리 특성이 온도와 저항값과의 관계를 나타내는 일반식(저항값과 온도와의 관계를 나타내는 룩업 테이블이어도 좋다. 이 경우, 저항값에 대응한 온도를 판독한다)이며, 초기값 편차가, 예를 들면, 25℃에서의 상기 일반식과의 편차(차이)이며, 물리 특성의 보정 정보가 이 일반식으로 구해지는 소정의 온도의 수치에 대한 보정 계수(변화 직선의 기울기 차이, 또는 변화 곡선의 곡률 차이 등)이다.

또, 센서와 센서 디바이스(3-3)의 조립 공정이 다른 경우 등, 센서 디바이스를 구성하는 센서 주변 회로의 교정값도 포함된다. 이에 따라, 조립 공정에 있어서의 센서와 센서 디바이스(3-3)의 개별 관리가 가능하고, 효율적인 조립 관리를 행할 수 있다.

또한, 기억부(3-4)에는, 센서 디바이스(3-3)에서 측정되는 물리량의 시간경과에 따른 변화(물리 특성의 경년 변화)에 대한 교정 계수가 시간경과 기간(예를 들면, 6개월, 1년, ...)마다 계수 정보로서 기억되어 있다. 이 교정 계수는 에이징 등의 평가방법에 의해 동일한 복수 센서의 평가 결과로부터 센서의 경년 변화를 통계 처리에 의해 예상하여 구한 것이다.

기지국(3-5)은, 무선 센서(3-1)가 무선으로 송신하는 측정값 등의 데이터를 수신하고, 네트워크(3-6)를 통하여 환경 정보의 수집 및 해석을 실시하는 데이터 수집 단말(3-7)로 송신한다. 여기서, 네트워크(3-6)는, 전용 정보 통신 회선, 공중 정보 통신 회선 및 인터넷 등으로 구성되는 정보 통신망이다. 데이터 수집 단말(3-7)은, 변환 정보에 의해 측정값을 환경 정보의 수치로 변환하는 연산을 실시하는 변환부(3-8), 식별 번호에 대응하여 각 무선 센서(3-1)에 있어서의 센서 디바이스(3-3)의 변환 정보 및 교정 계수를 기억하는 변환 정보 기억부(3-9), 및 식별 번호마다 각 무선 센서(3-1)의 환경 정보의 수치 및 이 무선 센서(3-1)의 설치 장소(측정 지점)를 기억하는 데이터 기억부(3-10)를 가지고 있다.

다음으로, 도 22를 참조하여 도 21의 센서 디바이스(3-3)를 설명한다. 도 22는 도 21의 센서 디바이스(3-3)의 일례인 온도 센서를 나타내는 블록도이다. 이 도 22에 있어서, 발진기(3a)는 서미스터(3b)의 저항값에 따라 발진 주파수가 결정되기 때문에, 온도 변화에 의해 서미스터(3b)의 저항값이 변화함에 따라 발진 주파수가 온도에 대응하여 변화한다. 계수기(3c)는 발진기(3a)가 발진하는 펄스를 계수하여, 소정의 기간(예를 들면, 30분)마다 계수값을 무선 송수신부(3-2)로 출력함과 동시에 계수값을 리셋하여 '0'으로 한 후, 소정의 기간에 새로운 계수값을 계수한다. 즉, 센서 디바이스(3-3)는, 환경 정보인 온도를, 서미스터(3b)(예를 들면, NTC(Negative Temperature Coefficient) 서미스터 등)의 저항값(물리량)을 나타내는 소정 기간의 펄스의 계수값(발진 주파수를 나타낸다)으로서 측정하여, 이 측정값인 계수값을 무선 송수신부(3-2)로 출력한다. 이 발진기(3a)에는 전압 변동 및 온도 변동에 대해서 안정된 원 브릿지 회로를 이용한다. 이에 따라, 전원의 전압 변동에 대해서도, 온도 변화에 수반하는 서미스터(3b)의 저항값의 변동이 발진 주파수에 의해 얻어져 안정된 온도 측정을 실시할 수 있다.

다음으로, 도 21을 참조하여, 일 실시형태인 무선 센서 시스템의 동작예를 설명한다.

<무선 센서(3-1)의 데이터 수집 단말(3-7)로의 등록 처리>

도 23을 이용하여, 무선 센서 시스템에 있어서의 무선 센서(3-1)의 데이터 수집 단말(3-7)로의 등록 처리의 일례를 설명한다. 도 23은 무선 센서(3-1)와 데이터 수집 단말(3-7)의 기지국(3-5) 및 네트워크(3-6)를 통한 각 데이터의 송수신을 나타내는 시퀀스도이다. 이하의 설명에 있어서는, 센서 디바이스(3-3)에 도 22의 온도 센서를 이용한다.

무선 센서(3-1)의 등록 처리를 실시할 때, 무선 센서(3-1)의 무선 송수신부(3-2)에서 등록 처리의 동작을 지시, 예를 들면, 등록 처리의 개시 버튼을 누름으로써, 무선 송수신부(3-2)는 무선 센서(3-1)의 데이터 수집 단말(3-7)로의 등록 처리의 동작을 개시한다.

무선 송수신부(3-2)는 기억부(3-4)에 미리 설정된 어드레스에 따라 무선 센서(3-1)의 어드레스 및 식별 번호를 포함하는 등록 요구 신호를 소정의 데이터 수집 단말(3-7)로 송신한다(스텝 S1). 데이터 수집 단말(3-7)은 수신한 신호를 등록 요구 신호라고 판정하면, 포함되는 식별 번호가 신호 데이터 기억부(3-10)에 미리 등록 가능으로 설정되어 있는 것인지 여부를 판정한다. 그리고, 데이터 수집 단말(3-7)은, 등록 가능한 식별 번호인 경우, 등록 처리를 계속할 것을 나타내는 인증 확인 신호를, 식별 번호와 함께 입력한 어드레스에 의해 무선 센서(3-1)로 송신한다. 한편, 데이터 수집 단말(3-7)은, 등록 가능한 식별 번호가 아닌 경우, 등록 처리를 중지할 것을 나타내는 인증 확인 신호를 무선 센서(3-1)로 송신하여, 등록 처리를 중지한다(스텝 S2).

다음으로, 무선 송수신부(3-2)는, 등록 처리를 계속할 것을 나타내는 인증 확인 신호를 수신하면, 기억부(3-4)에 기억되어 있는 변환 정보 및 교정 계수를 판독하고, 판독한 변환 정보 및 교정 정보를, 무선 센서(3-1)의 식별 번호와 함께 데이터 수집 단말(3-7)로 송신한다(스텝 S3). 여기서 송신되는 변환 정보는, 도 22에 있어서의 온도 센서(센서 디바이스(3-3))가 출력하는 소정 기간에 있어서의 계수값(발전 주파수)과 저항값과의 관계식, 저항값(물리량)과 온도와의 일반식, 25℃에서의 이 일반식과의 편차, 이 일반식으로 구해지는 소정 온도의 보정 계수이고, 교정 계수는 시간경과 기간(예를 들어, 6개월, 1년, ...)마다 센서 디바이스(3-3)에서 측정되는 물리량의 시간경과 변화에 대한 교정 계수이다.

그리고, 데이터 수집 단말(3-7)은, 수신한 변환 정보 및 교정 정보를 동시에 수신한 식별 번호에 대응하여 변환 정보 기억부(3-9)로 기억시킨다(스텝 S4).

다음으로, 데이터 수집 단말(3-7)은, 변환 정보 기억부(3-9)로부터, 등록된 무선 센서(3-1)의 식별 번호에 대응한 변환 정보 및 교정 정보를 판독하고, 확인 요구를 부가하여, 변환 정보 확인 신호로서 무선 센서(3-1)로 송신한다(스텝 S5). 그리고, 무선 센서(3-1)는, 상기 변환 정보 확인 신호를 수신하면, 기억부(3-4)로부터 변환 정보 및 교정 정보를 판독하고, 이 판독한 변환 정보 및 교정 정보와, 변환 정보 확인 신호에 부가된 변환 정보 및 교정 정보를 비교하여 동일한지 여부를 판정하고, 동일한 것으로 검출하면 동일하다는 것을 나타내는 확인 신호를 데이터 수집 장치(7)로 송신하고, 한편, 동일하지 않으면 스텝 S3으로 처리를 되돌린다(스텝 S6). 다음으로, 데이터 수집 단말(3-7)은, 무선 센서(3-1)로부터 동일하다는 것을 나타내는 확인 신호를 수신하면, 변환 정보 및 교정 정보가 정상적으로 변환 정보 기억부(3-9)에 기억된 것을 검지하고, 각 정보가 정상적으로 등록되었다고 하여 등록을 확정한다(스텝 S7).

<환경 정보의 측정 처리>

다음으로, 도 21 및 도 22를 참조하여, 일 실시형태에 따른 무선 센서 시스템에 있어서의 환경 정보의 측정 처리의 동작 예를 설명한다.

무선 센서(3-1)는, 소정의 기간마다, 예를 들면 30분마다, 계수기(3c)로부터 출력되는 계수값(측정값)을, 식별 번호를 부가하여, 측정 데이터로서 무선 송수신부(3-2)에 의해 데이터 수집 단말(3-7)로 송신한다.

다음으로, 데이터 수집 단말(3-7)은, 상기 측정 데이터를 수신하면, 식별 번호가 변환 정보 기억부(3-9)에 기억되어 있는지 여부를 판정한다. 그리고, 데이터 수집 단말(3-7)은, 식별 번호가 변환 정보 기억부(7)에서 검출되면, 변환부(3-8)에 의해 이 식별 번호에 대응한 변환 정보 및 교정 정보를 판독한다.

다음으로, 변환부(3-8)는, 판독된 변환 정보에 기초하여, 예를 들면, 온도의 경우, 계수값(즉, 발전 주파수)과 저항값과의 관계식으로부터 서미스터(3b) 저항값을 구한다. 그리고, 변환부(3-8)는, 교정 정보의 교정을 실시하는 시간경과 기간을 초과하고 있는지 여부를 판정하여, 초과하지 않은 경우, 저항값을 그대로 수치로서 두고, 초과한 경우, 교정 계수를 상기 저항값에 곱셈하여, 곱셈 결과를 새로운 저항값으로 한다. 다음으로, 변환부(3-8)는, 변환 정보의 저항값과 온도와의 관계를 나타내는 일반식에 있어서, 초기값 편차의 값을 보정값으로서 포함하여 온도를 구하는 연산을 실시한다. 그리고, 변환

부(3-8)는, 소정의 온도마다 설정된 보정 계수를, 일반식으로부터 얻어진 온도의 수치에 곱셈하여, 최종적인 환경 정보로서의 온도를 구하는 연산을 실시하고, 이 연산 결과를 측정 지점의 온도로서 식별 번호에 대응시켜, 측정 일시 및 시간 데이터와 함께, 데이터 기억부(3-10)로 기억시킨다.

또, 변환부(3-8)는, 온도의 경우, 계수값과 온도와의 관계를 나타내는 일반식에 의해 직접 계수값에서 온도를 구해도 된다. 이 때, 교정 정보의 교정을 실시하는 시간경과 기간을 초과하고 있는지 여부를 판정하고, 초과하지 않은 경우, 온도를 그대로 수치로서 두고, 초과한 경우, 교정 계수를 상기 온도에 곱셈하여, 곱셈 결과를 새로운 온도로 한다.

또, 무선 센서(3-1)는, 측정 데이터를 송신할 때, 구동 전력을 공급하는 전지의 출력 전압을 측정하여, 이 측정 데이터에 첨부하여 송신하도록 해도 좋다. 이에 따라, 데이터 수집 단말(3-7)은, 이 출력 전압이 설정되어 있는 임계치보다 낮은 수치인지 여부를 판정하여, 임계치를 초과한 수치라고 판정한 경우 처리를 계속하고, 임계치보다 낮은 수치라고 판정한 경우, 전지의 교환을 지시하는 정보를 표시부 등에 표시한다.

다른 실시형태로서, 상술한 무선 센서(3-1)에 있어서, 무선 송수신부(3-2)를 무선 송신만을 실시하는 무선 송신부(2B)로 하는 것도 가능하다. 이 경우, 등록 처리 시점에, 무선 센서(3-1)의 어드레스 및 식별 번호를 포함하는 등록 요구 신호를, 일 실시형태와 동일한 처리에 의해 데이터 수집 단말(3-7)로 송신하면, 데이터 수집 장치(7)가 식별 번호에 의한 인증·등록 처리를 실시하도록 한다. 이에 따라, 수신 기능을 마련할 필요가 없기 때문에, 보다 소형이고 저소비 전력의 무선 센서로 할 수 있다. 다른 동작은 일 실시형태와 동일하다.

또한, 도 21에 있어서의 데이터 처리 단말(7)의 기능을 실현하기 위한 프로그램을 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록하고, 이 기록 매체에 기록된 프로그램을 컴퓨터 시스템에 판독되게 하여 실행함으로써, 환경 정보의 수집을 실시해도 된다. 또한, 여기서 말하는 '컴퓨터 시스템'이란, OS 나 주변 기기 등의 하드웨어를 포함하는 것으로 한다. 또, '컴퓨터 시스템'은 홈페이지 제공 환경(혹은 표시 환경)을 구비한 WWW 시스템도 포함하는 것으로 한다. 또, '컴퓨터 판독 가능한 기록 매체'란, 플렉시블 디스크(flexible disk), 광자기 디스크, ROM, CD-ROM 등의 가반(可搬) 매체, 컴퓨터 시스템에 내장되는 하드 디스크 등의 기억장치를 말한다. 또한, '컴퓨터 판독 가능한 기록 매체'란, 인터넷 등의 네트워크나 전화 회선 등의 통신 회선을 통하여 프로그램이 송신된 경우의 서버나 클라이언트가 되는 컴퓨터 시스템 내부의 휘발성 메모리(RAM)와 같이, 일정 시간 프로그램을 유지하고 있는 것도 포함하는 것으로 한다.

또, 상기 프로그램은, 이 프로그램을 기억 장치 등에 격납한 컴퓨터 시스템으로부터, 전송 매체를 통하여, 혹은, 전송 매체 중의 전송과에 의해 다른 컴퓨터 시스템에 전송되어도 된다. 여기서, 프로그램을 전송하는 '전송 매체'는, 인터넷 등의 네트워크(통신망)나 전화 회선 등의 통신 회선(통신선)과 같이 정보를 전송하는 기능을 가지는 매체를 말한다. 또, 상기 프로그램은 상술한 기능의 일부를 실현하기 위한 것이어도 좋다. 또한, 상술한 기능을 컴퓨터 시스템에 이미 기록되어 있는 프로그램과의 조합으로 실현할 수 있는 것, 이른바, 차분 파일(차분 프로그램)이어도 좋다.

이상, 본 발명의 실시형태에 대해 도면을 참조하여 설명했는데, 구체적인 구성에 대해서는 이들 실시형태에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위의 설계 변경 등이 가능하다.

산업상 이용 가능성

메모리 뿐만 아니라, PCMCIA(Personal Computer Memory Card International Association)의 규격에 대응한 IC 카드 등의 한정된 치수의 기판 상 및 장치 내에 안테나를 실장할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은, 본 발명의 실시태양 1의 실시형태에 따른 무선 온도 센서(100)에 있어서의 기판(10)의 표면 실장면의 개념도.

도 2는, 본 실시형태의 무선 온도 센서(100)에 있어서의 기판(10)의 이면(裏面) 실장면의 개념도.

도 3은, 본 실시형태의 무선 온도 센서(100)의 선을 따른 단면도.

도 4는, 본 실시형태에 따른 무선 온도 센서(100)의 회로의 일례를 나타내는 개념도.

도 5는, 정합 회로(8)의 일구성예를 나타내는 블록도.

도 6은, 반사 전력과 제어 전압과의 관계를 나타내는 그래프.

도 7은, 고주파 회로(17)와 디지털 회로(18)와의 접지 배선을, 대역 저지 필터(Band Reject Filter)(19)를 통하여 접속하는 구성을 나타내는 개념도.

도 8은, 본 발명의 다른 실시형태에 따른 칩 안테나(1a)를 나타내는 평면도.

도 9는, 본 실시형태에 따른 칩 안테나(1a)를 나타내는 사시도.

도 10은, 본 실시형태에 따른 칩 안테나(1a)의 VSWR의 주파수 특성을 나타내는 그래프.

도 11은, 본 실시형태에 따른 칩 안테나(1a)의 방사(放射) 패턴을 나타내는 그래프.

도 12는, 본 발명의 실시태양 2의 제1 실시형태에 따른 무선 인터페이스 장치(2-1)의 구성을 나타내는 개략도.

도 13은, 무선 인터페이스 장치(2-1) 내에 설치된 임피던스 조정 회로의 구성예를 나타내는 회로도.

도 14는, 상기 임피던스 조정 회로에 의한 제어 전압과 반사 전력과의 관계를 나타내는 그래프.

도 15는, 무선 인터페이스 장치(2-1) 내의 기관 상의 GND 배선의 구성을 나타내는 회로도.

도 16은, 본 발명의 실시태양 2의 제2 실시형태에 따른 무선 인터페이스 장치(2-10)를 나타내는 평면도.

도 17은, 본 실시형태에 따른 무선 인터페이스 장치(2-10)를 나타내는 사시도.

도 18은, 본 실시형태에 따른 무선 인터페이스 장치(2-10)의 VSWR의 주파수 특성을 나타내는 그래프.

도 19는, 본 실시형태에 따른 무선 인터페이스 장치(2-10)의 방사 패턴을 나타내는 그래프.

도 20은, 본 실시형태에 따른 무선 인터페이스 장치(2-10)를 내장하는 USB 커넥터(2-40)의 형상을 나타내는 도면.

도 21은, 본 발명의 실시태양 3의 일실시형태에 따른 무선 센서 시스템의 구성예를 나타내는 블록도.

도 22는, 도 21에 있어서의 센서 디바이스(3-3)의 일례인 온도 센서의 구성예를 나타내는 블록도.

도 23은, 일실시형태에 따른 무선 센서 시스템의 무선 센서(3-1)의 데이터 수집 단말(3-7)에 대한 등록 처리의 흐름을 나타내는 시퀀스도.

<부호의 설명>

1, 1a 칩 안테나 2 측정부

3 전지 4 센서부

5 계수기 6 제어부

7 송신부 8 정합 회로

10 기관 13 용량 가변 다이오드

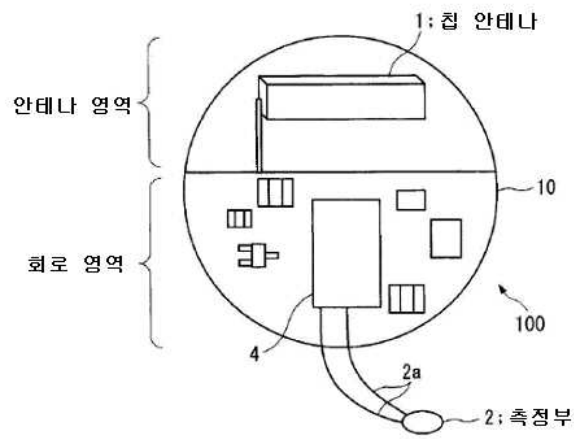
14 코일 15 콘덴서

16 직류 저지 콘덴서 17 고주파 회로

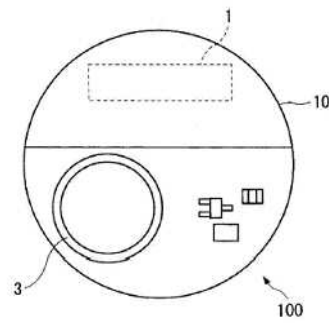
18 디지털 회로 19 대역 저지 필터
20 안테나 기관 21 어스부
22 로딩부 23 인덕터부
24 커패시터부 25 소체
100 무선 온도 센서 100a 개구부
100b 밀착면
2-1,2-10 무선 인터페이스 장치 2-2 칩 안테나
2-3 용량 가변 다이오드 2-4 코일
2-5,2-6 콘덴서 2-7 PDA
2-8 기관 2-9 어스부(도전막)
2-11 소체 2-12 도체 패턴
2-13A,2-13B 설치 도체 2-14A,2-14B 접속 전극
2-15 로딩부 2-16 인덕터부
2-17 커패시터부 2-21 칩 인덕터(집중 정수 소자)
2-22 L자 패턴 2-23 어스부 접속 패턴
2-31 칩 콘덴서 2-32 설치 도체 접속 패턴
2-33 급전점 접속 패턴 2-40 USB 커넥터
2-41 PC 접속부 2-42 무선 통신부
3-1 무선 센서 3-2 무선 송수신부
3-3 센서 디바이스 3-4 기억부
3-5 기지국 3-6 네트워크
3-7 데이터 수집 단말 3-8 변환부
3-9 변환 정보 기억부 3-10 데이터 기억부
P 급전점 R 접속점

도면

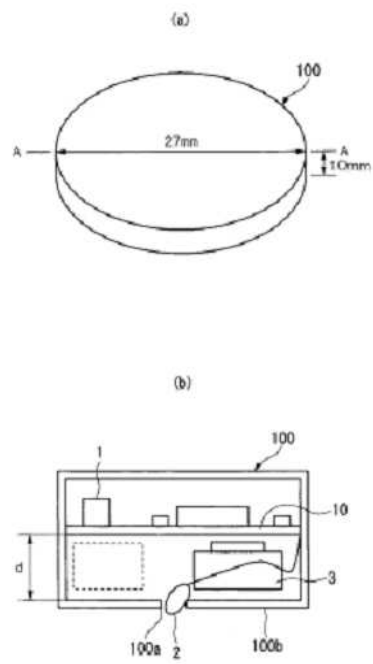
도면1



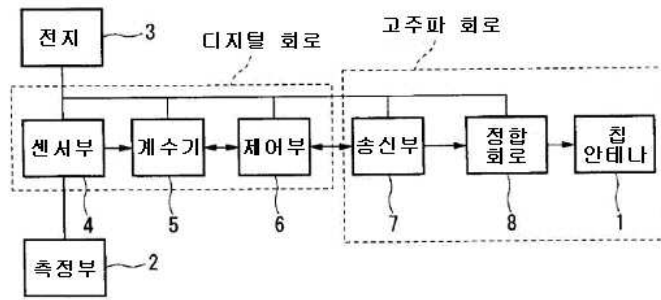
도면2



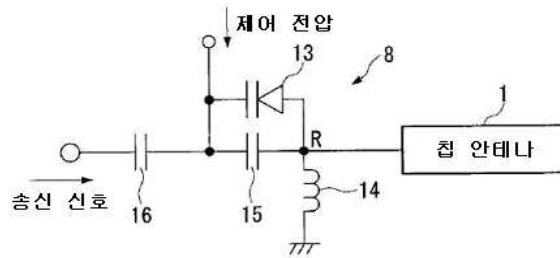
도면3



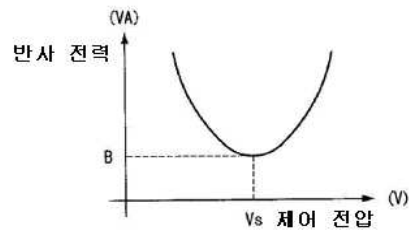
도면4



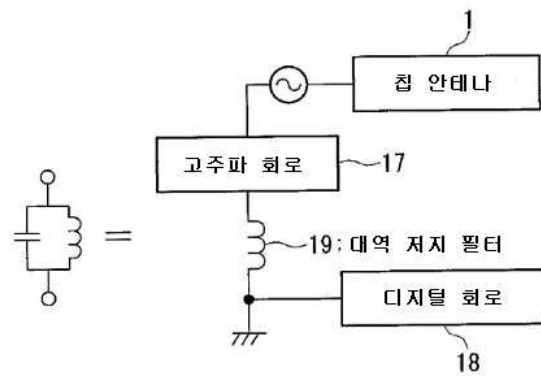
도면5



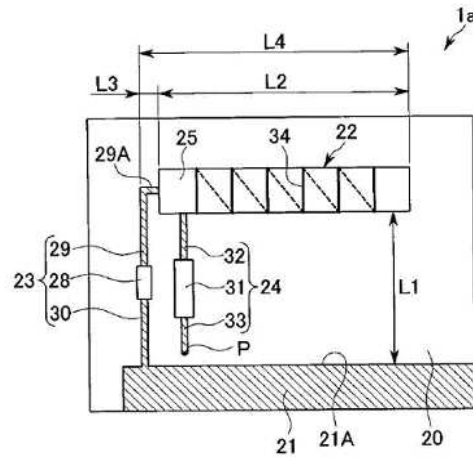
도면6



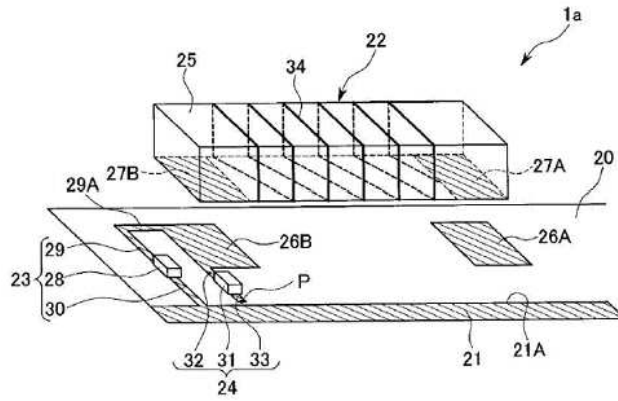
도면7



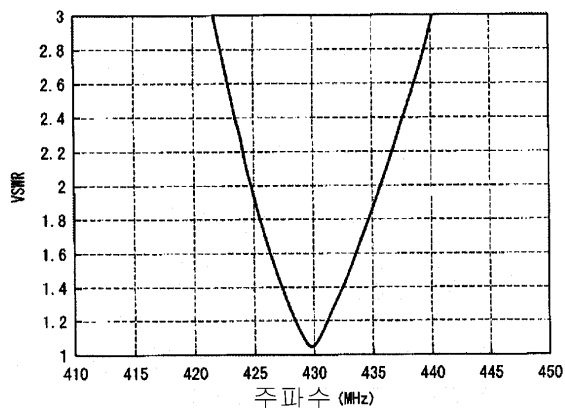
도면8



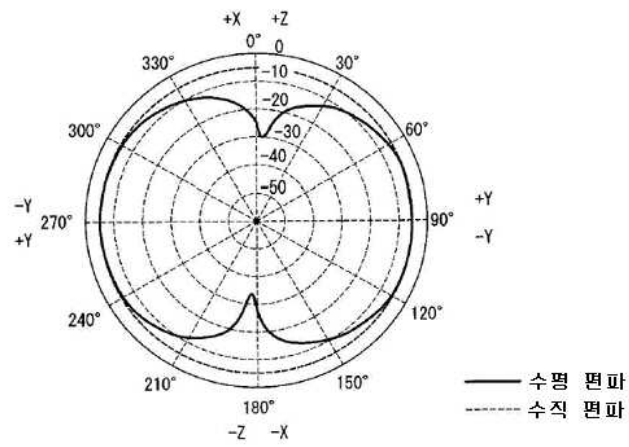
도면9



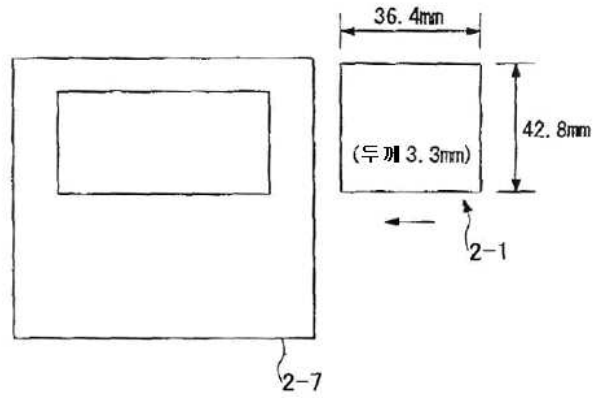
도면10



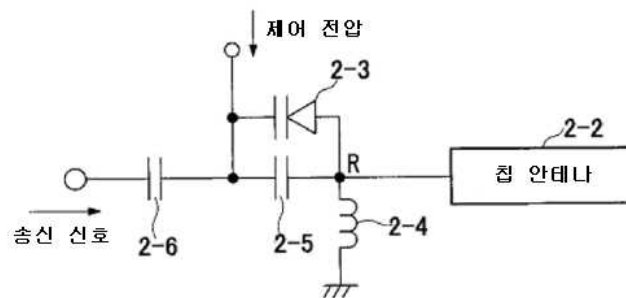
도면11



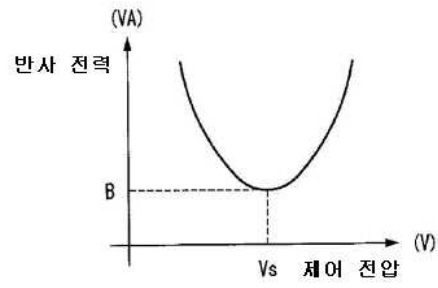
도면12



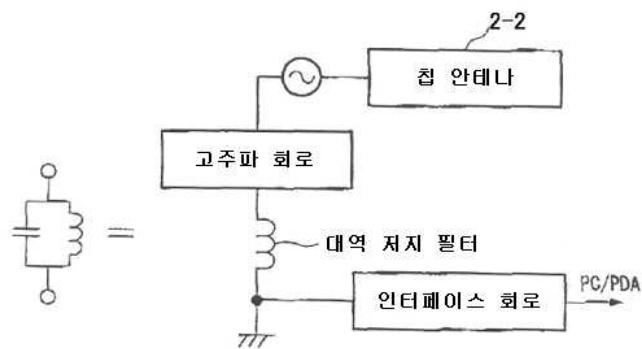
도면13



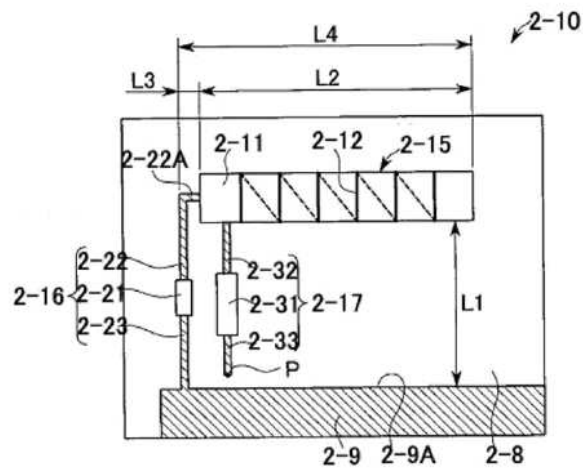
도면14



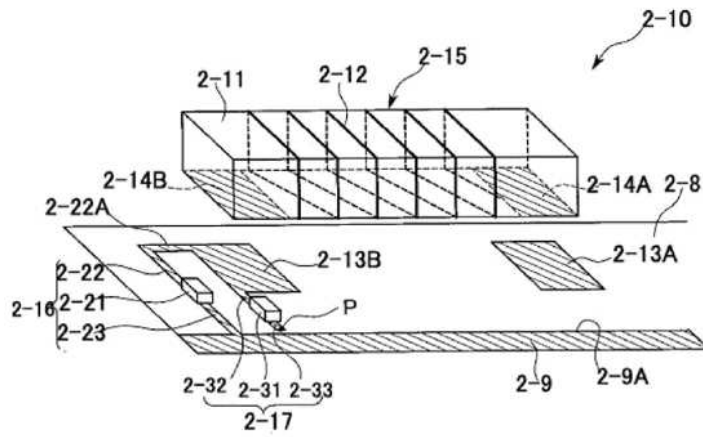
도면15



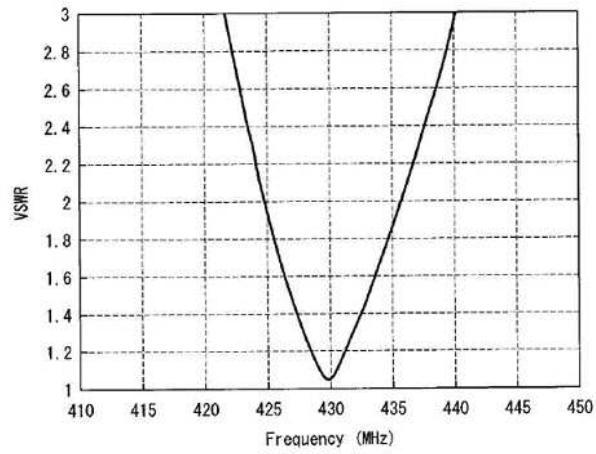
도면16



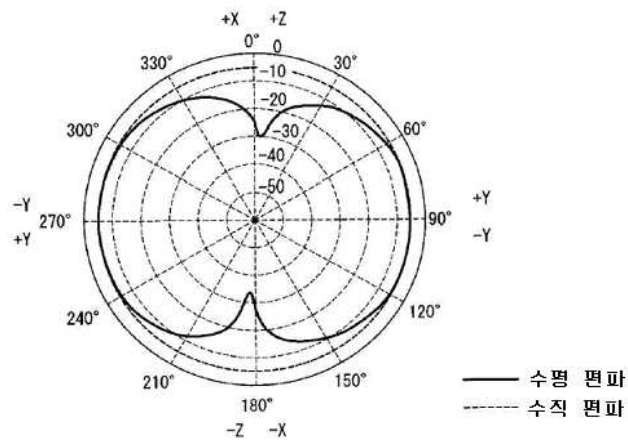
도면17



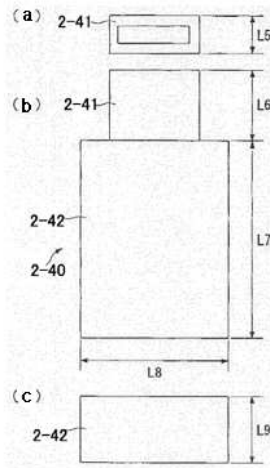
도면18



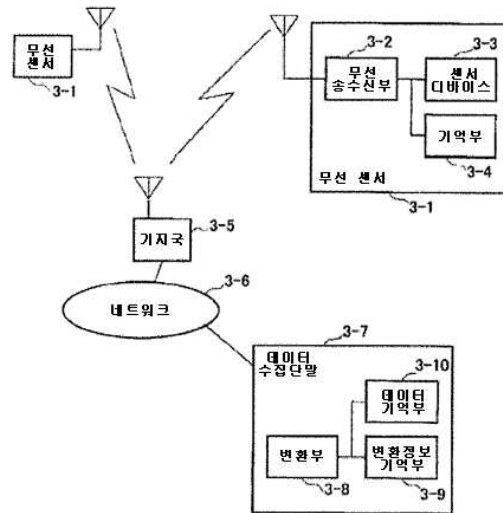
도면19



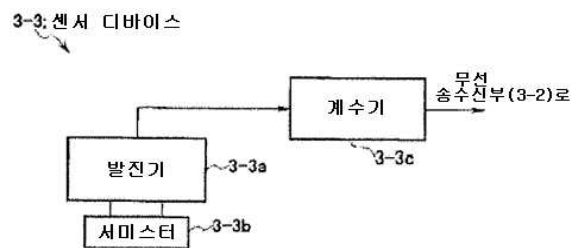
도면20



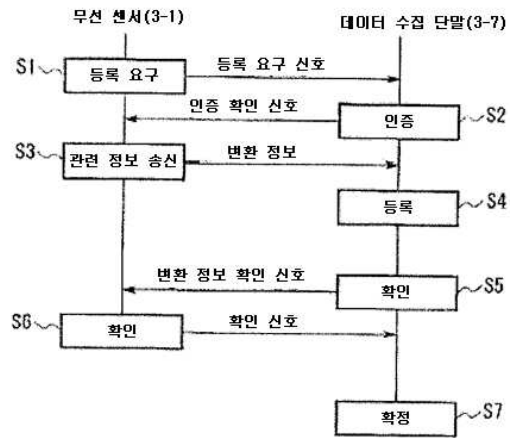
도면21



도면22



도면23



专利名称(译)	无线模块，无线温度传感器，无线接口设备和无线传感器系统		
公开(公告)号	KR1020060119977A	公开(公告)日	2006-11-24
申请号	KR1020067005063	申请日	2004-09-09
[标]申请(专利权)人(译)	三菱综合材料株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社三菱队友里亚尔		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社三菱队友里亚尔		
[标]发明人	YOKOSHIMA TAKAO 요코시마다카오 NAKAMURA KENZO 나카무라겐조 TARI KAZUYOSHI 다리가즈요시 NAGIRA TSUMORU 나가라츠모루 KAMIJYO HIROKI KISHI YASUNARI		
发明人	요코시마다카오 나카무라겐조 다리가즈요시 나가라츠모루 가미조히로키 기시야스나리		
IPC分类号	G08C17/02 G01K1/02 H01Q1/36 H01Q1/38 A61B5/00 H01Q1/22		
CPC分类号	H01Q1/2208 H01Q1/22 A61B2560/0412 H01Q1/38 Y02B60/50 A61B5/0008 H01Q5/335		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2003319357 2003-09-11 JP 2003328846 2003-09-19 JP 2003338219 2003-09-29 JP 2004206297 2004-07-13 JP 2004226773 2004-08-03 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

它穿上了顶盖好人的体表，并进行了直肠温度测量。以这种方式，提供用于感测温度的可能的无线传感器，以由测量目标围绕在设施内移动的顶盖好人进行。有关射频传感器是用于感测温度的无线传感器，其准备用于发送通过芯片天线测量的测量数据的无线电功能。它形成有缩短系数的天线长度，其中芯片天线进入容器内并且容纳在容器内。并且载波频率降低，而且天线小，并且增加了通信距离。提供了在小型闪存（Compact Flash）（商标）卡等中准备无线电通信能力的无线接口装置，其消耗低功率。并且传感器通知无线通信设备周围的设施的环境信息。提供了基站从多个传感器收集环境信息的无线传感器系统。

