



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G01R 29/08 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월12일 10-0692920 2007년03월05일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0106271 2005년11월08일 2005년11월08일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자	충남대학교산학협력단 대전광역시 유성구 궁동 220번지 충남대학교
(72) 발명자	우종명 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 108-201
(74) 대리인	유미특허법인

(56) 선행기술조사문헌 KR 10-2004-0045160 A * JP07-095110 A JP09-166554 A KR10-2003-0007572 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌	KR 10-2005-0006439 A * JP08-094544 A KR10-1999-0034686 A
---	--

심사관 : 한충희

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 전자파흡수율 측정 시스템 및 그 방법

(57) 요약

전자제품의 다양한 사용환경이나 실행모드의 변화로 인하여 주파수가 가변되는 경우에 대한 정확한 전자파흡수율의 측정 및 일정 간격으로 지속적인 전자파흡수율의 측정이 가능하도록, 인체 조직의 전기적 특성에 맞춘 균일한 재질로 제조되는 모의조직과 인체의 해부학적 외형과 동일하게 제작되고 모의조직을 담는 외피를 포함하는 모의인체와, 모의인체 내부에 소정의 패턴으로 배열되어 설치되고 위치에 대한 정보 및 전자파흡수율에 대한 측정값을 처리하는 제어부와 데이터를 저장하기 위한 메모리부 및 외부와 신호의 송수신을 행하는 안테나부로 구성되는 다수의 측정모듈과, 측정모듈과 송수신하여 측정모듈의 메모리부에 저장된 데이터를 다운받아 처리하는 측정제어장치를 포함하는 전자파흡수율 측정 시스템을 제공한다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

인체 조직의 전기적 특성에 맞춘 균일한 재질로 제조되는 모의조직과 인체의 해부학적 외형과 동일하게 제작되고 상기 모의조직을 담는 외피를 포함하는 모의인체와, 상기 모의인체 내부에 소정의 패턴으로 배열되어 설치되고 위치에 대한 정보 및 전자파흡수율에 대한 측정값을 처리하는 제어부와 데이터를 저장하기 위한 메모리부 및 외부와 신호의 송수신을 행하는 안테나부로 구성되는 다수의 측정모듈과, 상기 측정모듈과 송수신하여 측정모듈의 메모리부에 저장된 데이터를 다운받아 처리하는 측정제어장치를 포함하고,

상기 제어부는 프로그래밍된 제어명령을 수행하는 프로세서와, 상기 안테나부를 통하여 수신된 주파수 신호의 일부를 이용하여 유도전력을 발생시키고 이를 정류하여 상기 측정모듈에 구동 전원을 인가하는 DC 정류기와, 측정되는 신호 및 프로세서에서 처리된 신호를 디지털신호로 변환하는 데이터 변환기를 포함하는 전자파흡수율 측정 시스템.

청구항 3.

청구항 2에 있어서,

상기 프로세서는 상기 안테나부에서 수신된 값의 피크값을 샘플링하여 이를 계속하여 상기 메모리부에 저장하고, 상기 측정제어장치로부터 설정된 신호가 수신되면 고유번호와 조합하여 메모리부에 저장된 데이터를 상기 안테나부를 통하여 트리거신호와 함께 송신하도록 프로그래밍되는 전자파흡수율 측정 시스템.

청구항 4.

청구항 3에 있어서,

상기 측정모듈에는 상기 제어부를 구동하기 위한 전원을 인가하는 전지를 더 설치하는 전자파흡수율 측정 시스템.

청구항 5.

청구항 2에 있어서,

상기 안테나부는 2층이상으로 이루어지는 복수의 가상평면에 각각 나선형으로 감기는 형상으로 도선을 형성하고, 하나의 선을 이루도록 이웃하는 가상평면에 형성된 나선형 도선을 중앙쪽 끝부분 또는 가장자리쪽 끝부분끼리 서로 연결하여 이루어지는 전자파흡수율 측정 시스템.

청구항 6.

삭제

청구항 7.

위치에 대한 정보 및 전자파흡수율에 대한 측정값을 처리하는 제어부와 데이터를 저장하기 위한 메모리부 및 외부와 신호의 송수신을 행하는 안테나부로 구성되고 수mm의 크기로 제조되는 다수의 측정모듈을 준비하고,

상기 측정모듈을 인체 조직의 전기적 특성에 맞춘 균일한 재질로 제조되는 모의조직의 설정된 위치에 배열하여 설치하면서 모의인체를 제작하고,

모의인체의 제작이 완료되면, 모의인체로부터 설정된 위치에 전자파흡수율을 측정하고자 하는 전자제품을 설정된 자세로 설치한 다음, 전자제품의 작동을 시작하고,

전자제품이 작동되면, 소정의 전자파가 발생하여 전방향으로 송신되고, 모의인체 내부에 설치된 측정모듈의 안테나부에서는 송신되는 전자제품의 전자파를 수신하게 되고, 상기 제어부의 DC 정류기에서는 안테나부를 통하여 수신되는 전자파로부터 유도전력을 발생하여 측정모듈을 구동시키게 되고, 상기 제어부의 프로세서에서는 상기 안테나부로부터 수신되는 주파수의 세기 또는 상기 DC 정류기에서 발생하는 유도전력의 크기로부터 전자파흡수율을 일정한 시간 간격 또는 연속적으로 샘플링하여 상기 메모리부에 저장하고,

전자제품을 설정된 패턴으로 설정된 시간동안 작동시킨 다음, 상기 측정제어장치에서 데이터를 수신하기 위한 신호를 송신하면, 각 측정모듈의 제어부에서는 안테나부를 통하여 수신된 신호에 따라 상기 메모리부에 저장된 데이터를 고유번호와 함께 상기 안테나부를 통하여 송신하고,

상기 측정제어장치에서는 상기 각 측정모듈로부터 송신되는 데이터를 수신하여 다운받아 처리하고, 이에 의하여 해당 전자제품의 전자파흡수율을 검증하는 과정으로 이루어지는 전자파흡수율 측정 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전자파흡수율 측정 시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 측정모듈에서 연속적으로 측정값을 저장한 다음 이를 다운받아 인체에 미치는 전자파의 분포를 단시간에 정확하게 분석하는 것이 가능한 전자파흡수율 측정 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

최근 들어 전자파가 인체에 미치는 영향 등에 대한 관심이 고조되고 있으며, 각 전기 및 전자제품에 있어서는 전자파의 차폐와 감소가 기술개발의 주요 관심사로 대두되고 있다. 특히 최근 보급이 급격하게 늘어나 거의 개인마다 1대 이상씩 보유하고 있는 휴대전화의 경우에는 인체(특히 두부)에 근접한 상태로 사용하게 되므로, 각 소비자단체나 국민 보건을 담당하는 정부에서는 전자파의 방사량에 대한 규제에 큰 관심을 두고 있다.

일반적으로 전자파에 의한 인체의 영향을 평가하기 위하여 국제기관이나 국내외의 각 정부기관에서는 전자파의 노출에 의한 생체조직의 단위 질량당 흡수되는 에너지를 측정하는 전자파흡수율(SAR: Specific Absorption Rate)을 평가기준으로 제시하고 있다.

현재 전자파흡수율을 측정하는 방법으로는 모의인체(phantom)를 제작하고, 프로브(probe)를 모의인체 내에 삽입하여 휴대전화 등의 전자제품을 사용하는 경우에 모의인체에서 흡수되는 전기장강도를 측정하는 방법이 주로 사용된다.

상기와 같은 휴대전화의 전자파흡수율 측정은 기준점에서 전자파흡수율 값이나 전기장강도를 측정하고, 모의인체 표면상에서 큰 간격으로 측정하는 표면분포측정을 행한 다음, 표면분포측정 간격보다 미세한 간격으로 모의인체의 공간내에서 전자파흡수율 분포를 측정하는 미소체적분포측정을 행하고, 다시 기준점에서 전자파흡수율 값이나 전기장강도를 측정하여 앞서 측정한 값과 비교하여 오차범위내인지를 확인하고, 오차범위를 벗어난 경우에는 재측정을 실시하고, 오차범위내이면 휴대전화의 안테나 상태와 시험위치를 변경하여 반복하여 측정을 행하여 얻은 값에서 최대 전자파흡수율이 측정되는 조건에서 저주파수대역과 고주파수대역에서 전자파흡수율을 측정하고, 지금까지 측정된 결과 중 가장 높은 전자파흡수율 값을 최대 전자파흡수율 값으로 결정하는 과정으로 이루어진다.

상기와 같이 이루어지는 종래 전자파흡수율 측정방법에 의하면, 표면분포측정을 위하여 프로브의 삽입 위치를 계속하여 변경하면서 전자파흡수율을 측정하고, 다시 미소체적분포측정을 위하여 같은 과정을 반복하고, 이러한 과정을 안테나 상태와 시험위치를 변경하여 반복하여 행하므로, 1개의 제품에 대한 전자파흡수율을 측정하는 데, 상당한 시간(예를 들면 3 시간)이 소요된다. 따라서 휴대전화 제조회사에서는 생산제품의 전량에 대한 전자파흡수율을 측정하는 것이 불가능하고, 샘플링검사에 의존할 수 밖에 없다. 또한 샘플링검사의 경우에도 많은 양을 샘플링하기가 어려우므로 정밀한 품질보증이 어렵게 된다.

그리고 모의인체 전체를 정밀하게 제조하지 않고 한쪽면을 제외한 3면에 대해서만 모의인체의 외피를 제조하고 내부에는 액체 모의조직을 담은 상태에서 로봇에 의하여 프로브를 액체 모의조직 내를 이동하면서 한쪽면이 개방된 상태로 전자파흡수율을 측정하므로, 실제 상태에 근접한 측정값을 얻기가 어려우며, 오차범위가 크게 된다. 또 계속하여 프로브를 모의조직에 삽입 및 인출하므로 액체 모의조직이 오염되어 장기간 사용이 불가능하며, 매우 고가인 모의조직을 자주 새로이 교체하여야 한다.

상기와 같은 종래 프로브를 사용하는 방법의 문제점을 해결하기 위하여, 대한민국 공개특허공보 제10-2004-0045160호에는 초소형 안테나와 프로세서를 이용하여 단시간에 전자파흡수율의 측정이 가능하며 실제 전자파흡수율의 분포에 근사한 정밀한 측정값을 얻을 수 있는 전자파흡수율 측정 시스템 및 방법을 제안하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 대한민국 공개특허공보 제10-2004-0045160호에 공개된 전자파흡수율 측정 시스템 및 방법에 의하면 실시간으로 짧은 시간에 모의인체의 전체적인 전자파흡수율을 측정하는 것이 가능하지만, 전자제품의 다양한 사용환경이나 실행모드의 변화로 인하여 주파수가 가변되는 경우에 대한 정확한 전자파흡수율의 측정 및 일정 간격으로 지속적인 전자파흡수율의 측정 등이 어렵다는 문제가 있다.

본 발명은 상기와 같은 점에 착안하여 이루어진 것으로서, 측정모듈에 메모리부를 설치하여 일정 시간동안 연속으로 전자파흡수율을 측정하여 저장하고 이 데이터를 다운받아 분석하는 것에 의하여 전자파흡수율의 변동상황을 확인하는 것이 가능한 전자파흡수율 측정 시스템 및 방법을 제공하는 데, 그 목적이 있다.

발명의 구성

본 발명이 제안하는 전자파흡수율 측정 시스템은 인체 조직의 전기적 특성에 맞춘 균일한 재질로 제조되는 모의조직과 인체의 해부학적 외형과 동일하게 제작되고 상기 모의조직을 담은 외피를 포함하는 모의인체와, 상기 모의인체 내부에 소정의 패턴으로 배열되어 설치되고 위치에 대한 정보 및 전자파흡수율에 대한 측정값을 처리하는 제어부와 데이터를 저장하기 위한 메모리부 및 외부와 신호의 송수신을 행하는 안테나부로 구성되는 다수의 측정모듈과, 상기 측정모듈과 송수신하여 측정모듈의 메모리부에 저장된 데이터를 다운받아 처리하는 측정제어장치를 포함하여 이루어진다.

본 발명의 전자파흡수율 측정 방법은 위치에 대한 정보 및 전자파흡수율에 대한 측정값을 처리하는 제어부와 데이터를 저장하기 위한 메모리부 및 외부와 신호의 송수신을 행하는 안테나부로 구성되는 다수의 측정모듈을 준비하고, 인체 조직의 전기적 특성에 맞춘 균일한 재질로 제조되는 모의인체 내부에 다수의 측정모듈을 배열하여 설치하고, 전자파흡수율을 측정하고자 하는 전자제품을 측정모듈이 설치된 모의인체로부터 설정된 위치에 설정된 자세로 설치하고, 전자제품을 설정된 패턴으로 설정된 시간동안 작동시킨 다음 측정제어장치를 이용하여 각 측정모듈에 저장된 데이터를 수신하여 다운받아 처리하여 해당 전자제품의 전자파흡수율을 검증하는 과정으로 이루어진다.

다음으로 본 발명에 따른 전자파흡수율 측정 시스템 및 방법의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

먼저 본 발명에 따른 전자파흡수율 측정 시스템의 일 실시예는 도 1~도 3에 나타난 바와 같이, 인체 조직의 전기적 특성에 맞춘 균일한 재질로 제조되는 모의조직(4)과 인체의 해부학적 외형과 동일하게 제작되고 상기 모의조직(4)을 담은 외피(3)를 포함하는 모의인체(2)와, 상기 모의인체(2) 내부에 소정의 패턴으로 배열되어 설치되고 위치에 대한 정보 및 전자파흡수율에 대한 측정값을 처리하는 제어부(22)와 데이터를 저장하기 위한 메모리부(24) 및 외부와 신호의 송수신을 행하는 안테나부(30)로 구성되는 다수의 측정모듈(20)과, 상기 측정모듈(20)과 송수신하여 측정모듈(20)의 메모리부(24)에 저장된 데이터를 다운받아 처리하는 측정제어장치(10)를 포함하여 이루어진다.

상기 모의조직(4)은 측정주파수에 대해 각 부분(대뇌, 소뇌 등)마다 평균 머리조직의 전기적 특성에 맞춘 균일한 액체용액으로 이루어지는 것도 가능하고, 실제 인체와 유사하도록 인공뼈와 인공뇌조직, 인공혈액, 인공뇌수 등으로 이루어지는 것도 가능하다.

상기에서는 모의인체(2)를 인체의 두부와 유사한 형상으로 형성하는 것으로 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고, 전자제품을 허리에 차는 경우에는 모의인체(2)를 인체의 허리와 유사한 형상으로 형성하고, 손목에 차는 경우에는 모의인체(2)를 인체의 손목과 유사한 형상으로 형성하고, 안경에 부착하는 경우에는 모의인체(2)를 안경을 착용한 인체와 유사한 형상으로 형성하는 등 다양한 인체의 형상으로 형성하는 것이 가능하다.

본 발명의 실시예에 있어서는 프로브를 모의인체(2) 내부에 삽입하여 이동시키면서 측정하는 것이 아니므로, 모의인체(2) 내부에 측정모듈(20)을 설치하여 측정을 행하므로, 실제 인체와 유사한 환경으로 모의인체(2)를 제조하여 전자파흡수율을 측정하는 것이 가능하다. 따라서 가장 실제 상태에 근접한 전자파흡수율의 측정이 가능하다.

본 발명의 실시예에서는 상기 모의조직(4)을 제조하는 과정에서 도 1 및 도 2에 나타난 바와 같이, 설정된 각 측정 지점에 상기 측정모듈(20)을 배열하여 설치한다.

상기 측정모듈(20)은 한변의 길이 또는 최대 지름이 수㎜인 사각형, 원형, 타원형 등으로 형성되는 기관에 제어부(22)를 구성하는 프로세서(23)와 안테나부(30), 메모리부(24) 등을 표면실장기술 등을 이용하여 부착하여 이루어진다.

상기 프로세서(23) 및/또는 안테나부(30)는 인쇄기술이나 사진식각기술 등을 이용하여 기관에 직접 형성하는 것도 가능하다.

상기 측정모듈(20)에는 설치지점에 대한 고유번호가 설정되어 메모리부(24)에 저장된다.

상기에서 측정모듈(20)은 제조기술의 발달로 마이크론(μm) 단위까지 제조가 가능하므로, 수㎜의 크기로 이루어지는 기관에 장착하는 것이 가능하고, 하나의 칩형태로 제조하는 것도 가능하다.

상기 메모리부(24)는 저장된 측정 데이터가 손실되지 않도록 플래시메모리 등을 이용하여 구성할 수 있다.

상기 제어부(22)에는 도 4에 나타난 바와 같이, 상기 안테나부(30)를 통하여 수신된 주파수 신호(전자파)의 일부를 이용하여 유도전력을 발생시키고, 이를 정류하여 상기 프로세서(23)에 구동 전원을 인가하는 DC 정류기(21)가 포함된다.

상기와 같이 DC 정류기(21)를 설치하게 되면, 측정모듈(20)을 구동하기 위한 별도의 전원을 설치하지 않고 상기 안테나부(30)로부터 수신된 신호를 이용하여 발생하는 유도전력을 구동 전력으로 사용하는 것이 가능하게 되고, 매우 많은 수의 측정모듈(20)을 모의인체(2) 내부에 설치하는 경우에도 전력을 공급하기 위한 배선이 불필요하므로, 구조가 간단하게 되고, 제조가 용이해진다.

그리고 상기 제어부(22)에는 도 4에 나타난 바와 같이, 측정되는 신호 및 상기 프로세서(23)에서 처리된 신호를 디지털신호로 변환하는 데이터 변환기(25)가 포함된다.

상기 프로세서(23)에는 정밀한 측정값을 얻기 위하여 미세한 크기의 주파수신호나 유도전력을 증폭할 수 있도록 증폭회로를 설치하는 것이 바람직하다.

상기 프로세서(23)는 상기 안테나부(24)에서 수신된 값의 피크값(peak-value)을 샘플링하여 이를 계속하여 연속적으로 상기 메모리부(24)에 저장하고, 상기 측정제어장치(10)로부터 설정된 신호가 수신되면 고유번호와 조합하여 메모리부(24)에 저장된 데이터를 상기 안테나부(30)를 통하여 트리거신호와 함께 송신하도록 프로그래밍된다. 즉 상기 프로세서(23)는 상기한 안테나부(30)에서 수신되는 주파수 신호의 세기나 발생하는 유도전력의 크기 등에 대한 값에서 피크값을 샘플링하고, 이를 디지털신호로 변환하여 계속하여 연속적으로 상기 메모리부(24)에 저장하고, 상기 안테나부(30)를 통하여 송신할 수 있도록 프로그래밍된다.

그리고 상기 측정모듈(20)에는 도 5에 나타난 바와 같이, 상기 제어부(22)를 구동하기 위한 전원을 인가하는 전지(28)를 더 설치하는 것도 가능하다.

상기 전지(28)는 충전이 가능한 이차전지를 이용하는 것이 측정모듈(20)을 모의인체(2)로부터 분리하지 않고 계속하여 사용하는 것이 가능하므로 바람직하다.

상기 전지(28)는 상기 안테나부(30)를 통하여 수신되는 신호의 일부를 상기 DC 정류기(21)를 이용하여 정류한 다음, 충전이 이루어지도록 구성하는 것도 가능하다.

본 발명의 실시예에서는 수㎜의 크기로 이루어지는 기판에 장착될 수 있는 초소형의 안테나를 이용하여 안테나부(30)를 구성하는 것이 필요하다.

그러나 종래 다이폴 안테나, 마이크로스트립 안테나, 유전체 칩 안테나 등에 있어서는 2㎜ 이하의 크기로 제작하는 것이 불가능하므로, 본 발명의 실시예에서는 새로운 방식으로 제조되는 초소형 안테나의 구조를 제안한다.

상기 안테나부(30)를 구성하는 초소형 안테나는 도 6에 나타낸 바와 같이, 2층이상으로 이루어지는 복수의 가상평면에 각각 나선형으로 감기는 형상으로 도선을 형성하고, 하나의 선을 이루도록 이웃하는 가상평면에 형성된 나선형 도선을 중앙쪽 끝부분 또는 가장자리쪽 끝부분끼리 서로 연결하여 이루어진다.

예를 들면 상기 안테나는 3층으로 이루어지는 3개의 가상평면에 각각 나선형으로 감기는 형상으로 도선(32), (34), (36)을 형성하고, 하나의 선을 이루도록 1층과 2층의 가상평면에 형성된 나선형 도선(32), (34)을 중앙쪽 끝부분끼리 연결선(33)으로 서로 연결하고, 2층과 3층의 가상평면에 형성된 나선형 도선(34), (36)을 가장자리쪽 끝부분끼리 연결선(35)으로 연결하여 이루어진다.

상기에서 맨아래쪽(1층) 가상평면에 형성되는 나선형 도선(34)의 가장자리쪽 끝부분에는 급전선(38)이 연결된다.

상기에서 도선(36)의 가장자리쪽 끝단과 급전선(38)을 잡고 도선(32), (34), (36)과 연결선(33), (35)을 잡아 늘리면 전체가 하나의 선으로 연결된다.

상기에서는 가상평면에 형성하는 도선(32), (34), (36)을 사각형으로 감아 들어가거나 나오는 형상으로 형성하였지만, 원형, 타원형, 육각형, 팔각형 등의 다양한 형상으로 감아 들어가거나 나오는 형상으로 형성하는 것도 가능하다.

도 6에 있어서는 연결선(33), (35)을 길게 나타냈지만, 실제로는 상기 연결선(33), (35)의 길이를 가능한 한 짧게 형성하는 것이 최대한 초소형화하는 것이 가능하다.

또 상기 도선(32), (34), (36) 사이에 서로의 단락을 방지하기 위하여 절연층을 형성하는 것이 바람직하며, 본 실시예에서는 이를 생략하여 나타낸다.

상기에서는 가상평면을 3층으로 설정하여 도선(32), (34), (36)을 3층으로 형성하는 것으로 설명하였지만, 2층으로 형성하는 것도 가능하고, 4층 이상으로 형성하는 것도 가능하다.

그리고 상기 안테나부(30)를 이루는 초소형 안테나는 도 7 및 도 8에 나타낸 바와 같이, 4개의 유전체 박막(50) 한쪽면에 나선형의 도선(52), (54), (56), (57)을 형성하고, 1층과 3층의 유전체 박막(50)에는 도선(52), (56)의 중앙쪽 끝부분에 연결되도록 관통구멍(53)을 형성하고, 2층과 4층의 유전체 박막(50)에는 도선(54), (57)의 가장자리쪽 끝부분에 연결되도록 관통구멍(55)을 형성하고, 상기 관통구멍(53), (55)에 도체분말을 채운 다음, 4개의 유전체 박막(50)을 밀착 접합시켜 하나의 칩으로 형성하고, 소정의 온도로 가열하는 것에 의하여 관통구멍(53), (55)에 채워진 도체분말이 용융되면서 이웃하는 도선끼리 하나의 선으로 서로 연결하는 것으로 구성하는 것도 가능하다.

상기에서 도선의 중앙쪽 끝부분에 연결하여 관통구멍(53)을 형성한 유전체 박막(50)과 도선의 가장자리쪽 끝부분에 연결하여 관통구멍(55)을 형성한 유전체 박막(50)을 교대로 적층한다.

그리고 도 8에 나타낸 바와 같이, 맨 아랫층에 위치하는 유전체 박막(50)의 밑면에는 관통구멍(53)에 연결되는 급전선(58)을 형성한다.

상기 유전체 박막(50)에 형성하는 나선형의 도선(52), (54), (56), (57)과 급전선(58)은 반도체제조공정에서 주로 사용하는 인쇄기술이나 사진식각기술 등을 이용하여 형성한다.

상기와 같은 구조로 안테나부(30)를 형성하는 경우에는 수mm 정도의 크기로 이루어지는 기관에 프로세서(23)와 함께 장착될 수 있도록 초소형으로 제작하는 것이 가능하다.

상기 측정제어장치(10)에는 도 1에 나타난 바와 같이, 상기 측정모듈(20)의 안테나부(30)와 신호의 송수신을 행하는 RF 안테나(12)가 설치된다.

상기 측정제어기(30)에는 상기 안테나부(30)로부터 송신되는 신호를 수신하는 수신기가 설치되고, 상기 수신된 신호를 변환하여 모니터 등의 표시장치로 표시하고, 측정모듈(20)의 위치에 대한 정보와 함께 전자파흡수율의 측정값을 저장한다.

다음으로 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 전자파흡수율 측정 시스템의 일실시예를 이용하여 전자제품의 전자파흡수율을 검증하는 전자파흡수율 측정 방법을 설명한다.

먼저 제어부(22)와 메모리부(24) 및 안테나부(30)로 구성되고 수mm의 크기로 제조되는 다수의 측정모듈(20)을 준비한다.

상기 측정모듈(20)을 인체 조직의 전기적 특성에 맞춘 균일한 재질로 제조되는 모의조직(4)의 설정된 위치(지점)에 장착하면서 모의인체(2)를 제작한다.

상기와 같이 모의인체(2)의 제작이 완료되면, 모의인체(2)로부터 규정된 위치에 휴대폰 등의 전자제품(8)을 설정된 자세로 설치하고, 전자제품(8)의 작동을 시작한다.

상기와 같이 전자제품(8)이 작동되면, 소정의 전자파가 발생하여 전방향으로 송신되고, 모의인체(2) 내부에 설치된 측정모듈(20)의 안테나부(30)에서는 송신되는 전자제품(8)의 전자파를 수신하게 되고, 상기 제어부(22)의 DC 정류기(21)에서는 안테나부(30)를 통하여 수신되는 전자파로부터 유도전력을 발생하여 프로세서(23)를 구동시키게 된다.

상기 제어부(22)의 프로세서(23)에서는 상기 안테나부(30)로부터 수신되는 주파수의 세기 또는 상기 DC 정류기(21)에서 발생하는 유도전력의 크기 등으로부터 전자파흡수율을 일정한 시간 간격 또는 연속적으로 샘플링하여 상기 메모리부(24)에 저장한다.

상기와 같은 상태에서 전자제품(8)을 설정된 패턴으로 설정된 시간동안 작동시킨 다음, 상기 측정제어장치(10)에서 RF 안테나(12)를 이용하여 데이터를 수신하기 위한 신호를 송신하면, 각 측정모듈(20)의 제어부(22)에서는 안테나부(30)를 통하여 수신된 신호에 따라 상기 메모리부(24)에 저장된 데이터를 고유번호와 함께 상기 안테나부(30)를 통하여 송신하고, 상기 측정제어장치(10)에서는 상기 각 측정모듈(20)로부터 송신되는 데이터를 수신하여 다운받아 처리하고, 이에 의하여 해당 전자제품(8)의 전자파흡수율을 검증하게 된다.

상기에서는 본 발명에 따른 전자파흡수율 측정 시스템 및 방법의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고, 이 또한 본 발명의 범위에 속한다.

발명의 효과

상기와 같이 이루어지는 본 발명에 따른 전자파흡수율 측정 시스템 및 방법에 의하면, 휴대폰 등의 전자제품을 설정된 패턴에 따라 일정한 시간 동안 작동시킨 상태에서 전자파흡수율의 변화를 측정하여 검증하는 것이 가능하므로, 전자제품의 전자파흡수율에 대한 보다 정확한 검증이 가능하다. 따라서 전자제품의 사용모드 또는 사용조건에 따라 변화하는 전자파흡수율을 효과적으로 검증하는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 전자파흡수율 측정 시스템의 일실시예를 개념적으로 설명하기 위한 모의인체의 측면 단면도이다.

도 2는 본 발명에 따른 전자파흡수율 측정 시스템의 일실시예를 개념적으로 설명하기 위한 모의인체의 정면 단면도이다.

도 3은 본 발명에 따른 전자파흡수율 측정 시스템의 일실시예를 개략적으로 나타내는 블록도이다.

도 4는 본 발명에 따른 전자파흡수율 측정 시스템의 일실시예에 있어서 측정모듈의 상세 구성을 나타내는 블록도이다.

도 5는 본 발명에 따른 전자파흡수율 측정 시스템의 일실시예에 있어서 측정모듈의 다른 구성을 나타내는 블록도이다.

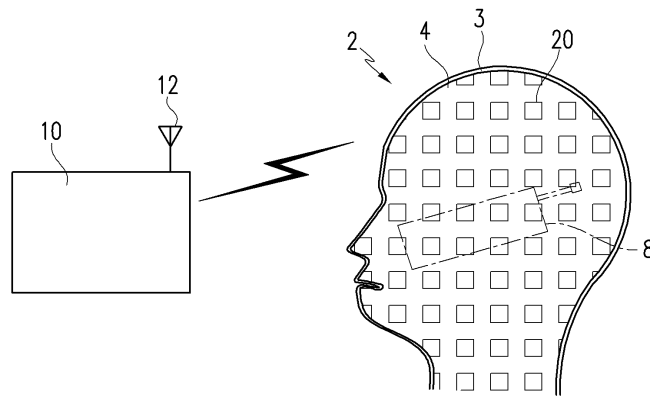
도 6은 본 발명에 따른 전자파흡수율 측정 시스템의 일실시예에 있어서 안테나부를 구성하는 초소형 안테나를 개략적으로 나타내는 사시도이다.

도 7은 본 발명에 따른 전자파흡수율 측정 시스템의 일실시예에 있어서 안테나부를 구성하는 초소형 안테나의 다른 실시예를 나타내는 분해 사시도이다.

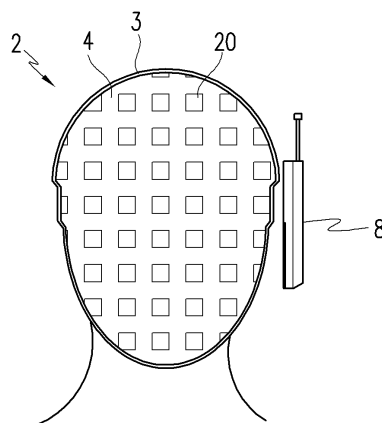
도 8은 본 발명에 따른 전자파흡수율 측정 시스템의 일실시예에 있어서 안테나부를 구성하는 초소형 안테나의 다른 실시예를 나타내는 조립 사시도이다.

도면

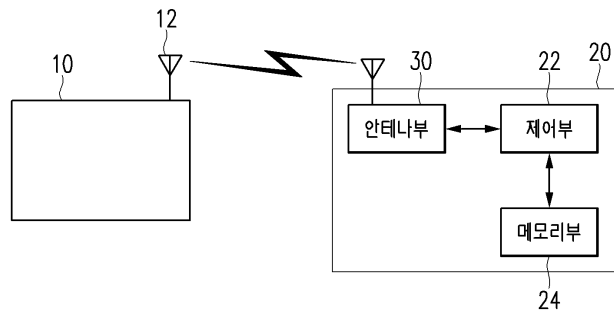
도면1



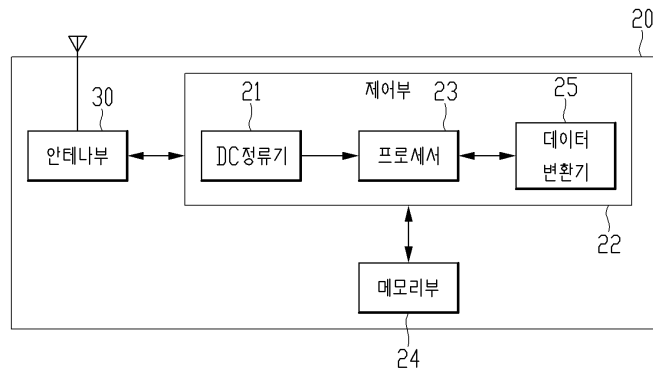
도면2



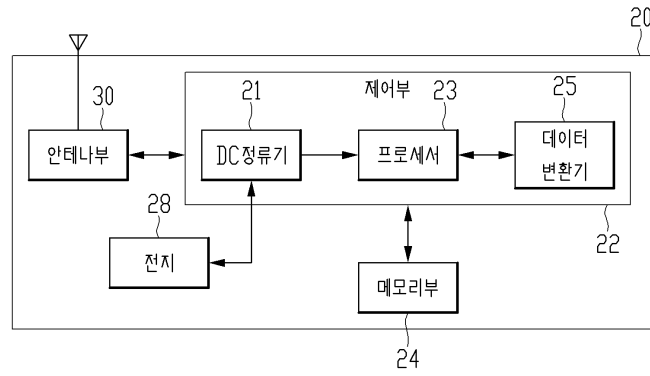
도면3



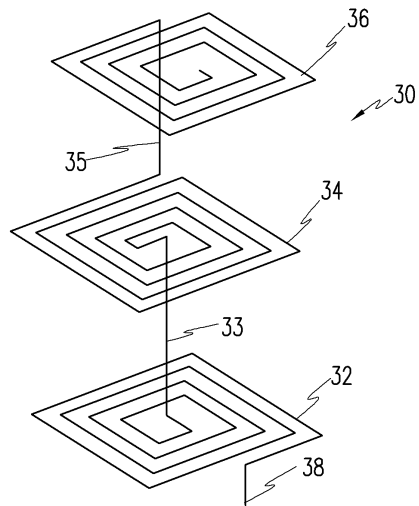
도면4



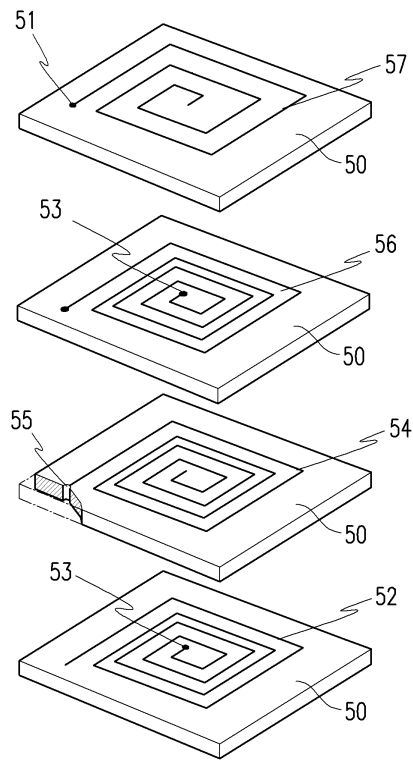
도면5



도면6



도면7



도면8

