



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H02J 17/00 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월12일 10-0691255 2007년02월28일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0072402 2005년08월08일 2005년08월08일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2007-0017804 2007년02월13일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 (주)제이씨 프로텍
경상북도 안동시 송천동 388 안동대공대전자공학

(72) 발명자 이형주
경북 안동시 정하동 299번지 1호 현진에버빌3차아파트 307동 505호

(74) 대리인 이상목

(56) 선행기술조사문헌
공개특허공보특1999-0086135
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 김연경

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 소형 · 경량의 무선 전력 송수신 장치

(57) 요약

본 발명은 전자파의 유도 자기장을 발생하는 송신패드 및 충전용 전자기기의 내외장형 수신용 모듈을 사용하여 핸드폰, 리모콘, MP3, PMP, PDA 및 배터리 충전이 필요한 다양한 전자기기들의 전원충전을 위하여 송신패드위에서 자유롭게 무접점 · 무선으로 동시에 여러 가지 전자기기들의 배터리에 전원을 충전할 수 있는 어댑터 및 송신패드로 구성된 송신모듈과, 송신모듈 및 수신모듈을 구비한 소형 · 경량의 무선 전력 송수신 장치에 관한 것이다. 보다 구체적으로 본 발명은 다양한 전자기기 내외장용 수신용 모듈의 사용하여 핸드폰, MP3 및 PDA등의 배터리 충전을 위하여 송신패드위에서 무접점 · 무선으로 충전할 수 있는 소형 · 경량의 무선 전력 송수신 장치에 있어서, 콘센트로부터 나오는 일반적인 교류전원을 AC 어댑터를 경유하여 수십㎸내지 수백㎸의 교류 정전압 신호로 변환한 후 높은 에너지 효율로 전력을 송신할 수 있도록 구성된 송신코일을 구비하고 전자파의 유도 자기장을 발생하는 송신패드와, 상기 송신패드에서 발생한 전자파의 유도 자기장을 수신하기 위하여 솔레노이드 혹은 스파이럴구조의 수신코일과, 수신코일을 통해서 수신된 전기 에너지를 극대화하기 위한 공진회로와, 공진회로를 거쳐서 나온 신호를 정류하는 정류 회로와, 정류된 소정 전류와 전압을 가진 전기에너지를 충전하는 충전회로 및 보호회로로 구성된 수신모듈을 구비하고 최대 유도 수신전력 변환 및 전력 전송으로 핸드폰, 리모콘, MP3, PMP, PDA 및 충전이 필요한 다양한 전자기기의 배터리에 전원을 충전함으로써 전선의 단선 및 누전에 의한 안전사고를 예방할 수 있고 소형 · 경량으로 취급이 용이하게 하는데 그 특징이 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

전자파 유도자기장을 발생하기 위한 송신모듈에 있어서,

교류전원을 직류로 정류한 후 제어회로, 스위칭 회로 과전류 보호회로 및 트랜스포머를 거쳐서 출력측 부하인 솔레노이드 코일 또는 스파이럴 코일을 통하여 전자파를 방사하도록 구성된 신호제어부와,

상기 신호제어부에서 일정의 주파수와 출력을 가진 신호로 송신코일을 통해서 필요한 출력을 가진 전자파를 방사하도록 주파수 및 출력을 제어하는 송신 출력제어부와,

상기 송신 출력제어부로부터 전송된 신호를 수신하여 솔레노이드 또는 스파이럴형태의 송신코일로 전자파의 유도 자기장을 발생하는 송신패드로 구성된 전자파의 유도 자기장을 발생하는 송신모듈.

청구항 2.

청구항1에 있어서,

상기 신호제어부와 출력제어부를 일체형으로 어댑터를 구성하고, 서로 유선으로 연결하되 분리하여 송신패드를 구성하며, 상기 어댑터는 송신패드로서 떨어져 공급전원과 인접하여 위치시키거나 송신패드에 위치시키는 구성으로 이루어진 전자파의 유도 자기장을 발생하는 송신모듈.

청구항 3.

청구항1 또는 청구항2에 있어서,

상기 송신패드는 일정 크기의 외경과 내경을 가지고 일정의 회수로 감은 스파이럴 형태의 중계코일과, 상기 중계코일과 공진회로를 형성하기 위한 커패시터로 구성된 중계기와,

상기 중계기를 형성하고 있는 스파이럴코일 내부 또는 외부에 위치하거나 일정거리를 두고 위치하며, 서로 유선으로 연결되지 않으면서 일정크기의 외경과 내경을 가지고 일정의 회수로 감은 스파이럴형태의 송신코일로 구성된 전자파의 유도 자기장을 발생하는 송신모듈.

청구항 4.

무접점·무선으로 다양한 전자기기를 충전할 수 있는 소형·경량의 무선 전력 송수신장치에 있어서,

전원을 사용하여 일정의 주파수와 출력을 가진 신호로 변환하여 출력신호를 발생하는 출력제어부와, 상기 출력제어부로부터 전송된 전기신호를 전송받아서 전자파의 유도자기장을 발생하는 송신코일로 구성된 송신모듈과,

상기 송신모듈에서 발생한 전자파의 유도 자기장을 수신하는 수신코일과, 수신코일에 유기된 유도기전력을 이용하여 충전에 필요한 직류전기에너지로 변환하는 수신모듈로 구성된 소형·경량의 무선 전력 송수신장치.

청구항 5.

무접점·무선으로 다양한 전자기기를 충전할 수 있는 소형·경량의 무선 전력 송수신장치에 있어서,

전원을 사용하여 일정의 주파수와 출력을 가진 신호로 변환하여 출력신호를 발생하는 출력제어부와, 상기 출력제어부로부터 전송된 전기신호를 전송받아서 전자파의 유도자기장을 발생하는 송신코일로 구성된 송신모듈과,

상기 송신모듈에서 발생한 전자파의 유도자기장을 수신하는 수신코일과,

상기 수신코일과 병렬로 연결되어 수신코일과 공진회로를 구성하여 출력단으로 최대전력을 전송하기 위한 임피던스 매칭용 가변커패시터와, 상기 가변커패시터를 거쳐서 나온 신호를 직류전원으로 정류하는 정류회로와, 상기 정류회로를 거쳐서 나온 직류전원을 핸드폰, 리모콘, PMP, MP3, PDA 및 포트블 전자기기 중에 어느 하나를 선택하여 충전용 접점에 맞도록 접속단자를 구성한 수신모듈을 구비한 소형·경량의 무선 전력 송수신장치.

청구항 6.

청구항4 또는 청구항5에 있어서,

상기 송신모듈은 스파이럴 코일과, 전자파의 유도자기장을 중계하는 중계코일 및 상기 중계코일과 공진회로를 형성하기 위한 커패시터로 구성된 중계기와, 상기 중계기와 유선으로 연결되지 않으면서 일정의 거리를 두고 설치된 스파이럴 코일과 결합한 구성과, 자성체 코어에 일정회수의 유도코일을 감은 솔레노이드 코일과, 하나의 자성체코어에 중계코일을 감고 중계코일과 공진회로를 형성하기 위한 커패시터로 이루어진 중계기와 상기 중계기와 유선으로 연결되지 않으면서 일정회수의 송신용 유도코일과 결합한 구성 중 어느 하나를 선택하여 제작된 소형·경량의 무선 전력 송수신장치.

청구항 7.

청구항4 또는 청구항5에 있어서,

상기 수신용 코일은 자성체 코어에 일정회수의 유도코일을 감은 솔레노이드코일과, 하나의 자성체코어에 일정회수를 감은 수신코일과 상기 수신코일과 유선으로 연결되지 않으면서 전자파의 유도자기장을 강화하기 위하여 일정회수를 감은 중계코일과 공진회로를 형성하는 커패시터로 이루어진 중계기가 결합된 구성과, 스파이럴 코일과, 스파이럴코일과 상기 스파이럴코일과 유선으로 연결되지 않으면서 전자파의 유도자기장을 중계하는 중계코일과 상기 중계코일과 공진회로를 형성하는 커패시터로 구성된 중계기가 결합된 구성 중 어느 하나를 선택하여 구성한 소형·경량의 무선 전력 송수신장치.

청구항 8.

청구항4에 있어서,

상기 수신모듈은 상기 수신코일과 병렬로 연결되어 수신코일과 공진회로를 구성하여 출력단으로 최대전력을 전송하기 위한 임피던스 매칭용 가변커패시터와,

상기 가변커패시터를 거쳐서 나온 신호를 직류전원으로 정류하는 정류회로 및 평활회로와,

상기 정류회로 및 평활회로를 거쳐서 나온 직류전원을 전기에너지의 충전을 필요로 하는 전자기기의 충전용 접점에 맞는 접속단자를 구비한 소형·경량의 무선 전력 송수신장치.

청구항 9.

청구항4 또는 청구항8에 있어서,

상기 수신모듈내부에는 충전용 배터리가 방전되어 작동되지 않을 경우에 사용할 수 있도록 충전용 배터리를 더 구비한 소형·경량의 무선 전력 송수신장치.

청구항 10.

청구항4, 청구항5 및 청구항8 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수신모듈은 핸드폰, 리모콘, PMP, MP3, PDA 및 포트블 전자기기 중에 어느 하나를 선택하여 충전용 접점에 맞는 접속단자를 구비하고 외부기기와 체결되도록 구성하거나 핸드폰, 리모콘, PMP, MP3, PDA 및 포트블 전자기기 중에 어느 하나를 선택하여 내부에 내장시키는 구성으로 이루어진 소형·경량의 무선 전력 송수신장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 소정의 전원을 공급받아서 전자파의 유도 자기장을 발생하는 송신패드 및 충전용 전자기기의 배터리 충전용 내외장형 수신용 모듈을 사용하여 핸드폰, 리모콘, MP3, PMP, PDA 및 배터리의 충전이 필요한 다양한 전자기기들의 전원 충전을 위하여 송신패드위에 위치시켜 무접점·무선으로 동시에 충전할 수 있도록 어댑터 및 송신패드로 구성된 송신모듈과, 송신모듈 및 수신모듈을 구비한 소형·경량의 무선 전력 송수신 장치에 관한 것이다.

종래기술로는 전기에너지를 공급하는 전선들의 접촉에 의하여 전력이 전달되도록 구성된 핸드폰, MP3 및 PDA 등의 배터리를 충전하기 위하여서는 각각의 기종에 맞는 배터리 충전기가 필요하며 유선에 의한 충전 시 충전기의 접점단자의 접촉을 확인하여야 하는 번거로움과, 접점단자들이 대기 중에 노출되어 절연물질의 적층 및 부식에 의하여 사용할 수 없는 경우가 발생하거나 습기에 노출되어 충전 시 접점을 통한 감전의 위험성 및 방전이 발생하는 등의 문제점과 이외에 동시에 다양한 기종 및 다양한 전기기기들의 충전이 불가능한 문제점과, 부피가 비교적 크고 무거우며 충전 시 걸려온 전화를 받기가 불편하고, 핸드폰 배터리 방전시 일시적 충전을 위해 일회용 배터리 충전기를 사용하나 재충전이 불가능하다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상기와 같은 종래기술의 문제점을 인식하고 창안된 것으로, 노이즈필터, 정류회로, 주파수 변환회로, 정전압 회로 및 다양한 크기와 출력의 전자파의 유도 자기장을 발생시킬 수 있도록 전기신호를 제어하는 출력제어부로 구성된 AC어댑터와 AC어댑터에서 전송된 전기신호로 전자파의 유도 자기장을 발생하는 송신코일로 이루어진 송신패드로 구성된 송신모듈을 구비하며, 상기 송신패드에서 발생한 전자파의 유도 자기장을 수신하기 위하여 슬레노이드 혹은 스파이럴구조의 수신코일과 수신된 전기에너지를 높은 효율로 출력단으로 전송하기 위한 공진 및 임피던스 매칭용 가변커패시터를 거쳐서 나온 신호를 정류하는 정류 회로와 정류되어 소정의 전류와 전압을 가진 전기에너지를 충전하는 충전회로 및 보호회로로 구성된 수신모듈을 구비하고 최대 유도 무선 전력 송수신 장치를 구현하여 핸드폰, 리모콘, MP3, PMP, PDA 및 충전이 필요한 전기기기의 배터리에 전원을 충전함으로써 전선의 단선, 및 누전에 의한 안전사고를 예방할 수 있고 소형·경량으로 설치가 간단하고 충전 시 걸려온 전화를 용이하게 받을 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

발명의 또 다른 목적은 AC어댑터와 송신용 유도 코일과 상기 유도코일과 공진을 이루기 위한 커패시터를 구비하고 최대한 효율이 높은 전자파의 유도 자기장을 발생하는 송신패드로 구성된 송신모듈과, 수신용 유도코일과 공진회로를 형성하면서 출력단과는 임피던스 매칭을 위한 가변커패시터를 구성하여 최대한 높은 효율로 수신 전기에너지를 얻을 수 있으면서 소형·경량으로 설계 제작되어 핸드폰, 리모콘, MP3, PMP, PDA 및 충전이 필요한 포트블 전기기기들의 충전용 접점단자에 맞는 내외장형 수신모듈을 제공함으로써 하나의 송신패드위에서 무접점·무선으로 다양한 전기기기들의 충전용 배터리를 효율적으로 신속하게 충전할 수 있고 유선충전 시 발생할 수 있는 여러 가지 불편을 모두 해결하는데 있다.

발명의 또 다른 목적은 충전시 수신모듈내의 용량이 작은 충전용 배터리와 핸드폰등 전자기기내의 충전용 배터리를 동시에 충전하여 수신모듈은 무선전력 변환 기능 외에 전자기기내 배터리의 방전시 응급시 짧은 시간 동안 전자기기내 전원공급을 할 수 있는 용도로도 사용되어질 수 있도록 하는데 있다.

발명의 구성

본 발명은 소정의 전원 공급하여 전자파의 유도 자기장을 발생하는 송신패드 및 충전용 전자기기의 내외장형 수신용 모듈을 사용하여 핸드폰, 리모콘, MP3, PMP, PDA 및 배터리의 충전을 필요로 하는 다양한 포트블 전자기기들의 전원충전을 위하여 송신패드위에서 무접점·무선으로 동시에 여러 대의 충전용 전자기기들을 배터리를 충전할 수 있는 송신패드로 구성된 송신모듈과 상기 송신모듈 및 수신모듈을 구비한 소형·경량의 무선 전력 송수신 장치에 관한 것이다.

종래기술로는 전기에너지를 공급하는 전선들의 접촉에 의하여 전력이 전달되도록 구성된 핸드폰, MP3 및 PDA 등의 배터리를 충전하기 위하여서는 각각의 기종에 맞는 배터리 충전기가 필요하며 유선에 의한 충전 시 충전기의 접점단자의 접촉을 확인하여야 하는 번거로움과, 접점단자들이 대기 중에 노출되어 절연물질의 적층 및 부식에 의하여 사용할 수 없는 경우가 발생하거나 습기에 노출되어 충전 시 접점을 통한 감전의 위험성 및 방전이 발생하는 등의 문제점과 이외에 동시에 다양한 기종 및 다양한 전기기기들의 충전이 불가능한 문제점과, 부피가 비교적 크고 무거우며 충전 시 걸려온 전화를 받기가 불편하고, 핸드폰 배터리 방전시 일시적 충전을 위해 일회용 배터리 충전기를 사용하나 재충전이 불가능하다는 문제점이 있다.

본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것이다. 본 발명의 용이하게 이해할 수 있도록 하는 도면에 대하여 살펴본다. 도1은 본 발명에 따른 AC 어댑터와 송신패드로 구성된 송신모듈과 수신모듈로 구성된 소형·경량의 무선 전력 송수신장치의 개략도이며, 도2는 본 발명에 따른 AC 어댑터와 송신패드에 내장된 회로의 블록다이아그램과 수신모듈에 내장된 회로의 블록다이아그램을 나타낸 것이다. 도3은 본 발명의 실시 예를 위하여 설계 제작된 스파이럴 송신코일을 나타낸 것이고, 도4는 본 발명의 실시 예를 위하여 설계 제작된 스파이럴 코일로 구성된 중계코일과, 중계코일과 공진회로를 형성하기 위한 공진커패시터 구성의 중계기 및 소정거리의 스파이럴 코일로 구성된 송신코일을 보여주고 있다. 도5는 본 발명의 실시 예를 위하여 설계 제작된 스파이럴 코일로 구성된 중계코일과, 중계코일과 공진회로를 형성하기 위한 공진커패시터와, 상기 중계코일 내부에 스파이럴 코일로 구성된 송신코일을 보여주고 있으며, 도6은 본 발명의 실시 예를 위하여 설계 제작된 하나의 자성체 코어에 유도코일을 감은 수신코일을 나타낸 것이다. 도7은 본 발명의 실시 예를 위하여 설계 제작된 하나의 자성체를 공통코어로 사용하여 수신코일과 중계코일을 감아서 구성한 수신코일을 나타낸 것이며, 도8은 일반적인 스파이럴 코일로 구성된 수신코일을 보여주고 있다. 도9는 본 발명의 실시 예를 위하여 설계 제작된 도5의 송신코일과 동일한 구조로 형성한 수신코일을 나타낸 것이며, 도10은 본 발명에 따라 설계 제작된 수신모듈의 회로도이다.

본 발명에 따른 구성수단들을 구체적으로 살펴본다. 본 발명은 무선으로 전력을 수신할 수 있도록 전자파의 유도 자기장을 발생하기 위하여 설계 제작된 AC 어댑터(15)와 송신패드(13)로 구성된 송신모듈과, 상기 송신모듈에서 발생한 전자파의 유도 자기장을 수신하여 유도기전력을 발생하는 수신코일(71)과, 수신된 유도기전력을 극대화하여 출력단으로 전송하기 위하여 수신코일(71)과 병렬로 체결된 공진 및 임피던스 매칭을 위하여 사용되는 가변커패시터(72)와, 가변커패시터(72)를 거쳐서 나온 신호를 다이오드로 정류하는 정류회로(73)와, 정류된 전압을 평활하여 DC전원으로 변환하는 평활콘덴서(74)로 이루어진 수신모듈로 크게 2가지로 구성된 소형·경량의 무선 전력 송수신장치이다. 상기 송신모듈은 핸드폰, 리모콘, MP3, PMP, PDA 및 배터리의 충전이 필요한 다양한 포트블 전기기기들의 전원충전을 위하여 수신모듈이 필요로 하는 전자파의 유도자기장을 발생하는 장치로서 가정 또는 산업용으로 사용되는 일반적인 전원 60Hz의 110V 또는 220V 상용전원(31)이 입력되면, 입력 시에 신호에 포함된 잡음을 제거하는 잡음제거필터(33)를 구비하며, 잡음이 제거된 신호를 다이오드를 사용하여 정류회로(34)를 구성하여 직류전원으로 변환되며, 필요한 출력을 가진 전자파를 출력할 수 있도록 사용자들이 제어하도록 구성된 제어회로(35)를 구비하고, 과전류가 흐를 때 이를 차단하여 보호하는 과전류보호회로(36)를 구비하며, 원하는 주파수와 전압으로 효율적인 전자파를 발생하기 위한 스위칭 회로(37) 및 트랜스포머(38)를 구비하고, 사용자가 원하는 전압과 주파수(예를 들면, 수십kHz내지 수백kHz, 고주파, 저주파 등)를 가진 신호(39)로 출력하고, 출력된 신호는 송신코일로 입력되어 전자파를 방사하도록 구성되어 있다. 상기 어댑터에서 발생한 소정의 주파수 및 출력전압을 일정하게 발생하는 신호에 기초하여 충전에 필요한 전자파의 유도 자기장을 높은 효율로 발생하도록 유도코일과 커패시터를 체결시켜 구성한 송신패드가 설계 제작된다. 상기 AC어댑터(15)와 송신패드(13)로 구성되어 전자파의 유도 자기장을 발생하는 송신부를 송신모듈이라 한다. 상기 AC어댑터와 송신패드는 필요에 따라 일체형 또는 다소 거리를 두고 분리하는 분리형으로 설계 제작할 수 있다. 상기 송신모듈에서 발생한 전자파의 유도 자기장을 수신하기 위하여 솔레노이드 혹은 스파이럴구조의 수신코일과 수신된 전기에너지를 높은 효율로 출력단으로 전송하기 위하여 공진회로 및 전자파의 유도 자기장을 중계하는 중계코일이 부가로 연결되며, 상기 공진회로 및 중계코일을 거쳐서 나온 신호를 정류하는 정류회로

와 정류되어 소정의 전류와 전압을 가진 전기에너지를 충전하는 충전회로와, 핸드폰, 리모콘, MP3, PMP, PDA 및 배터리의 충전이 필요한 다양한 포트블 전자기기들의 전원충전을 위하여 각각의 전자기기에 전원을 충전하기 위하여 형성된 접점들과 결합되는 접속단자를 구비한 수신모듈(12)로 구성되어 있다. 상기 수신코일, 증폭중계기(상기 중계코일에 해당함) 및 이들의 구성회로에 대하여서는 본원 출원인이 출원한 출원번호 10-2004-0093696호 및 10-2005-0059562호에 자세히 기재되어 있다. 본 발명에 따른 송신모듈의 출력전압, 주파수 및 출력전력을 제어하여 필요한 송신출력으로 전자파의 유도자기장을 송신패드를 통해서 송신하고, 수신모듈의 접속단자를 충전을 원하는 다양한 전자기기에 형성되어 있는 접점에 맞추어 설계 제작할 경우에 핸드폰(11), MP3, 및 PDA 뿐만 아니라 충전이 필요한 대부분의 전자기기에 내장시키거나 외부의 접점에 수신모듈(12)에 형성된 접속단자를 체결하여 충전할 수 있다. 본 발명의 송신패드와 AC어댑터는 필요에 따라 일체형 또는 도1에서와 같이 분리형으로 설계 제작할 수 있다. 본 발명에 따른 송신패드와 수신모듈을 구비한 소형·경량의 무선 전력 송수신 장치에 관한 구체적이고 다양한 실시 예를 살펴본다.

[실시 예]

본 발명에 따른 구체적인 실시 예를 도면에 기초하여 살펴본다. 먼저 본 발명에 따른 송신모듈에 대하여 살펴본다. 송신모듈은 일반적인 전원 60Hz의 110V 또는 220V 상용공급전원(31)이 입력되면, 입력 시에 신호에 포함된 잡음을 제거하는 잡음제거필터(33)를 구비하며, 잡음이 제거된 신호를 다이오드를 사용하여 정류회로(34)를 구성하여 직류전원으로 변환되며, 필요한 출력을 가진 전자파를 출력할 수 있도록 사용자들이 제어하도록 구성된 제어회로(35)를 구비하고, 과전류가 흐를 때 이를 차단하여 보호하는 과전류보호회로(36)를 구비하며, 원하는 주파수와 전압으로 효율적인 전자파를 발생하기 위한 스위칭 회로(37) 및 트랜스포머(38)를 구비하고, 사용자가 원하는 전압과 주파수(예를 들면, 수십㎍내지 수백㎍, 고주파, 저주파 등)를 가진 신호(39)로 출력하고, 출력된 신호는 송신코일로 입력되어 전자파를 방사하도록 구성되어 다양한 충전용전자기기에 필요한 전기에너지를 고려하여 송신출력을 제어하여 공급하는 구성들을 구비한다. 상기 출력제어부에서 출력되는 전기신호의 출력을 일정하게 유지하기 위하여 송신패드로 전송되는 출력신호를 감지하여 신호제어부로 피드백시켜 출력제어부에서 송신코일로 전송되는 전기신호의 출력이 증가하면 감소시키고 출력이 감소하면 증가시켜 항상 일정한 송신출력을 유지시켜주는 피드백회로를 가진다. 상기 송신모듈에서 유도코일이 내장된 송신패드의 앞단에 설치되는 AC어댑터(15)는 다양한 방법에 설계 제작하여 안정된 출력을 가지면서 소정의 주파수와 AC 출력전압을 발생할 수 있도록 구성되어야 한다. 본 발명에 따른 송신패드에 내장된 송신코일의 구성은 수신모듈(12)에 내장된 수신코일에서 최대한 많은 전기에너지를 유도될 수 있도록 전자파의 유도자기장을 발생시킬 수 있도록 다양하게 형성할 수 있다. 표1은 도3에서 구성한 스파이럴 코일의 직경, 감은 수, 내경 및 외경을 나타낸 것이며, 본 발명의 실시 예에서 사용된 송신코일의 샘플1에 해당한다.

표1. 도3의 스파이럴 코일의 직경, 감은 수, 내경 및 외경(송신샘플1)

도3	내경(mm)	외경(mm)	코일종류(mm)	감은수
송신코일	24	80	0.2*8	34

표2는 도4와 같이 설계 제작된 스파이럴 코일로 전자파의 유도자기장을 중계를 위한 중계코일과, 중계코일과 공진을 형성하기 위해 공진커패시터를 연결 구성한 스파이럴형 중계기와 소정거리의 스파이럴 송신코일의 직경, 감은 수, 내경 및 외경을 나타낸 것이며, 본 발명의 실시 예에서 사용된 송신코일의 샘플2에 해당한다.

표2 :도4의 중계코일 및 송신코일의 직경, 감은 수, 내경 및 외경(송신샘플2)

도4	내경(mm)	외경(mm)	코일종류(mm)	감은 수
중계코일	24	80	0.2*8	34
송신코일	24	80	0.2*8	34

표3은 도5와 같이 설계 제작된 스파이럴 코일로 전자파의 유도 자기장의 중계를 위한 중계코일과, 중계코일과 공진회로를 형성하기 위한 커패시터로 구성되어진 중계기와 상기 전자파의 유도자기장의 강화를 위한 중계코일 내부에 스파이럴 코일로 송신코일을 구성한 송신코일의 샘플에 대한 중계코일 및 송신코일의 직경, 감은 수, 내경 및 외경을 나타낸 것이며, 본 발명의 실시 예에서 사용된 송신코일의 샘플3에 해당한다. 송신코일과 중계기는 유선으로 연결되어져 있지 않으며, 패드의 크기와 형태에 따라 중계코일 및 송신코일을 감은 수, 외경 및 내경 등을 다르게 구성할 수 있다.

표3 :도5의 중계코일 및 송신코일의 직경, 감은 수, 내경 및 외경(송신샘플3)

도5	내경(mm)	외경(mm)	코일종류(mm)	감은 수
송신코일	20	30	0.2*8	9
중계코일	30	80	0.2*8	29

본 발명에 따라 설계 제작되는 송신코일은 상기 샘플1, 샘플2 및 샘플3에서 설계 제작된 스파이럴로 구성된 송신코일 대신에 본 발명의 특허 출원인 2005년 출원한 출원번호 10-2005-0059562호에 기재된 자성체 코어와 코일을 이용하여 송신코일과 중계코일(상기 특허출원에서는 전자파의 유도자기장 증폭중계기라고 기재되어 있습니다)을 구성할 수 있다.

다음은 본 발명에 따라 설계 제작된 수신코일에 대하여 구체적으로 살펴본다. 핸드폰, MP3, PDA 및 포트블 전자기기 등에 채용될 수 있는 내외장형 수신모듈에 삽입되도록 설계 제작된 소형·경량의 수신코일의 샘플구조들을 살펴본다. 도6은 자성체 코어에 유도코일을 감은 솔레노이드 코일로 구성된 수신코일이며, 표4는 수신 솔레노이드 코일의 직경, 높이, 코일종류 및 감은 수를 나타낸 것으로 수신코일 샘플1이다.

표4. 수신코일의 직경, 높이, 코일종류 및 감은 수(수신샘플1)

도6	직경(mm)	높이(mm)	코일종류(mm)	감은 수
수신코일	10	7	0.1*30	10

도7은 하나의 자성체(페라이트)를 공통코어로 사용하여 수신코일과 전자파의 유도자기장을 중계하는 중계코일을 감아서 구성한 수신코일이며, 표5는 수신코일 및 중계코일의 직경, 높이, 코일규격 및 감은 수를 표시한 것으로 수신코일샘플2에 해당한다.

표5. 수신코일 및 중계코일의 직경, 높이, 코일규격 및 감은 수(수신샘플2)

도7	내경(mm)	외경(mm)	코일규격(mm)	감은 수
수신코일	5	20	0.2*8	9
중계코일	20	40	0.43*1	21

도8은 일반적인 스파이럴 코일로 구성된 수신코일이며, 표6은 코일의 직경, 감은 수, 내경 및 외경을 나타낸 것으로 수신코일샘플3에 해당한다.

표6. 스파이럴 코일의 직경, 감은 수, 내경 및 외경(수신샘플3)

도8	내경(mm)	외경(mm)	코일종류(mm)	감은 수
수신코일	10	25	0.2*8	8

도9는 도5의 송신코일과 동일한 구조로 외부에는 스파이럴 중계코일과 공진회로 구성을 위한 커패시터를 사용하여 전자파의 유도 자기장을 강화하는 중계기를 구성하고, 내부에 스파이럴 수신코일로 결합된 구조로 수신코일 샘플4에 해당한다. 표7은 상기 수신코일 샘플4에 사용된 중계코일 및 수신코일의 직경, 감은 수, 내경 및 외경을 나타낸 것이다.

표7. 중계코일 및 수신코일의 직경, 감은 수, 내경 및 외경(수신샘플4)

도9	내경(mm)	외경(mm)	코일규격(mm)	감은 수
수신코일	5	20	0.2*8	9
중계코일	20	40	0.43*1	21

상기 도3내지 도9 및 표1내지 표7에서와 같이 구성한 송신코일 및 수신코일로 설계 제작된 송수신코일의 샘플들을 조합하여 핸드폰, MP3, PDA 및 포트블 전자기기 등에 채용될 수 있는 내외장형 수신모듈에 삽입되어 소형·경량의 무선 송수신 장치의 얻기 위한 샘플구조에 있어서, 상기 송신모듈의 출력제어부에 송신출력을 10W, AC 100kHz 주파수로 송신하여 전자파의 유도자기장을 발생시키고, 상기 수신코일 샘플1내지 4에서 설계 제작한 다양한 수신 샘플코일들을 사용하여 수신 모듈의 충전 회로도를 구성하여 출력단에서 DC 전력이 3.7V 전자기기(핸드폰) 충전용 배터리에 전기에너지를 충전 시에 수신전압, 전류 및 전력 값을 측정한다. 수신모듈은 핸드폰 등의 전자기기에 필요한 전기에너지를 충전하는 수단만 내장시키거나 소정의 용량을 가진 충전용 배터리를 상기 충전수단과 동시에 내장시켜 병렬로 동시에 충전되도록 구성할 수 있다. 상기 수신코일샘플 1내지 4의 뒷단에 높은 효율로 전기에너지를 전송하기 위하여 공진 및 임피던스 매칭용 가변 커패시터가 체결되고, 커패시터를 거쳐서 나온 전기신호를 다이오드를 이용하여 직류신호로 변환하기 위한 정류회로와, 정류된 신호를 평활하기 위한 커패시터로 구성되며 충전을 필요로 하는 전자기기의 배터리에 전기에너지를 충전하게 된다. 즉, 도10의 수신모듈은 수신코일에서 수신된 유도기전력을 출력단으로 높은 효율로 전기에너지를 전송하기 위하여 공진 및 임피던스 매칭용 가변 커패시터를 수신코일과 병렬로 체결 구성하고, 공진 및 임피던스 매칭용 가변 커패시터를 거쳐서 전송된 신호를 정류 다이오드와 평활커패시터를 거쳐서 정전압 및 보호회로를 거친 후, 수신모듈 내에 내장된 소정용량의 3V내지 4V 충전용 배터리와 전자기기내의 3내지 4V 충전용 배터리에 동시에 전기에너지를 충전할 수 있는 구성으로 이루어지거나 전자기기내의 3내지 4V로 충전용 배터리에만 충전할 수 있도록 수신모듈로 구성할 수 있다. 표8은 상기 본 발명의 실시 예에서 설계 제작한 송신코일의 샘플1내지 샘플3 각각에 대하여 상기 수신코일의 샘플1내지 샘플4에 대한 각각의 수신 회로를 구성하여 출력단 전자기기의 충전배터리에서 측정한 충전하는 수신전압, 전류 및 전력 값을 나타낸 것이다. 표8을 통해서 알 수 있듯이 전자파의 유도 자기장을 중계하는 중계코일을 결합한 송신코일과 전자파의 유도 자기장을 중계하는 중계코일을 결합한 수신코일로 전자파의 유도자기장을 발생하고 발생한 전자파 자기장을 수신하는 구조가 전자기기의 충전배터리에 전기에너지를 신속하고 높은 효율로 충전할 수 있는 높은 출력전력을 얻을 수 있다. 즉, 스파이럴코일 외부에 중계코일과 송신코일을 결합한 구성인 송신코일샘플3으로 송신패드를 구성하고, 수신코일 샘플2 구조인 하나의 페라이트 코어에 중계코일과 수신코일을 결합하여 구성한 수신모듈로 전자파의 유도 자기장을 송수신할 경우에 가장 큰 충전 수신 전류인 1.32A와 충전전력 5.41W를 얻을 수 있었다. 상기 중계코일을 포함하지 않는 일반 송신코일 샘플1을 사용하여 송신코일로 구성하고, 중계코일을 사용하지 않은 일반 솔레노이드로 구성된 수신코일 샘플1과 스파이럴 수신코일인 샘플3의 구조에서는 아주 낮은 0.24W, 0.28W의 충전전력을 얻었다.

표8. 본 발명의 실시 예에서 설계 제작한 송신코일의 샘플1내지 샘플3 각각에 대하여 수신코일의 샘플1내지 샘플4에 대하여 수신모듈의 출력단 전자기기내 충전 배터리 에서 측정한 수신전압, 전류, 전력값

송신	수신			
	수신샘플	수신전압(V)	수신전류(A)	수신전력(W)
송신샘플1	수신샘플1	4.1	0.06	0.24
	수신샘플2	4.1	0.2	0.82
	수신샘플3	4.1	0.07	0.28
	수신샘플4	4.1	0.18	0.73
송신샘플2	수신샘플1	4.1	0.17	0.69
	수신샘플2	4.1	0.4	1.64
	수신샘플3	4.1	0.20	0.82
	수신샘플4	4.1	0.37	1.51
송신샘플3	수신샘플1	4.1	0.74	3.03
	수신샘플2	4.1	1.32	5.41
	수신샘플3	4.1	0.81	3.32
	수신샘플4	4.1	1.13	4.63

본 발명에 따라 구성되는 전자파 유도자기장 발생을 위한 송신패드를 구성하는 송신코일은 상기 실시 예에서 설계 제작한 다양한 종류의 송신코일 외에 본 발명의 특허 출원인 2005년 출원한 출원번호 10-2005-0059562호에 기재된 자성체 코어와 유도코일을 사용하여 구성한 송신코일과 중계증폭기(본 발명의 중계코일에 해당한다) 등을 사용하여 다양하게 구성할 수 있으며, 수신코일 또한 상기 실시 예에서 설계 제작한 다양한 종류의 수신코일 외에 본 발명의 특허 출원인 2005년 출원한 출원번호 10-2005-0059562호에 기재된 자성체 코어, 유도코일 및 가변커패시터를 사용하여 구성한 수신코일과 중계증폭기(본 발명의 중계코일에 해당한다) 등을 사용하여 다양하게 구성할 수 있다. 본 발명에 따른 송신모듈의 출력전압, 주파수 및 출력전력을 제어하여 송신출력을 제어하여 송신하고, 수신모듈의 접속단자를 충전을 원하는 다양한 전자기기에 형성되어 있는 접점에 맞추어 설계 제작할 경우에 핸드폰, 리모콘, MP3, PMP, PDA 뿐만 아니라 충전이나 전원공급이 필요한 대부분의 전자기기들에 내장 또는 외장형으로 설계 제작하여 배터리 충전에 적용할 수 있다. 본 발명의 송신패드와 AC어댑터는 필요에 따라 일체형 또는 도1에서와 같이 분리형으로 설계 제작할 수 있다.

발명의 효과

본 발명은 노이즈필터, 정류회로, 주파수 변환회로, 정전압 회로 및 다양한 크기와 출력의 전자파의 유도 자기장을 발생할 수 있도록 전기신호를 제어하는 출력제어부로 구성된 AC 어댑터와, 어댑터에서 전송된 전기신호와 연결된 송신코일로 전자파의 유도 자기장을 발생하는 송신패드로 구성된 송신모듈과, 상기 송신모듈에서 발생한 전자파의 유도 자기장을 수신하기 위하여 수신코일과 수신된 전기에너지를 극대화하기 위한 공진 및 임피던스 매칭 회로와 충전용 DC전원으로 변환하는 정류회로로 구성된 수신모듈을 구비하고 최대 유도 무선 전력 송수신 장치를 구현하여 핸드폰, 리모콘, MP3, PMP, PDA 및 충전이 필요한 기기의 배터리에 전원을 충전함으로써 전선의 단선 및 누전에 의한 안전사고를 예방할 수 있고 소형·경량으로 설치가 간단하고 충전 시 걸려온 전화를 용이하게 받을 수 있는 작용효과가 있다.

발명의 또 다른 효과는 AC어댑터와 송신용 유도 코일과 상기 유도코일과 공진을 이루기 위한 커패시터를 구비하고 최대한 효율이 높은 전자파의 유도 자기장을 발생하는 송신패드와, 수신용 유도코일과 공진회로를 형성하면서 출력단과는 임피던스 매칭을 위한 가변커패시터를 구성하여 최대한 높은 효율로 수신 전기에너지를 수신모듈내 소형 충전 배터리와 전자기기내 충전 배터리에 공급하면서 소형·경량으로 설계 제작되어 핸드폰, 리모콘, MP3, PMP, PDA 및 충전이 필요한 전기기기들의 충전용 접점단자에 맞는 내외장형 수신모듈을 제공함으로써 하나의 송신패드위에서 무접점·무선으로 다양한 전기기기들의 충전용 배터리를 효율적으로 신속하게 충전할 수 있고 유선충전 시 발생할 수 있는 여러 가지 불편을 모두 해결하고 수신모듈내 소정 크기의 충전용 배터리를 이용하여 전자기기내 충전 배터리의 방전시 응급용 전자기기내 전원 공급으로도 사용할 수 있도록 하는데 있다.

도면의 간단한 설명

도1 : 본 발명에 따른 AC 어댑터를 구비한 송신패드와 수신모듈로 구성된 소형·경량의 무선 전력 송수신장치의 개략도

도2 : 본 발명에 따른 AC 어댑터와 송신패드에 내장된 회로의 블록다이아 그램과 수신모듈의 블록다이아 그램

도3 : 스파이럴 송신코일

도4 : 스파이럴 코일로 구성된 중계코일과, 중계코일과 공진회로를 형성하기 위한 공진커패시터 구성의 중계기 및 소정거리의 스파이럴 코일로 구성된 송신코일

도5 : 스파이럴 코일로 설계 제작된 중계코일과, 상기 중계코일과 공진회로를 형성하기 위한 공진커패시터와, 상기 중계코일 내부에 스파이럴 코일로 구성된 송신코일

도6 : 자성체 코어에 유도코일을 감은 솔레노이드 구조 수신코일

도7 : 자성체를 공통코어로 하여 수신코일과 중계코일을 감아서 구성한 수신코일

도8 : 일반적인 스파이럴 구조로 구성된 수신코일

도9 : 도5의 송신코일과 동일한 구조로 형성한 수신코일

도10: 본 발명에 따라 설계 제작된 수신모듈의 회로도

<도면부호의 간단한 설명>

11; 충전 대상인 핸드폰 12; 수신모듈

13; 송신패드 14; 접속단자

15; AC어댑터 16; 콘센트

31; 전원(110V,220V) 32; 퓨즈

33; 노이즈필터 34; 정류회로

35; 제어회로 36; 과전류 보호회로

37; 스위칭 회로 38; 트랜스포머

39; 출력신호 40; 수신코일

41; 공진 및 임피던스 매칭용 가변커패시터 42; 정류회로

43; 평활콘덴서 44; 정전압, 보호회로

45; 접속단자 46; 수신모듈내 충전배터리

47; 전자기기 충전배터리 48; 송신모듈

49; 수신모듈

51; 중계코일 52; 송신코일

53; 공진커패시터 55; 중계코일

56; 송신코일 57; 공진커패시터

61; 수신코일 62; 중계코일

63; 공진커패시터 65; 중계코일

66; 수신코일 67; 공진커패시터

71; 수신코일

72; 공진 및 임피던스 매칭용 가변커패시터

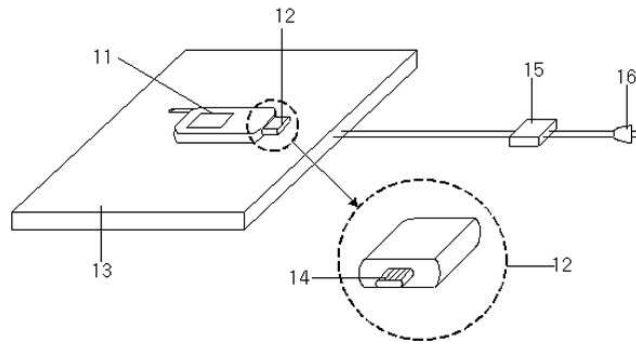
73; 정류다이오드 74; 평활콘덴서

75; 정전압, 보호회로

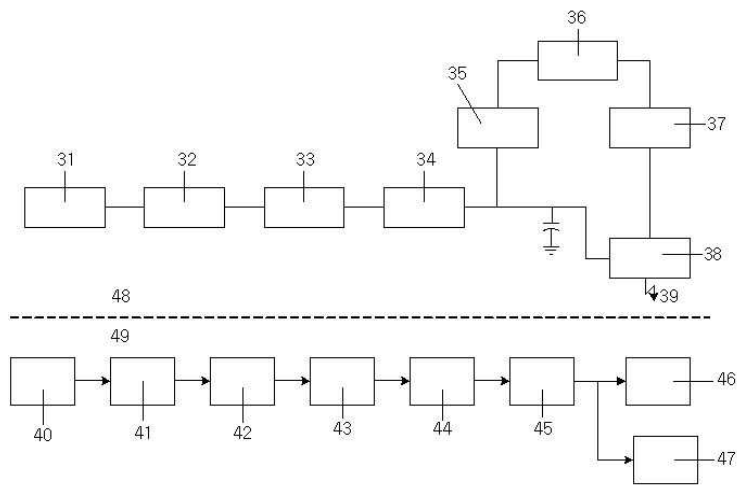
76; 수신모듈 내부 충전용배터리 77; 전자기기 충전용 배터리

도면

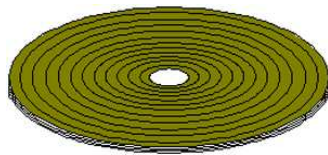
도면1



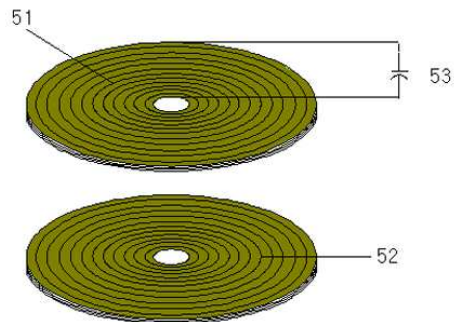
도면2



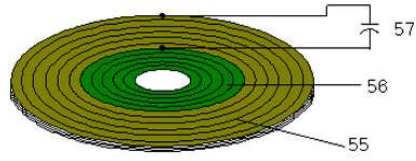
도면3



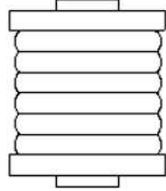
도면4



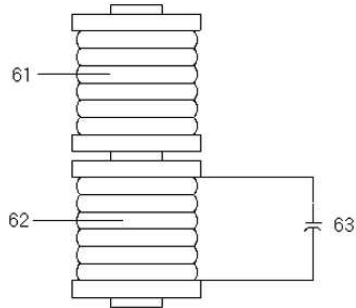
도면5



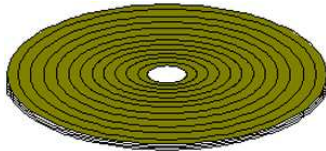
도면6



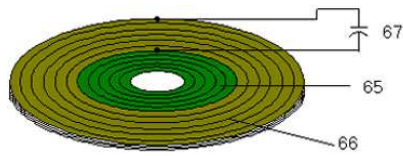
도면7



도면8



도면9



도면10

