



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년02월02일
(11) 등록번호 10-2210666
(24) 등록일자 2021년01월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 50/12 (2016.01) H02J 50/40 (2016.01)
H02J 50/90 (2016.01) H02J 7/02 (2016.01)
(52) CPC특허분류
H02J 50/12 (2016.02)
H02J 50/40 (2016.02)
(21) 출원번호 10-2019-0036429
(22) 출원일자 2019년03월29일
심사청구일자 2019년03월29일
(65) 공개번호 10-2020-0114514
(43) 공개일자 2020년10월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR101697303 B1*
KR101752250 B1*
KR1020130024757 A
JP2014075975 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
디자인 주식회사
서울특별시 강남구 도산대로37길 17 (신사동)
(72) 발명자
성재원
서울특별시 강서구 공항대로67길 29-22, 다동 20
5호(염창동, 우성연립)
김두권
경기도 파주시 책향기로 337, 301동 1003호
(74) 대리인
김견수

전체 청구항 수 : 총 6 항

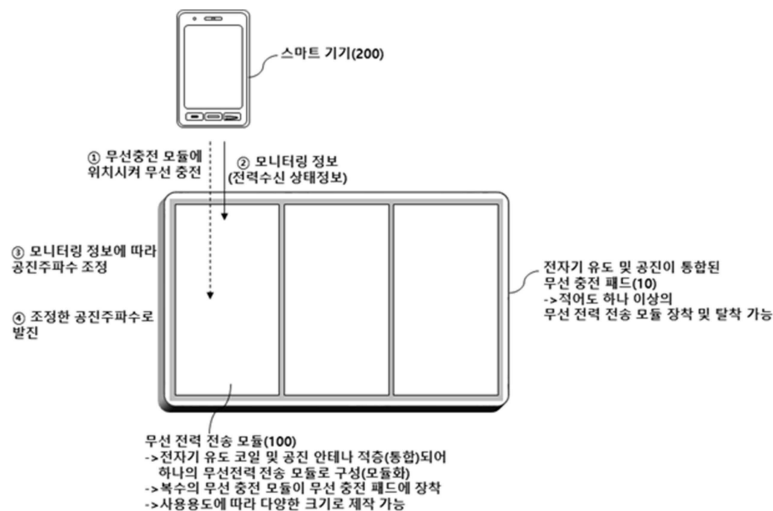
심사관 : 박형준

(54) 발명의 명칭 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드 및 그 구성방법

(57) 요약

본 발명은 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드 및 그 구성 방법에 관한 것으로, 전자기 유도에 의한 무선전력전송방식과 공진에 의한 무선전력전송방식을 통합하여 하나의 무선 충전 모듈로 구성하고, 상기 구성한 복수의 무선 충전 모듈을 탑재한 무선 충전 패드를 제공함으로써, 복수의 스마트 기기를 동시에 무선 충전할 수 있도록 하고, 상기 스마트 기기의 전력수신 상태에 따라 공진 주파수를 조정함으로써, 공진에 의한 무선 충전 효율을 극대화할 수 있도록 하는 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드 및 그 구성 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H02J 50/90 (2016.02)

H02J 7/025 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나 이상의 전자기 유도 코일을 이용하여, 전자기 유도를 기반으로 전력을 무선으로 전송하는 제1 무선 전력 전송부; 및

공진 안테나를 이용하여, 공진을 기반으로 전력을 무선으로 전송하는 제2 무선 전력 전송부;를 포함하며,

상기 제1 무선 전력 전송부 및 제2 무선 전력 전송부는, 하나의 무선 전력 전송 모듈로 통합되어 모듈화되며,

상기 모듈화된 무선 전력 전송 모듈은, 적어도 하나 이상 구비되어 복수의 스마트 기기를 동시에 무선 충전할 수 있으며,

상기 제2 무선 전력 전송부는, 공진 주파수에 따라 전력을 발진시키는 발진부; 및 상기 스마트 기기로부터 저전력 무선통신을 통해 수신 전력의 상승, 하강 또는 이들의 조합을 포함한 전력수신 상태에 대한 모니터링 정보를 수신하고, 상기 수신한 모니터링 정보에 따라 공진 주파수를 조정하는 공진 주파수 조정부;를 더 포함하며,

상기 공진 주파수 조정부는, 상기 수신한 모니터링 정보가 수신 전력의 상승이면 공진에 의한 전력이 안정적으로 전송되고 있는 것으로 판단하여 공진 주파수를 조정하지 않고 현재 상태를 유지하며, 상기 수신한 모니터링 정보가 수신 전력의 하강이면 공진에 의한 전력송신 및 수신 효율이 저하되는 것으로 판단하여 공진 주파수를 미리 설정한 크기만큼 높여서 조정하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제1 무선 전력 전송부 및 제2 무선 전력 전송부는,

상기 무선 전력 전송 모듈의 몸체부에 실장되며,

상기 제2 무선 전력 전송부는,

상기 몸체부의 하부에 적층되며,

상기 제1 무선 전력 전송부는,

상기 제2 무선 전력 전송부의 상부에서 일정 거리로 이격되어 적층되는 것을 특징으로 하는 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 몸체부의 상부 내면을 제외한 내측면과 상기 제2 무선 전력 전송부의 하부면은,

도체 혹은 강자성체를 포함하는 차폐 물질로 구성되어, 상기 제1 무선 전력 전송부 및 제2 무선 전력 전송부에서 전송되는 전력이 상기 무선 전력 전송 모듈의 상부로 집중되어 전송될 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드.

청구항 5

삭제

청구항 6

적어도 하나 이상의 전자기 유도 코일을 이용하여, 전자기 유도를 기반으로 전력을 무선으로 전송하는 제1 무선 전력 전송부를 구성하는 단계; 및

공진 안테나를 이용하여, 공진을 기반으로 전력을 무선으로 전송하는 제2 무선 전력 전송부를 구성하는 단계;를 포함하며,

상기 제1 무선 전력 전송부 및 제2 무선 전력 전송부는, 하나의 무선 전력 전송 모듈로 통합되어 모듈화되며,

상기 모듈화된 무선 전력 전송 모듈은, 적어도 하나 이상 구비되어 복수의 스마트 기기를 동시에 무선 충전할 수 있으며,

상기 제2 무선 전력 전송부를 구성하는 단계는, 공진 주파수에 따라 전력을 발진시키는 발진부를 구성하는 단계; 및 상기 스마트 기기로부터 저전력 무선통신을 통해 수신 전력의 상승, 하강 또는 이들의 조합을 포함한 전력수신 상태에 대한 모니터링 정보를 수신하고, 상기 수신한 모니터링 정보에 따라 공진 주파수를 조정하는 공진 주파수 조정부를 구성하는 단계;를 더 포함하며,

상기 공진 주파수 조정부는, 상기 수신한 모니터링 정보가 수신 전력의 상승이면 공진에 의한 전력이 안정적으로 전송되고 있는 것으로 판단하여 공진 주파수를 조정하지 않고 현재 상태를 유지하며, 상기 수신한 모니터링 정보가 수신 전력의 하강이면 공진에 의한 전력송신 및 수신 효율이 저하되는 것으로 판단하여 공진 주파수를 미리 설정한 크기만큼 높여서 조정하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드의 구성방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 무선 충전 패드의 구성방법은,

상기 무선 전력 전송 모듈의 몸체부를 구성하는 단계;를 더 포함하며,

상기 제2 무선 전력 전송부는,

상기 구성한 몸체부의 하부에 적층되고,

상기 제1 무선 전력 전송부는,

상기 제2 무선 전력 전송부의 상부에서 일정 거리로 이격되어 상하 수직 방향으로 적층되는 것을 특징으로 하는 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드의 구성방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 몸체부의 상부 내면을 제외한 내측면과 상기 제2 무선 전력 전송부의 하부면은,

도체 혹은 강자성체를 포함하는 차폐 물질로 구성되어, 상기 제1 무선 전력 전송부 및 제2 무선 전력 전송부에서 전송되는 전력이 상기 무선 전력 전송 모듈의 상부로 집중되어 전송될 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드의 구성방법.

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드 및 그 구성 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전자기 유도에 의한 무선전력전송방식과 공진에 의한 무선전력전송방식을 통합하여 하나의 무선 충전 모듈로 구성하고, 상기 구성한 복수의 무선 충전 모듈을 탑재한 무선 충전 패드를 제공함으로써, 복수의 스마트 기기를 동시에 무선 충전할 수 있도록 하고, 상기 스마트 기기의 전력수신 상태에 따라 공진 주파수를 조정함으로써, 공진에 의한 무선 충전 효율을 극대화할 수 있도록 하는 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드 및 그 구성 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 산업기술과 정보통신기술의 급격한 발전으로 인해 스마트 폰, IoT(internet of things) 기기 등과 같은 다양한 스마트 기기들이 보급화 되고 있다.

[0003] 스마트 기기들은, 언제 어디서나 인터넷에 연결되어 사용자에게 다양한 정보를 수집하여 제공하거나, 촬영기능이나 정보수집기능과 같이 복수의 기능들이 집목되어 사용자에게 다양한 경험을 제공하는 장점이 있다.

[0004] 이러한 스마트 기기들은, 충전용 배터리를 탑재하여 해당 충전용 배터리에 전력을 충전할 수 있도록 함으로써, 간편하게 휴대하여 언제 어디서나 사용할 수 있도록 하는 편의성을 제공한다.

[0005] 상기 스마트 기기들을 충전하기 위한 방법으로는 주로 해당 스마트 기기를 외부전원과 유선으로 연결하여 충전하는 유선전력공급방식 주로 이용되고 있다.

[0006] 그러나 종래의 유선전력공급방식은, 해당 스마트 기기에 대한 별도의 전원라인이 필요하고, 외부전원이 구비된 곳에서만 충전이 가능하므로, 시간적, 장소적인 한계점이 있다.

[0007] 이에 따라 최근에는 사용자에게 충전을 위한 편의성을 제공하고, 언제 어디서나 안정적으로 전력을 공급받아 상기 스마트 기기를 편리하게 충전할 수 있도록 하는 무선전력전송(wireless power transfer) 장치에 대한 대중의 관심이 급격하게 증가하고 있다.

[0008] 일반적으로 무선전력전송은 전기에너지를 전자기파 형태로 변환하여 별도의 전원라인 없이 무선으로 전기에너지를 부하(즉, 충전용 배터리)에 전달하는 것으로, 전기에너지를 전송하는 방식과 전송거리에 따라 전자기 유도방식 및 공진방식으로 나눌 수 있다.

[0009] 전자기 유도방식은, 두 개의 코일사이의 자기장을 이용하여 전력을 송신하는 방식으로, 전력 송신측(예: 무선충전기)에 구비되는 1차 전자기 유도 코일에 전류를 인가시키면 해당 1차 전자기 유도 코일에 흐르는 전류로부터 발생하는 자기장의 대부분이 전력 수신측(예: 스마트 기기)에 구비되는 2차 전자기 유도 코일에 전압이 유도되어 부하(즉, 충전용 배터리)에 전력을 충전할 수 있도록 하는 방법이다.

[0010] 이러한 전자기 유도방식은, 상기 전자기 유도 코일에 대한 소형화를 가능한 장점이 있으나, 상기 소형화에 따라 전력전송거리가 짧아진다는 문제점이 있다.

[0011] 또한 상기 공진방식은, 공진 안테나 사이의 공진현상을 이용하여 전력을 전송하는 방식으로, 전력 송신측에 구비되는 전력 송신용 공진 안테나의 공진 주파수와 수신측에 구비되는 전력 수신용 공진 안테나의 공진 주파수가 모두 동일하게 제작되어 상기 각 공진 주파수간의 공진모드 에너지 결합을 통해 송신용 공진 안테나에서 발생한 에너지(즉, 전력)가 수신용 공진 안테나로 전달됨으로써, 부하에 전력을 충전할 수 있도록 하는 방법이다.

[0012] 이러한 공진방식은, 상기 송신용 공진 안테나와 수신용 공진 안테나의 공진 주파수가 동일한 경우, 최대 전력전송효율을 가지며, 기존의 전자기 유도방식보다 먼 거리에서 전력을 충전할 수 있는 장점이 있다.

[0013] 다만, 상기 공진방식을 이용하여 스마트 기기를 충전시키는 경우, 충전횟수나 해당 스마트 기기의 이용에 따라 스마트 기기에 포함된 전력 수신용 공진 안테나에 열화가 생기거나, 해당 전력 수신용 공진 안테나의 제조과정에서 공진 주파수가 변경될 수 있다. 따라서 스마트 기기에 대한 충전효율을 최적화하기 위해서는, 상기 전력 송신용 공진 안테나와 전력 수신용 공진 안테나 사이의 공진 주파수를 동일하게 맞추어 전력송신의 효율성을 극대화시키는 것이 매우 중요하다.

[0014] 따라서 본 발명에서는, 전력송신용 전자기 유도코일과 공진 안테나를 일정한 거리 이상으로 이격하여 적층함으로써, 상기 전자기 유도코일과 공진 안테나 사이의 간섭을 최소화한 하나의 무선 충전 모듈로 구성하고, 상기 구성한 무선 충전 모듈을 복수개로 탑재한 무선 충전 패드를 제공함으로써, 복수의 스마트 기기를 동시에 무선 충전할 수 있도록 함과 동시에, 공진방식으로 상기 스마트 기기를 충전하는 경우, 상기 스마트 기기로부터 전력

수신 상태에 따른 모니터링 결과를 전송받아, 상기 전송받은 모니터링 결과에 따라 공진 주파수를 조정함으로써, 상기 공진방식에 의한 무선 충전 효율을 극대화할 수 있도록 하는 방안을 제안하고자 한다.

[0015] 즉, 본 발명은 전자기 유도에 의한 전력전송방식과 공진에 의한 전력전송방식을 통합한 하나의 무선 충전 모듈을 복수개로 탑재하여 상이한 무선충전방식을 가지는 복수의 스마트 기기를 동시에 충전할 수 있도록 하고, 공진에 의한 전력전송방식을 통해 스마트 기기를 무선 충전하는 경우, 해당 스마트 기기에서 모니터링한 전력수신 상태정보에 따라 해당 무선 충전 모듈에서 공진 주파수를 실시간으로 조정함으로써, 공진에 의한 무선충전을 효율적으로 수행할 수 있도록 하는 것이다.

[0016] 다음으로 본 발명의 기술분야에 존재하는 선행기술에 대하여 간단하게 설명하고, 이어서 본 발명이 상기 선행기술에 비해서 차별적으로 이루고자 하는 기술적 사항에 대해서 기술하고자 한다.

[0017] 먼저 한국등록특허 제1521977호(2015.05.14.)는 단말기의 무선충전을 위한 충전시스템과 그를 이용한 무선충전 운영방법에 관한 것으로, 자기유도방식 또는 자기공명방식(즉, 공진방식)으로 구성된 충전시스템의 무선충전영역에 단말기가 근접하면 해당 단말기에 대한 충전여부를 확인한 후, 사용자로부터 충전허락이 있는 경우, 해당 단말기를 무선으로 충전하도록 하는 단말기의 무선충전을 위한 충전시스템과 그를 이용한 무선충전 운영방법에 관한 것이다.

[0018] 즉, 상기 선행기술은 전자기 유도에 의한 무선전력전송방식 또는 공진에 의한 무선전력전송방식으로 각각 구동되는 무선충전시스템을 제공하여 스마트 폰과 같은 단말기를 충전하도록 하는 것으로, 사용자가 전자기 유도 및 공진에 의한 무선전력전송방식으로 무선충전을 수행하는 단말기를 동시에 구비하고 있는 경우에는, 상기 각각 다른 방식의 무선충전시스템을 구비해야 되는 불편함이 있다.

[0019] 반면에 본 발명은, 전자기 유도 코일과 공진 안테나를 일정한 거리로 이격시켜 하나의 무선충전모듈로 구성하고, 상기 구성한 무선충전모듈을 복수개로 탑재한 무선 충전 패드를 제공하여, 무선충전방식이 상이한 복수의 스마트 기기를 동시에 충전할 수 있도록 하는 것이다.

[0020] 따라서 상기 선행기술은 본 발명의 이러한 기술적 특징을 기재하거나 시사하고 있지 않다.

[0021] 또한 한국공개특허 제2017-0122969호(2017.11.07.)는 무선충전기용 패드에 관한 것으로, 무선충전용 송신 코일을 포함하는 몸체부의 일면을 오목하게 형성하고, 상기 오목하게 형성된 부분의 중앙을 블록하게 형성하여 휴대용 단말기가 상기 오목하게 형성된 부분의 상부에 거치되도록 하여, 상기 오목하게 형성된 부분과 휴대용 단말기 사이에 에어 플로우가 형성되도록 함으로써, 충전 시 발생할 수 있는 열을 개선할 수 있도록 하는 무선충전기용 패드에 관한 것이다.

[0022] 즉, 상기 선행기술은, 무선충전용 패드와 단말기 사이에 형성되는 에어 플로우를 통해 충전시 발생하는 열을 외부로 방출시키도록 하는 것으로, 전자기 유도방식에 의한 전력송신방식 및 공진에 의한 전력송신방식을 통합한 것이 아니고, 공진에 의한 전력송신방식으로 스마트 기기를 충전할 때, 해당 스마트 기기의 전력수신 상태에 따라 공진 주파수를 조정하여, 공진에 의한 무선전력충전을 효율을 극대화할 수 있도록 하는 기술적 구성을 기재하고 있지 않아, 상기 선행기술과 본 발명은 서로 상이한 기술적 특징을 가진 것이 분명하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0023] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 전자기 유도에 의한 무선전력전송방식과 공진에 의한 무선전력전송방식을 통합하여, 하나의 무선 충전 모듈로 구성함으로써, 스마트 기기의 무선충전방식에 상관없이 상기 스마트 기기를 무선으로 충전할 수 있도록 하는 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드 및 그 구성 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0024] 또한 본 발명은 전자기 유도 코일과 공진 안테나를 일정한 거리를 두어 이격하여 배치함으로써, 상기 전자기 유도 코일 및 공진 안테나 사이의 간섭을 최소화하여 상기 스마트 기기에 대한 무선충전을 효율적으로 수행할 수 있도록 하는 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드 및 그 구성 방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

[0025] 또한 본 발명은, 상기 구성한 무선 충전 모듈을 적어도 하나 이상으로 장착하여 복수의 스마트 기기를 동시에 충전할 수 있도록 하는 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드 및 그 구성 방법을 제공하는 것을 또 다

른 목적으로 한다.

[0026] 또한 본 발명은, 공진에 의한 전력송신방식으로 상기 스마트 기기를 무선 충전하는 경우, 상기 스마트 기기로부터 수신 전력에 대한 상태정보를 수신 받아, 상기 수신 받은 정보에 따라 공진 주파수를 조정함으로써, 상기 공진에 의한 무선 충전 효율을 극대화할 수 있도록 하는 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드 및 그 구성 방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

[0027] 또한 본 발명은, 상기 스마트 기기의 종류나 상기 무선 충전 패드의 사용용도에 따라 상기 무선 충전 모듈의 크기를 다양하게 제작하여 상기 무선 충전 패드에 장착할 수 있도록 함으로서, 사용자의 편의성을 극대화할 수 있도록 하는 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드 및 그 구성 방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드는, 적어도 하나 이상의 전자기 유도 코일을 이용하여, 전자기 유도에 의한 전력전송방식으로 전력을 무선으로 전송하는 제1 무선 전력 전송부 및 공진 안테나를 이용하여 전력을 발생시킨 후, 해당 전력을 특정 공진 주파수로 발진킴으로서, 공진에 의한 전력전송방식으로 상기 전력을 무선으로 전송하는 제2 무선 전력 전송부를 포함하며, 상기 제1 무선 전력 전송부 및 제2 무선 전력 전송부는, 일정 거리 이상으로 이격되어 상하 수직 방향으로 적층됨으로써, 하나의 무선 전력 전송 모듈로 통합되며, 상기 무선 충전 패드는, 상기 무선 전력 전송 모듈을 적어도 하나 이상으로 장착함으로써, 복수의 스마트 기기가 동시에 무선 충전이 가능하도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0029] 또한 상기 제2 무선 전력 전송부는, 상기 공진 안테나를 진동시켜 전력을 발생시킨 후, 특정 공진 주파수로 상기 전력을 발진시킴으로써, 상기 전력을 전송하는 발진부 및 상기 전송한 전력을 수신한 스마트 기기로부터 전력수신에 대한 상태정보를 포함하는 모니터링 정보를 수신한 경우, 상기 모니터링 정보에 따라 상기 공진 주파수를 조정하는 공진 주파수 조정부를 더 포함하며, 상기 발진부는, 상기 조정된 공진 주파수로 상기 전력을 발진시키는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 또한 상기 제1 무선 전력 전송부 및 제2 무선 전력 전송부는, 상기 무선 전력 전송 모듈의 몸체부에 실장되며, 상기 제2 무선 전력 전송부는 상기 몸체부의 하부에 적층되고, 상기 제1 무선 전력 전송부는 상기 제2 무선 전력 전송부의 상부에서 일정 거리로 이격되어 적층되는 것을 특징으로 한다.

[0031] 또한 상기 몸체부의 상부 내면을 제외한 내측면과 상기 제2 무선 전력 전송부의 하부면은, 도체 혹은 강자성체를 포함하는 차폐 물질로 구성되어, 상기 전력이 상기 무선 전력 전송 모듈의 상부로 집중되어 전송될 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0032] 또한 상기 모니터링 정보는, 상기 스마트 기기에서 수신 전력의 상승, 상기 수신 전력의 하강 또는 이들의 조합을 포함하는 전력수신 상태에 대한 상태정보를 포함하며, 저전력 블루투스, 비콘, 지그비 또는 이들의 조합을 포함하는 저전력 무선통신을 통해 송수신되는 것을 특징으로 한다.

[0033] 아울러 본 발명의 일 실시예에 따른 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드의 구성방법에 있어서, 적어도 하나 이상의 전자기 유도 코일을 포함하고, 상기 전자기 유도 코일을 이용하여 전자기 유도에 의한 전력전송방식으로 전력을 무선으로 전송하는 제1 무선 전력 전송부를 구성하는 단계 및 공진 안테나를 포함하고, 상기 공진 안테나를 진동시켜 발생하는 전력을 특정 공진 주파수로 발진시킴으로써, 공진에 의한 전력전송방식으로 전력을 무선으로 전송하는 제2 무선 전력 전송부를 구성하는 단계를 포함하며, 상기 제1 무선 전력 전송부 및 제2 무선 전력 전송부는, 하나의 무선 전력 전송 모듈로 통합되어 모듈화되며, 상기 무선 충전 패드는, 상기 모듈화된 무선 전력 전송 모듈이 적어도 하나 이상으로 장착함으로써, 복수의 스마트 기기를 동시에 무선 충전이 가능하도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0034] 또한 제2 무선 전력 전송부를 구성하는 단계는, 상기 공진 안테나를 진동시켜 전력을 발생시킨 후, 특정 공진 주파수로 상기 전력을 발진시킴으로써, 상기 전력을 전송하는 발진부를 구성하는 단계 및 상기 전송한 전력을 수신한 스마트 기기로부터 전력수신에 대한 상태정보를 포함하는 모니터링 정보를 수신 받아, 상기 모니터링 정보에 따라 상기 공진 주파수를 조정하는 공진 주파수 조정부를 구성하는 단계를 더 포함하며, 상기 발진부는, 상기 조정된 공진 주파수로 상기 전력을 발진시키는 것을 특징으로 한다.

[0035] 또한 상기 무선 충전 패드의 구성방법은, 상기 무선 전력 전송 모듈의 몸체부를 구성하는 단계를 더 포함하며, 상기 제2 무선 전력 전송부는, 상기 구성한 몸체부의 하부에 적층되고, 상기 제1 무선 전력 전송부는, 상기 제2

무선 전력 전송부의 상부에서 일정 거리로 이격되어 상하 수직 방향으로 적층되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0036] 이상에서와 같이 본 발명의 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드 및 그 구성방법은, 전자기 유도 코일 및 공진 안테나를 일정한 간격으로 이격하여 적층함으로써, 전자기 유도 방식에 의한 전력전송방식과 공진에 의한 전력전송방식을 통합하여 하나의 무선 전력 전송 모듈로 구성하고, 상기 구성한 무선 전력 전송 모듈을 적어도 하나 이상으로 탑재한 무선 충전 패드를 제공함으로써, 무선 충전 방식에 상관없이 복수의 스마트 기기를 동시에 무선 충전할 수 있는 효과가 있다.

[0037] 또한 본 발명은 상기 스마트 기기가 공진에 의한 무선 충전 방식을 이용하는 경우에는, 상기 스마트 기기로부터 수신 전력의 상승 또는 하강 여부를 포함하는 전력수신 상태정보를 수신 받아, 상기 무선 충전 상태정보에 따라 공진 주파수를 조정할 수 있도록 함으로써, 공진에 의한 무선 충전 효율을 극대화할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드 및 그 구성 방법을 개략적으로 설명하기 위해 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 전력 전송 모듈의 구조를 설명하기 위해 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 무선 전력 전송부의 구성을 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드를 통해 스마트 기기를 충전하는 절차를 나타낸 흐름도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드를 구성하는 절차를 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0039] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드 및 그 구성 방법에 대한 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다. 또한 본 발명의 실시예들에 대해서 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명에 따른 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는 것이 바람직하다.

[0040] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드 및 그 구성 방법을 개략적으로 설명하기 위해 나타낸 도면이다.

[0041] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드(이하 무선 충전 패드라 칭함)(10)는, 적어도 하나 이상의 무선 전력 전송 모듈(100)을 장착하여 적어도 하나 이상의 스마트 기기(200)(즉, 무선 전력 수신기)를 동시에 충전할 수 있도록 하는 기능을 수행한다.

[0042] 또한 상기 무선 전력 전송 모듈(100)은, 적어도 하나 이상의 전자기 유도 코일(121) 및 공진 안테나(141)를 일정한 간격을 두어 이격하여 상하 수직 방향으로 적층함으로써, 상기 적어도 하나 이상의 전자기 유도 코일(121) 및 공진 안테나(141)를 통합한 형태로 구성된다.

[0043] 즉, 상기 무선 전력 전송 모듈(100)은 상기 적어도 하나 이상의 전자기 유도 코일(121) 및 상기 공진 안테나(141)를 적층하여 통합함으로써, 하나의 모듈로 구성된다.

[0044] 또한 상기 무선 전력 전송 모듈(100)은, 적어도 하나 이상의 전자기 유도 코일(121)을 통해 전자기 유도를 기반으로 전력을 무선으로 전송하거나, 상기 공진 안테나(141)를 통해 특정 공진 주파수 형태로 상기 전력을 무선으로 전송하거나, 또는 이들의 조합으로 상기 전력을 무선으로 전송하는 기능을 수행한다.

[0045] 이를 통해 상기 무선 전력 전송 모듈(100)은, 충전하고자 하는 스마트 기기(200)의 무선 충전 방식(즉, 전자기

유도 또는 공진에 의해 전력을 수신 받아 충전하는 방식)에 상관없이 상기 스마트 기기(200)를 충전할 수 있다.

- [0046] 또한 상기 모듈화된 무선 전력 전송 모듈(100)은, 상기 무선 충전 패드(10) 복수개로 장착되거나 탈착됨으로써, 복수의 스마트 기기(200)를 동시에 충전할 수 있도록 한다.
- [0047] 한편, 상기 무선 전력 전송 모듈(100)은, 모듈화를 통해 상기 스마트 기기(200)의 종류나 무선 충전 패드(10)의 사용용도에 따라 다양한 크기로 제작이 가능하다.
- [0048] 예를 들어, 상기 무선 전력 전송 모듈(100)이 스마트 폰과 같은 소규모의 스마트 기기(200)를 충전하고자 하는 경우에는, 해당 무선 전력 전송 모듈(100)은 해당 스마트 기기(200)에 적합한 크기로 제작되어 상기 무선 충전 패드(10)에 장착될 수 있다.
- [0049] 또 다른 예로써, 상기 무선 전력 전송 모듈(100)이 태블릿 PC와 같은 규모가 큰 스마트 기기(200)를 충전하고자 하는 경우에는, 상기 규모가 큰 스마트 기기(200)에 적합한 크기로 제작되어 상기 무선 충전 패드(10)에 장착될 수 있다.
- [0050] 또한 상기 무선 전력 전송 모듈(100)은, 상기 무선 충전 패드(10)의 크기와 동일하게 제작될 수 있으며, 이때, 상기 무선 충전 패드(10)는 하나의 무선 전력 전송 모듈(100)만을 장착할 수 도 있다.
- [0051] 즉, 본 발명은, 상기 무선 전력 전송 모듈(100)을 다양한 크기로 제작하여 상기 무선 충전 패드(10)에 장착 또는 탈착할 수 있도록 함으로써, 해당 무선 충전 패드(10)의 용도에 따라 상기 무선 충전 패드(10)를 다양하게 구성할 수 있다.
- [0052] 이는, 다양한 크기의 스마트 기기(200)를 동시에 충전할 수 있도록 함으로써, 사용자 편의성을 극대화할 수 있다.
- [0053] 또한 사용자가 자신이 구비한 적어도 하나 이상의 스마트 기기(200)를 상기 무선 전력 전송 모듈(100)의 상부에 각각 위치시켜 상기 각각의 스마트 기기(200)를 동시에 무선으로 충전할 수 있다(①).
- [0054] 또한 스마트 기기(200)가 공진에 의한 전력전송방식으로 전력을 무선으로 전송 받아 해당 스마트 기기(200)의 충전용 배터리에 충전을 수행하는 경우, 상기 무선 전력 전송 모듈(100)로부터 수신되는 전력에 대한 상태를 모니터링하여, 모니터링 정보를 상기 무선 전력 전송 모듈(100)로 전송한다(②).
- [0055] 한편 상기 모니터링은, 상기 스마트 기기(200)에 해당 무선 충전 패드(10)를 제공하는 제공자에 의해 배포되는 애플리케이션, 펌웨어 또는 소프트웨어를 통해 수행된다.
- [0056] 즉, 사용자는 상기 무선 충전 패드(10)와 함께 제공되거나, 별도의 서버를 통해 제공되는 애플리케이션, 펌웨어 또는 소프트웨어를 상기 스마트 기기(200)에 설치함으로써, 상기 스마트 기기(200)는 공진에 의한 전력을 무선으로 송신 받아 상기 전력 수신에 대한 상태를 모니터링할 수 있도록 구현된다.
- [0057] 또한 상기 무선 전력 전송 모듈(100)은, 현재 충전 중인 스마트 기기(200)로부터 상기 모니터링 정보를 수신 받는 경우, 해당 스마트 기기(200)는 공진에 의한 전력전송방식으로 전력을 전송 받아 충전용 배터리에 전력을 충전하는 것으로 판단한다.
- [0058] 이후, 해당 무선 전력 전송 모듈(100)은, 상기 수신한 모니터링 정보를 토대로 공진에 의한 무선 전력 전송 시, 해당 전력에 대한 공진 주파수를 조정(⑤)하고, 상기 조정된 공진 주파수에 따라 상기 전력을 무선으로 상기 스마트 기기(200)에 전송함으로써, 상기 스마트 기기(200)에 대한 충전 효율을 향상시킬 수 있도록 한다.
- [0059] 이때, 상기 모니터링 정보는, 전력수신 상태정보를 의미하는 것으로, 수신 전력의 상승여부, 하강여부 또는 이들의 조합을 포함한다.
- [0060] 또한 상기 전력 상승 또는 하강을 나타내는 정보를 코드화(예: 상승은 0, 하강은 1)하여 상기 모니터링 정보를 송수신에 필요한 전력을 최소화할 수 있다.
- [0061] 또한 무선 전력 전송 모듈(100)은, 상기 수신 받은 모니터링 정보가 전력 상승을 나타내는 경우, 공진에 의한 전력을 안정적으로 전송하고 있음을 타나내는 것이므로 상기 전력에 대한 공진 주파수를 조정하지 않고 현재 상태를 유지한다.
- [0062] 한편, 상기 수신 받은 모니터링 정보가 전력 하강을 나타내는 경우, 상호간의 공진 주파수가 맞지 않아 공진에 의한 전력송신 및 수신에 대한 효율성이 떨어지는 것을 의미하는 것으로, 무선 전력 전송 모듈(110)은, 상기 공진 주파수를 실시간으로 조정(즉, 공진 주파수를 미리 설정한 크기만큼 높이는 것)하여 상기 무선 전력 전송 모

들(100)과 상기 스마트 기기(200)간의 공진 주파수를 맞추어 전력의 송수신 효율을 극대화할 수 있도록 한다.

- [0063] 일반적으로, 상기 공진 주파수는 전력 송신측과 전력 수신측이 동일하게 튜닝되어 있으나, 상기 전력 수신측의 충전 횟수나 이용에 따라 열화 되어, 공진 주파수가 미세하게 변화되어 전력 수신의 효율성이 떨어 질 수 있다. 이에 따라 본 발명은, 상기 스마트 기기(200)로부터 전력수신 상태정보를 포함하는 모니터링 정보를 수신 받아, 상기 공진 주파수를 실시간으로 미세하게 조정함으로써, 상기 전력 송신측(즉, 무선 전력 전송 모듈)과 상기 전력 수신측(즉, 스마트 기기)사이의 공진 주파수를 동일하게 하여 전력 송수신에 대한 효율을 최적화할 수 있는 것이다.
- [0064] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 전력 전송 모듈의 구조를 설명하기 위해 나타낸 도면이다.
- [0065] 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 전력 전송 모듈(100)은, 상기 무선 전력 전송 모듈(100)의 각 구성부분을 내부에 실장하기 위한 몸체부(110), 전자기 유도를 기반으로 전력을 무선으로 전송하는 제1 무선 전력 전송부(120), 이격판(130) 및 공진을 기반으로 전력을 무선으로 전송하는 제2 무선 전력 전송부(140)를 포함하여 구성된다.
- [0066] 또한 상기 몸체부(110)는, 상기 제1 무선 전력 전송부(120)와 제2 무선 전력 전송부(140)를 포함하는 상기 무선 전력 전송 모듈(100)의 각 구성부분을 외부환경으로부터 보호하는 기능을 수행한다.
- [0067] 또한 상기 스마트 기기(200)는 상기 몸체부(110)의 상부에 위치하여 상기 제1 무선 전력 전송부(120) 또는 상기 제2 무선 전력 전송부(140)로부터 무선으로 전력을 전송 받아, 자체 충전용 배터리(미도시)에 상기 전송받은 전력을 충전할 수 있다.
- [0068] 또한 도 2에는 몸체부(110)의 상부 좌우측단이 라운드(원형)형으로 도시되어 있으나, 상기 스마트 기기(200)가 이동되는 것을 방지하기 위해, 상기 좌우측단이 미끄럼 방지턱과 같이 상부로 돌출된 형태로 구현될 수 있다.
- [0069] 또한 상기 제1 무선 전력 전송부(120)는, 전자기 유도 방식으로 전력을 전송하기 위한 적어도 하나 이상의 전자기 유도 코일(121)을 포함하며, 상기 적어도 하나 이상의 전자기 유도 코일(121)에 전류를 인가시켜 전력을 발생시킴으로써, 상기 스마트 기기(200)로 전력을 전송하는 기능을 수행한다.
- [0070] 상기 제1 무선 전력 전송부(120)는, 상기 무선 충전 패드(10)로부터 외부 전원을 인가 받아 상기 전자기 유도 코일(121)을 통해 전력을 발생시켜 상기 스마트 기기(200)로 상기 발생시킨 전력을 전송한다.
- [0071] 이때, 상기 인가 받은 외부 전원은, 교류 전원이므로 상기 교류 전원을 직류 전원으로 변환하는 AC/DC 컨버터(미도시)와 상기 AC/DC 컨버터를 통해 변환한 직류 전원을 해당 제1 무선 전력 전송부(120)에 적합한 크기의 전원으로 변환시키기 위한 DC/DC 컨버터(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0072] 또한 상기 전자기 유도 코일(121)은 원형으로 구현되는 것이 바람직하지만, 타원형이나 원통형과 형태와 같이 다양한 형태로 구현될 수 있다. 즉, 본 발명에서의 전자기 유도 코일(121)에 대한 형태는 그 제한을 두지 않는다.
- [0073] 또한 상기 제2 무선 전력 전송부(140)는, 공진 방식으로 전력을 전송하기 위한 공진 안테나(141)를 포함하며, 상기 공진 안테나(141)를 진동시켜 전력을 발생시킨 후, 상기 발생시킨 전력을 특정 공진 주파수로 발진시킴으로써, 상기 전력을 상기 스마트 기기(200)에 무선으로 전송하는 기능을 수행한다.
- [0074] 또한 상기 제2 무선 전력 전송부(140)는, 제1 무선 전력 전송부(120)와 같이 AC/DC 컨버터 및 DC/DC 컨버터를 더 포함할 수 있다.
- [0075] 또한 상기 공진 안테나(141)는 사각형 형태로 구현되는 것이 바람직 하지만, 원형이나 나선형과 같이 다양한 형태로 구현될 수 있다. 즉, 본 발명에서의 상기 공진 안테나(141)에 대한 형태는 그 제한을 두지 않는다.
- [0076] 또한 상기 제2 무선 전력 전송부(140)는, 상기 무선 전력 전송 모듈(100)의 최하단에 배치되며, 상기 제1 무선 전력 전송부(120)는, 상기 이격판(130)을 통해 일정한 거리로 이격되어 배치됨으로써, 상기 제2 무선 전력 전송부(140)의 상부에 적층된다.
- [0077] 이때, 상기 제2 무선 전력 전송부(140)의 하부 및 상기 몸체부(110)의 상부 내면을 제외한 내측면은, 도체 혹은 강자성체를 포함하는 차폐 물질로 구성되어, 상기 제1 무선 전력 전송부(120) 및 제2 무선 전력 전송부(140)를 통해 전송되는 전력이 상기 몸체부(110)의 상부로만 집중되어 방사(즉, 전송)될 수 있도록 하여, 전력 송수신의 효율을 향상시킬 수 있도록 한다.

- [0078] 한편 상기 이격판(130)은 상기 제1 무선 전력 전송부(120)와 상기 제2 무선 전력 전송부(140)를 일정 거리 이상(예: 1mm)으로 이격하여 적층될 수 있도록 하는 것으로, 상기 제1 무선 전력 전송부(120)의 전자기 유도 코일(121)과 상기 제2 무선 전력 전송부(140)의 공진 안테나(141) 사이에서의 간섭을 최소화할 수 있도록 한다.
- [0079] 이를 통해, 상기 제1 무선 전력 전송부(120)와 상기 제2 무선 전력 전송부(140)의 전력전송을 효과적으로 수행할 수 있도록 한다.
- [0080] 또한 상기 제1 무선 전력 전송부(120)에 구성되는 적어도 하나 이상의 전자기 유도 코일(121)과 상기 제1 무선 전력 전송부(120)의 하부에 적층되는 상기 제2 무선 전력 전송부(140)의 공진 안테나(141)는, 서로 겹치지 않도록 위치된다.
- [0081] 즉, 상기 공진 안테나(141)는 상기 전자기 유도 코일(121)의 가장자리 부분에 위치하도록 적층되며, 상기 전자기 유도 코일(121)은, 상기 공진 안테나(141)의 중앙 부분에 위치하도록 적층된다.
- [0082] 상기에서 설명한 것과 같이, 상기 제1 무선 전력 전송부(120) 및 상기 제2 무선 전력 전송부(140)는 상기 이격판(130)을 기준으로 상하 수직 방향으로 적층되어 통합됨으로서, 하나의 무선 전력 전송 모듈(100)로 모듈화된다.
- [0083] 또한 상기 모듈화된 무선 전력 전송 모듈(100)은, 상기 무선 충전 패드(10)에 복수개로 장착되어 상기 스마트 기기(200)를 동시에 충전할 수 있도록 한다.
- [0084] 한편, 상기 무선 전력 전송 모듈(100)은, 상기 무선 충전 패드(10)의 용도에 따라 그 크기가 다양하게 변형되어 제공될 수 있음은 상술한 바와 같다.
- [0085] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 무선 전력 전송부의 구성을 나타낸 도면이다.
- [0086] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 무선 전력 전송부(140)는, 공진 안테나(141), 상기 공진 안테나(141)를 진동시켜 전력을 발생시킨 후, 특정 공진 주파수로 상기 전력을 발진시킴으로서, 상기 전력을 무선으로 전송하는 발진부(142) 및 충전중인 스마트 기기(200)에 따라 상기 공진 주파수를 조정하는 공진 주파수 조정부(143)를 포함하여 구성된다.
- [0087] 상기 공진 안테나(141)는, 상기 발진부(142)와 연결되어 상기 발진부(142)의 스위치 온오프에 따라 진동됨으로서, 상기 전력을 발생시켜 상기 무선 전력 전송 모듈(100)의 상부에 위치하는 스마트 기기(200)를 무선으로 충전할 수 있도록 하는 기능을 수행한다.
- [0088] 이때, 상기 진동은, 상기 발진부(142)의 스위치 온오프에 따라 수행되며, 상기 발진부(142)는, 상기 발생한 전력을 특정 공진 주파수로 발진시킴으로써, 무선으로 상기 전력을 상기 스마트 기기(200)에 전송하는 기능을 수행한다.
- [0089] 또한 상기 발진부(142)는, 미리 설정한 공진 주파수에 따라 상기 전력을 전송하여, 상기 스마트 기기(200)를 충전할 수 있도록 한다.
- [0090] 또한 상기 공진 주파수 조정부(143)는, 상기 제2 무선 전력 전송부(140)를 통해 상기 스마트 기기(200)에 대한 충전을 수행하고 있을 때, 상기 스마트 기기(200)로부터 전력수신 상태에 대한 모니터링 정보를 수신하는 경우, 해당 모니터링 정보를 토대로 상기 공진 주파수를 조정하는 기능을 수행한다.
- [0091] 이때, 상기 발진부(142)는, 상기 공진 주파수 조정부(143)를 통해 조정된 공진 주파수로 상기 전력을 발진시킴으로써, 상기 스마트 기기(200)에 무선으로 상기 전력을 전송한다.
- [0092] 한편, 상기 공진 주파수 조정부(143)는, 스마트 기기(200)의 종류 및 해당 스마트 기기(200)의 제조사에 따른 공진 주파수를 매핑한 매핑 테이블을 미리 저장하고 있으면서, 상기 스마트 기기(200)가 제2 무선 전력 전송부(140)를 통해 충전을 수행할 때, 해당 스마트 기기(200)로부터 해당 스마트 기기(200)의 종류 및 제조사를 포함하는 정보를 수신 받아, 상기 매핑 테이블을 참조하여 해당 스마트 기기(200)에 따른 공진 주파수를 조정함으로써, 상기 발진부(142)를 통해 해당 공진 주파수에 따른 전력을 무선으로 전송할 수 있도록 한다.
- [0093] 즉, 상기 공진 주파수 조정부(143)는, 상기 스마트 기기(200)로부터 전력수신 상태를 모니터링한 모니터링 정보와 상기 스마트 기기(200)의 종류 및 제조사를 포함하는 정보를 수신하여 상기 스마트 기기(200)와의 공진 주파수를 맞춤으로써, 공진에 의한 전력송수신의 효율을 극대화할 수 있도록 하는 것이다.
- [0094] 한편, 상기 스마트 기기(200)는, 상기 제2 무선 전력 전송부(140)를 통해 무선 충전 시, 전력수신 상태를 모니

터링하기 위한 애플리케이션, 펌웨어 또는 소프트웨어를 설치함으로써, 상기 모니터링을 수행할 수 있다.

- [0095] 상기 모니터링 정보를 송수신하는 것은, 저전력 블루투스(bluetooth low energy, BLE), 비콘(beacon), 지그비(zigbee) 등과 같은 전력 소모가 적은 소전력 통신방법을 통해 수행될 수 있다.
- [0096] 또한 상기 스마트 기기(200)는 수신측 전자기 유도 코일, 공진 안테나 또는 이들의 조합을 포함하여 상기 제1 무선 전력 전송부(120), 제2 무선 전력 전송부(140) 또는 이들의 조합으로부터 무선으로 전송되는 전력을 수신할 수 있다.
- [0097] 또한 상기 스마트 기기(200)는 정류기(미도시) 및 안정기(미도시)를 포함할 수 있으며, 상기 정류기를 통해 교류 형태로 수신되는 전력을 직류 전력으로 변환하고, 상기 안정기를 통해 교류 형태로 수신되는 전력을 안정화시킨 후, 상기 스마트 기기(200)의 충전용 배터리에 충전한다.
- [0098] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드를 통해 스마트 기기를 충전하는 절차를 나타낸 흐름도이다.
- [0099] 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드(10)를 이용하여 적어도 하나 이상의 스마트 기기(200)를 무선으로 충전하는 절차는 우선, 상기 사용자가 자신이 구비한 스마트 기기(200)를 상기 무선 충전 패드(10)를 상기 무선 충전 패드(10)에 장착된 무선 전력 전송 모듈(100)에 위치시켜 상기 스마트(200) 기기에 대한 무선 충전을 수행한다(S110).
- [0100] 한편, 상기 스마트 기기(200)는 전자기 유도를 통한 무선 충전, 공진에 의한 무선 충전 또는 이들의 조합으로 무선 충전을 수행할 수 있는 휴대용 전자기기를 의미한다.
- [0101] 다음으로, 상기 무선 전력 전송 모듈(100)은, 상기 스마트 기기(200)로부터 전력수신 상태정보를 포함하는 모니터링 정보를 수신하는 경우, 해당 스마트 기기(200)가 공진에 의한 전력전송방식으로 충전하는 것으로 인식하여, 상기 수신한 모니터링 정보에 따라 공진 주파수를 조정하고(S130), 상기 무선 전력 전송 모듈(100)의 공진 안테나(141)를 진동시켜, 상기 조정된 공진 주파수로 전력을 무선으로 전송한다(S140).
- [0102] 상기 무선 전력 전송 모듈(100)은, 상기 스마트 기기(200)와 해당 무선 전력 전송 모듈(100)의 공진 주파수가 동일하도록 실시간으로 조정함으로써, 상기 공진에 의한 전력 송수신에 대한 효율을 최대화될 수 있도록 한다.
- [0103] 즉, 공진에 의한 전력 전송 및 수신에 대한 효율을 극대화하기 위해서는, 상기 무선 전력 전송 모듈(100)과 상기 스마트 기기(200) 간의 공진 주파수가 최대한 동일하도록 조정하는 것이 매우 중요하다.
- [0104] 따라서 상기 무선 전력 전송 모듈(100)은, 상기 스마트 기기(200)로부터 수신되는 수신 전력 상승 및 하강여부를 포함하는 수신전력 상태정보(즉, 모니터링 정보)를 수신하여, 상기 수신한 수신전력 상태정보에 따라 상기 공진 주파수를 실시간으로 조정하여, 상기 전력이 상기 조정된 공진 주파수에 따라 발진되도록 함으로써, 상기 전력이 최적의 효율로 상기 스마트 기기(200)에 수신될 수 있도록 한다.
- [0105] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드를 구성하는 절차를 나타낸 흐름도이다.
- [0106] 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드(10)를 구성하는 절차는, 우선 적어도 하나 이상의 전자기 유도 코일(121)을 포함하는 제1 무선 전력 전송부(120)를 구성한다(S210).
- [0107] 상기 제1 무선 전력 전송부(120)는, 상기 무선 충전 패드(10)로부터 전원을 제공받아, 상기 적어도 하나 이상의 전자기 유도 코일(121)에 전류를 인가시킴으로써, 전자기 유도에 의한 전력을 발생시켜, 상기 스마트 기기(200)로 전력을 전송하기 위한 것으로, 전자기 유도 방식으로 전력을 충전하는 스마트 기기(200)에 상기 전력을 무선으로 전송함으로써, 해당 스마트 기기(200)를 충전할 수 있도록 한다.
- [0108] 한편, 상기 무선 충전 패드(10)는, 외부로부터 전원을 인가 받거나, 자체적인 충전 배터리를 구비하고 있으면서 상기 충전 배터리에 전력을 미리 충전하여, 충전 배터리로부터 상기 전원을 상기 제1 무선 전력 전송부(120)로 제공할 수 있다.
- [0109] 다음으로, 공진 안테나(141)를 포함하는 제2 무선 전력 전송부(140)를 구성한다(S220).
- [0110] 상기 제2 무선 전력 전송부(140)는, 공진에 의한 방식으로 상기 스마트 기기(200)로 상기 전력을 무선으로 전송하기 위한 것으로, 상기 무선 충전 패드(10)로부터 전원을 공급받아, 상기 공진 안테나(141)를 진동시켜 전력을

발생시킨 후, 상기 전력을 특정 공진 주파수로 발진시킴으로써, 상기 스마트 기기(200)로 전력을 전송한다.

- [0111] 이때, S220단계는, 상기 스마트 기기(200)로부터 전력수신 상태에 대한 상태정보를 수신 받아 상기 공진 주파수를 조정하는 공진 주파수 조정부(143) 및 상기 전력을 특정 공진 주파수 또는 상기 조정한 공진 주파수로 발진시키는 발진부(142)를 구성하는 과정을 더 포함하여, 상기 제2 무선 전력 전송부(140)를 최종적으로 구성하게 된다.
- [0112] 또한 상기 발진부(142)와 상기 공진 주파수 조정부(143)는 전기적으로 연결되어, 상기 발진부(142)가 상기 공진 주파수 조정부(143)에서 조정한 공진 주파수에 따라 상기 전력을 발진시킬 수 있도록 하며, 상기 공진 안테나(141)의 출력단에는 상기 발진부(142)가 전기적으로 연결된다.
- [0113] 다음으로, 상기 구성한 제1 무선 전력 전송부(120) 및 제2 무선 전력 전송부(140)를 실장하기 위한 몸체부(110)를 구성한다(S230).
- [0114] 한편, 상기 몸체부(110)의 내측면과 상기 제2 무선 전력 전송부(140)의 하부면에는 차폐 물질로 형성될 수 있다.
- [0115] 이를 통해, 상기 제1 무선 전력 전송부(120) 및 제2 무선 전력 전송부(140)를 통해 전송되는 전력이 상기 몸체부(110)의 상부(즉, 스마트 기기가 위치하는 방향)로만 방사(즉, 전송)될 수 있도록 하여 전력 전송 효율성을 최대화시킬 수 있다.
- [0116] 이때, 상기 사용자는 상기 스마트 기기(200)를 상기 몸체부(110)의 상부에 위치시켜, 상기 제1 무선 전력 전송부(120), 제2 무선 전력 전송부(140) 또는 이들의 조합으로부터 전력을 전송 받아 해당 스마트 기기(200)를 충전할 수 있다.
- [0117] 다음으로, 상기 구성한 몸체부(110)의 하단에 제2 무선 전력 전송부(140)를 배치(즉, 적층)하고, 상기 배치한 제2 무선 전력 전송부(140)의 상부로부터 일정 거리로 이격하여, 상기 제1 무선 전력 전송부(120)를 적층함으로써, 전자기 유도 및 공진이 통합된 하나의 무선 전력 전송 모듈(100)을 구성한다(S240).
- [0118] 한편, 상기 제1 무선 전력 전송부(120) 및 상기 제2 무선 전력 전송부(140)를 일정 거리로 이격하여 적층하는 것은, 일정한 두께(예: 1mm)를 가지는 이격판(130)을 상기 제1 무선 전력 전송부(120) 및 제2 무선 전력 전송부(140) 사이에 배치함으로써, 수행된다.
- [0119] 이를 통해, 상기 제1 무선 전력 전송부(120)의 전자기 유도 코일(121)과 상기 제2 무선 전력 전송부(140)의 공진 안테나(141) 사이의 간섭을 최소화할 수 있다.
- [0120] 다음으로, 상기 무선 충전 패드(10)에 상기 구성한 무선 전력 전송 모듈(100)을 적어도 하나 이상으로 장착함으로써, 최종적으로 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드(10)를 구성하게 된다(S250).
- [0121] 이때, 상기 무선 충전 패드(10)와 상기 각각의 무선 전력 전송 모듈(100)은 전기적으로 연결되며, 상기 무선 충전 패드(10)에서 상기 각 무선 전력 전송 모듈(100)로 전원을 공급하여 상기 제1 무선 전력 전송부(120) 및 제2 무선 전력 전송부(140)를 통해 전자기 유도 또는 공진에 의한 무선 전력 전송 방식으로 상기 전력을 전송할 수 있도록 한다.
- [0122] 한편, 상기 무선 전력 전송 모듈(100)은, 스마트 기기(200)의 크기를 포함하며 해당 무선 충전 패드(10)의 사용 용도에 따라 다양한 크기로 제작되어 상기 무선 충전 패드(10)에 장착될 수 있음은 상술한 바와 같다.
- [0123] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드 및 그 구성방법은, 전자기 유도에 의한 전력 전송 방식과 공진에 의한 전력 전송 방식을 통합하여 하나의 무선 전력 전송 모듈로 모듈화하여, 하나의 무선 충전 패드에 상기 모듈화한 무선 전력 전송 모듈을 적어도 하나 이상으로 장착할 수 있도록 하여, 복수의 스마트 기기를 동시에 무선으로 충전할 수 있도록 하는 효과가 있다.
- [0124] 또한 본 발명은, 상기 스마트 기기로부터 전력수신 상태정보를 포함하는 모니터링 정보를 수신하여, 상기 수신한 모니터링 정보에 따라 공진 주파수를 조정함으로써, 공진에 의한 전력전송 효율을 극대화할 수 있도록 하는 효과가 있다.
- [0125] 상기에서는 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 위주로 상술하였으나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정되는 것은 아니며 본 발명의 각 구성요소는 동일한 목적 및 효과의 달성을 위하여 본 발명의 기술적 범위 내에서 변경 또는 수정될 수 있을 것이다.

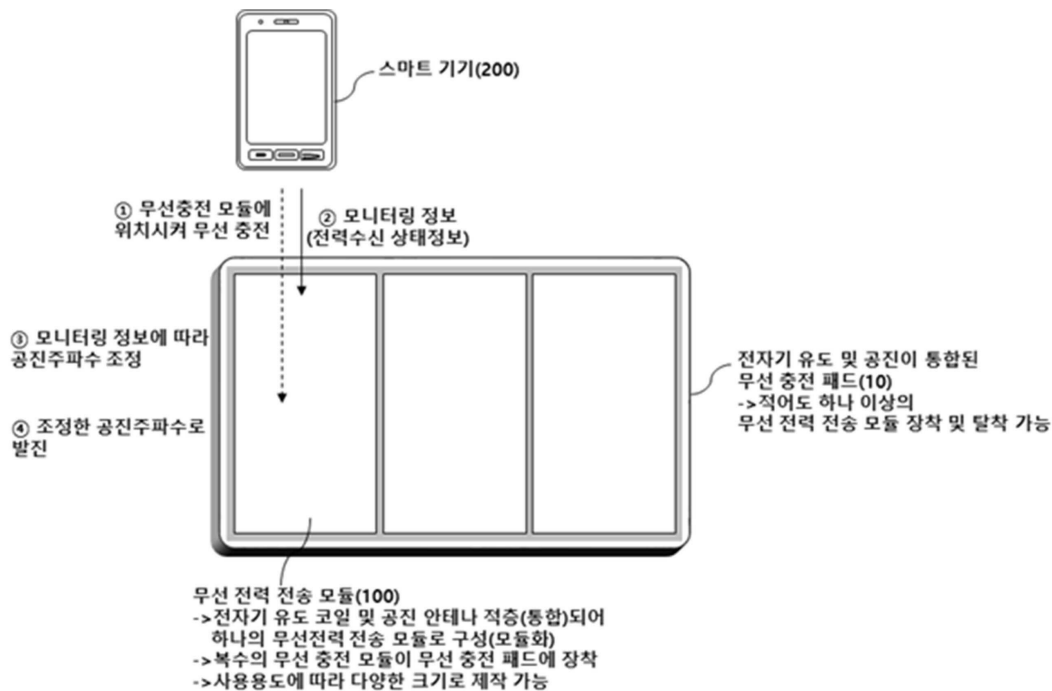
[0126] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형 실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안 될 것이다.

부호의 설명

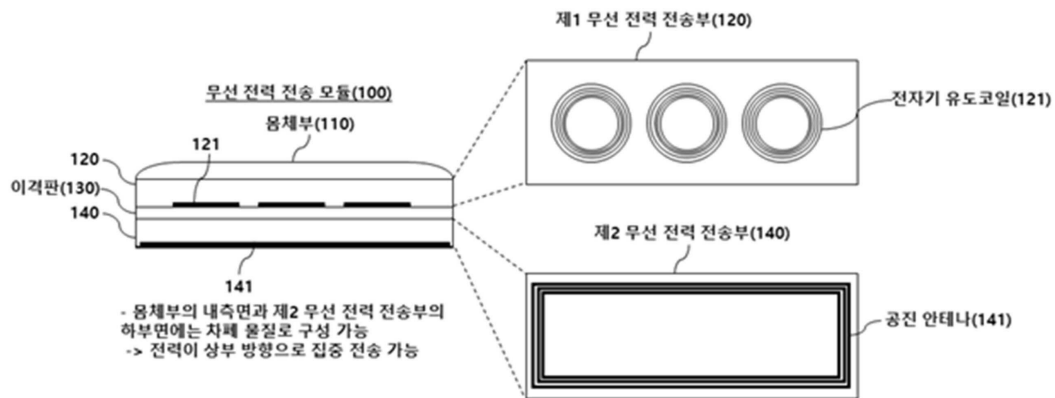
- [0127]
- | | |
|--------------------------------|--------------------|
| 10 : 전자기 유도 및 공진이 통합된 무선 충전 패드 | |
| 100 : 무선 전력 전송 모듈 | 110 : 몸체부 |
| 120 : 제1 무선 전력 전송부 | 121 : 전자기 유도 코일 |
| 130 : 이격판 | 140 : 제2 무선 전력 전송부 |
| 141 : 공진 안테나 | 142 : 발진부 |
| 143 : 공진 주파수 조정부 | 200 : 스마트 기기 |

도면

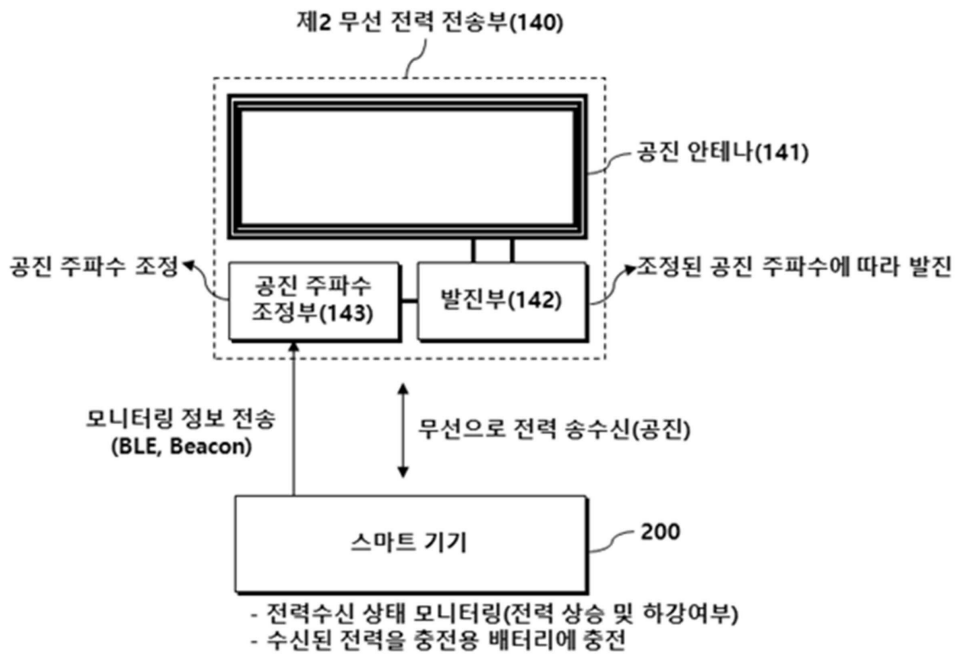
도면1



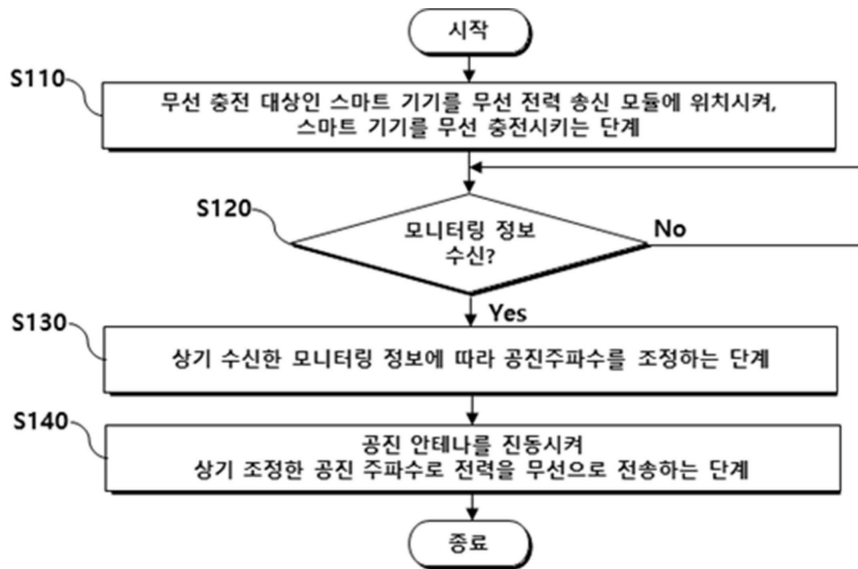
도면2



도면3



도면4



도면5

