

명세서

발명의 명칭: 무선 충전 장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명의 일 실시예는 무선 충전 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 휴대폰, 스마트폰 등의 모바일 장치는 기본적인 통신 기능 외에, 무선 인터넷 기능, 전자수첩 기능, 멀티미디어 촬영, 재생 기능 및 게임 기능, 디지털 방송 기능 등과 같은 다양한 기능들을 제공하고 있다. 이러한 모바일 장치는 휴대성을 위하여 일반적으로 배터리를 구비하고 있으므로, 배터리의 주기적인 충전이 필요하다. 일반적으로, 배터리의 충전 방법으로 케이블을 이용한 유선충전 방법이 보편화 되어 있다. 하지만, 최근에는 무선전력전송(Wireless Power Transfer: WPT) 기술이 발전됨에 따라 무선으로 충전이 가능한 무선충전 장치가 상용화되어 보급되고 있다.
- [3] 상기 무선전력전송은 전자기유도(Inductive)방식과 전자기공진(Resonance) 방식으로 분류된다. 상기 전자기유도방식은 전극의 직접 접촉(direct contact)은 없지만 매우 근접해야만 전력의 송/수신이 가능하다. 따라서, 에너지를 송출하는 송신부(일반적으로 무선충전 패드라 칭하기도 함)와 에너지를 수신하는 수신부(예: 스마트폰 같은 전자장치)가 접촉되어야 충전이 가능하다. 반면, 전자기공진 방식(Resonance)은 전원 소스에서 일정 거리만큼 떨어져 있는 전자장치에 전원을 공급하는 방법으로 송신부와 수신부가 접촉하지 않아도 충전이 가능하다.
- [4] 한편, 전자기유도방식은 수신부의 내부 코일과 송신부의 내부 코일이 평행하게 위치되어야만, 수신부에서 충전이 가능한 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명의 일 실시예는 수신부의 내부 코일과 송신부의 내부 코일이 평행하게 위치하지 않아도, 수신부에서 충전이 가능한 무선 충전 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [6] 본 발명에 일 실시예에 따른 무선 충전 장치는 전원 인가 시 자기장을 발생시키는 제 1 코일을 포함하는 송신부, 제 2 코일을 포함하며, 상기 제 1 코일의 자기장 발생에 따라 상기 제 2 코일에 유도되는 유도 전류를 이용하여 배터리를 충전하는 수신부, 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보를 측정하는 위치 감지부 및 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보에 따라, 상기 자기장의 방향을 변환하는 변환부를 포함한다.
- [7] 상기 변환부는 상기 제 1 코일과 제 2 코일 사이에서 서로 마주보도록 배치된 제

- 1 전자석 및 제 2 전자석으로 구성된 쌍을 적어도 두 쌍 이상 포함할 수 있다.
- [8] 상기 수신부는 자이로 센서를 포함하고, 상기 위치 감지부는 상기 자이로 센서의 위치 정보를 기반으로 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보를 측정할 수 있다.
- [9] 상기 위치 감지부는 상기 변환부의 전자석 쌍 중 적어도 하나의 전자석 쌍 각각을 순차적으로 동작시킨 후, 상기 수신부의 충전 효율을 피드백 받아, 충전 효율이 최대가 되는 지점 정보를 통해 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보를 측정할 수 있다.
- [10] 상기 송신부, 위치 감지부 및 변환부는 컵 홀더 내에 설치될 수 있다.
- [11] 상기 송신부는 NFC(Near Field Communication) 태그를 포함하고, 상기 수신부와 NFC 태그를 통해 자기장 발생 경로를 개방할 수 있다.
- [12] 상기 송신부는 질량 감지부를 포함하고, 상기 질량 감지부에서 설정된 제 1 질량 이상의 질량 정보를 측정하면, 자기장 발생 경로를 개방할 수 있다.
- [13] 상기 송신부는 상기 수신부의 충전 효율을 피드백 받지 못하거나, 또한, 충전이 진행되지 않으면, 자기장 발생 경로를 차단할 수 있다.
- [14] 상기 위치 감지부는 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보 변화를 실시간으로 추적하고, 상기 변환부에서 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보 변화에 따라, 상기 자기장의 방향을 실시간으로 변환할 수 있다.
- [15] 본 발명에 일 실시예에 따른 무선 충전 방법은 송신부에 전원을 인가하여, 제 1 코일을 통해 자기장을 발생하는 단계, 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보를 측정하는 단계 및 변환부에서, 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보에 따라, 상기 자기장의 방향을 변환하는 단계를 포함한다.
- [16] 상기 자기장의 방향을 변환하는 단계에서, 상기 변환부는 상기 제 1 코일과 제 2 코일 사이에서 서로 마주보도록 배치된 제 1 전자석 및 제 2 전자석으로 구성된 쌍을 적어도 두 쌍 이상 포함하고, 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보에 따라, 선택된 한 쌍 이상의 전자석을 동작하여 자기장의 방향을 변환할 수 있다.
- [17] 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보를 측정하는 단계에서는 수신부의 자이로 센서의 위치 정보를 기반으로 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보를 측정할 수 있다.
- [18] 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보를 측정하는 단계에서는 상기 변환부의 전자석 쌍 중 적어도 하나의 전자석 쌍 각각을 순차적으로 동작시킨 후, 상기 수신부의 충전 효율을 피드백 받아, 충전 효율이 최대가 되는 지점 정보를 통해 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보를 측정할 수 있다.

발명의 효과

- [19] 본 발명에 일 실시예에 따른 무선 충전 장치 및 방법은 수신부의 내부 코일과 송신부의 내부 코일이 평행하게 위치하지 않아도, 수신부에서 충전이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [20] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 장치를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- [21] 도 2는 도 1의 무선 충전 장치를 개략적으로 도시한 분해 사시도이다.
- [22] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 장치 중 수신부를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- [23] 도 4 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 장치를 이용한 무선 충전 방법을 순차적으로 도시한다.
- [24] 도 7 내지 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 무선 충전 장치를 이용한 무선 충전 방법을 순차적으로 도시한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [25] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.
- [26] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는"은 해당 열거된 항목 중 어느 하나 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 또한, 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 더불어, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급한 단계, 동작, 부재, 요소, 수치 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 단계, 동작, 부재, 요소, 수치 및/또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다.
- [27] 본 명세서에서 제 1 및 제 2 등의 용어가 특정한 내용들을 설명하기 위하여 사용되지만, 이들 용어에 의해 한정되어서는 안 됨은 자명하다. 이들 용어는 하나의 구성을 다른 구성과 구별하기 위하여만 사용된다.
- [28] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 장치를 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 2는 도 1의 무선 충전 장치를 개략적으로 도시한 분해 사시도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 장치 중 수신부를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- [29] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 장치는 전원 공급부(1), 하우징(10), 송신부(100), 변환부(200), 위치 감지부(300) 및 수신부(400)를 포함한다.
- [30] 상기 전원 공급부(1)는 송신부(100)와 수신부(400) 사이에서 무선 충전이 수행되도록 외부 전원(예를 들어, 상용 교류전원)으로부터, 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 장치에 전기 에너지를 공급한다. 물론, 전원 공급부(1)를 통해 공급되는 전원은 스위치(미도시)에 연결되어 있어, 설정된 조건에 따라 개방 또는 차단하는 것이 가능하다.

- [31] 상기 하우징(10)은 바닥부(11)와 바닥부(11)에서 상부로 연장되는 측벽부(12)를 포함한다. 여기서, 상기 바닥부(11)는 원판형으로 형성되고, 측벽부(12)는 대략 원통형으로 형성되는 것이 후술할 변환부(200)의 배치를 위해 바람직하다. 즉, 상기 하우징(10)은 일종의 컵 홀더 형태로 구성되어, 컵 홀더를 구비하는 차량 혹은 가구 등에 적용될 수 있다.
- [32] 상기 송신부(100)는 상기 바닥부(11) 내부에 배치되는 것이 바람직하며, 상기 전원 공급부(1)로부터 공급된 전력을 무선 전력 신호(wireless power signal)로 변환하여 상기 수신부(400) 측으로 전달한다. 상기 송신부(100)에 의하여 전달되는 무선 전력 신호는 진동(oscillation)하는 특성을 가진 자기장(magnetic field) 또는 전자기장(electro-magnetic field)의 형태로 형성될 수 있다. 이를 위하여 상기 송신부(100)는 상기 무선 전력 신호를 발생하는 제 1 코일을 포함하도록 구성될 수 있다. 여기서, 상기 송신부(100)의 제 1 코일은 수신부(400)의 제 2 코일과 자기적으로 커플링되며, 이들 사이에 유도기전력을 생성한다. 여기서, 하우징(10)의 바닥부(11) 또는 측벽부(12)에는 NFC 태그(13)가 배치되며, 후술할 수신부(400)의 NFC 칩과 NFC 태깅을 수행하고 이를 통해 송신부(100)에서의 자기장 발생 경로를 개방할 수 있다.
- [33] 상기 변환부(200)는 측벽부(12)의 둘레를 따라 서로 마주보도록 배치된 다수의 제 1 전자석(211, 221, 231, 241) 및 제 2 전자석(212, 222, 232, 242)으로 구성되는 전자석 쌍(pair)을 포함한다. 여기서, 도면에는 변환부(200)가 4쌍의 전자석(211, 212, 221, 222, 231, 232, 241, 242)을 포함하는 것으로 도시되어 있으나, 이는 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 본 발명에서 전자석(211, 212, 221, 222, 231, 232, 241, 242)의 개수를 한정하는 것은 아니다.
- [34] 여기서, 상기 변환부(200)의 전자석(211, 212, 221, 222, 231, 232, 241, 242)들 중 선택된 한 쌍 이상의 전자석(211, 212, 221, 222, 231, 232, 241, 242)은 후술할 위치 감지부(300)에서 측정된 송신부(100)의 제 1 코일과 수신부(400)의 제 2 코일 사이의 위치 정보(예를 들어, 평행도, 회전 방향 등)에 따라 선택적으로 활성화 될 수 있다.
- [35] 여기서, 상기 변환부(200)의 한 쌍 이상의 전자석(211, 212, 221, 222, 231, 232, 241, 242)은 각각 보조 자기장을 형성하여, 송신부(100)의 제 1 코일과 수신부(400)의 제 2 코일 사이에 형성된 자기장의 방향을 요구하는 방향으로 변환할 수 있다.
- [36] 상기 위치 감지부(300)는 수신부(400)와 무선으로 정보를 송/수신할 수 있다. 즉, 위치 감지부(300)는 수신부(400)에서 전송되는 적어도 하나 이상의 개별 정보를 통해, 송신부(100)의 제 1 코일과 수신부(400)의 제 2 코일 사이의 위치 정보(예를 들어, 평행도, 회전 방향 등)를 측정한다.
- [37] 상기 수신부(400)는 내부에 설치된 배터리를 전원으로 사용하는 휴대폰, 스마트폰 등의 모바일 장치일 수 있으며, NFC(Near Field Communication) 칩(410), 자이로 센서(Gyro Sensor)(420), 제 2 코일(430) 및 배터리(미도시)를 포함한다.

- [38] 상기 NFC 칩(410)은 상기 NFC 태그(13)와 접촉 시 NFC 태깅을 수행하여, 송신부(100)와 수신부(400)가 상호 정보를 송/수신할 수 있도록 이들을 동기화한다.
- [39] 상기 자이로 센서(420)는 각속도를 측정하는 센서로서 회전각을 측정하며, X축, Y축, Z축의 한 축을 기준으로 단위 시간에 수신부(400)가 회전한 각도의 값을 수치화 한다.
- [40] 상기 제 2 코일(430)은 상술한 수신부(100)의 제 1 코일과 자기적으로 커플링되며, 배터리(미도시)에 전기적으로 연결되어 있다. 즉, 상술한 바와 같이 전자기 유도 현상을 통해 제 2 코일(430)에 유도되는 유도 전류는 배터리를 충전한다. 여기서, 제 2 코일(430)과 배터리 사이에는 회로부(미도시)가 형성되어 상술한 유도 전류를 배터리에서 요구하는 전원으로 변환한다.
- [41] 다음은 도 4 내지 도 6을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 장치를 이용한 무선 충전 방법을 설명한다.
- [42] 도 4 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 장치를 이용한 무선 충전 방법을 순차적으로 도시한다.
- [43] 우선, 도 4를 참조하면, 수신부(400)를 송신부(100)가 설치된 하우스(10) 근처에 인접하게 위치시키면, 수신부(400)의 NFC 칩(410)과 NFC 태그(130)에서 NFC 태깅이 이루어지며, 송신부(100)와 수신부(400)는 상호 정보 송/수신을 위해 동기화 되고, 송신부(100)에 공급되는 전원이 개방된다.
- [44] 이후, 도 5를 참조하면, 송신부(100)에 전원이 인가되고, 송신부(100)의 제 1 코일에서 하우스(10)의 상부 측으로 자기장(M)을 발생시킨다.
- [45] 여기서, 위치 감지부(300)는 수신부(400)의 자이로 센서(420)에서 수치화된 수신부(400)의 위치 정보를 수신하고, 하우스(10)의 바닥부(11)에 설치된 자이로 센서(미도시)에서 수치화한 위치 정보와 비교하고, 그 차이를 이용하여 수신부(400)의 위치 정보를 인식한다.
- [46] 이후, 도 6을 참조하면, 수신부(400)의 위치 정보를 측정한 후, 이 위치 정보를 통해 수신부(400)의 충전 효율이 최대가 될 변환부(200)의 전자석(211, 212, 221, 222, 231, 232, 241, 242) 중에서 한 쌍 이상의 전자석(211, 212)을 선택하여 작동시킨다. 이로써, 자기장(M)의 방향을 변환하여, 송신부(100)에서 수신부(400) 측으로 전자기 유도 현상을 발생시키고 이를 통해, 수신부(400)의 배터리가 충전되도록 한다.
- [47] 물론, 도 5 내지 도 6에서, 상기 위치 감지부(300)는 자이로 센서(420)에서 측정된 위치 정보를 실시간으로 추적하여, 이에 대응되도록 변환부(200)의 전자석(211, 212, 221, 222, 231, 232, 241, 242)들 중 선택적으로 동작시켜, 최대 효율에서 수신부(400)의 배터리가 충전되도록 한다.
- [48] 또한, 도 5 내지 도 6에서, 상기 위치 감지부(300)는 자이로 센서(420)를 이용하지 않고, 직접 변환부(200)의 전자석(211, 212, 221, 222, 231, 232, 241, 242) 중에서 한 쌍 이상의 전자석(211, 212, 221, 222, 231, 232, 241, 242)들을 각각

순차적으로 작동시키며, 수신부(400)의 충전 효율을 최대가 되는 순간을 추적한다. 이후, 이 때의 전자석(211, 212) 쌍을 선택하여 작동시켜 자기장(M')의 방향을 변환하여, 송신부(100)에서 수신부(400) 측으로 전자기 유도 현상을 발생시키고 이를 통해, 수신부(400)의 배터리가 충전되도록 한다.

[49] 물론, 도 5 내지 도 6에서, 상기 위치 감지부(300)는 설정된 주기마다 변환부(200)의 전자석(211, 212, 221, 222, 231, 232, 241, 242) 중에서 한 쌍 이상의 전자석(211, 212, 221, 222, 231, 232, 241, 242)들을 각각 순차적으로 작동시켜, 수신부(400)의 충전 효율을 최대가 되는 순간을 추적하고, 이에 대응되도록 변환부(200)의 전자석(211, 212, 221, 222, 231, 232, 241, 242)들 중 선택적으로 동작시켜, 최대 효율에서 수신부(400)의 배터리가 충전되도록 한다.

[50]

[51] 다음은 도 7 내지 도 10을 참조하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 무선 충전 장치 및 무선 충전 방법을 설명한다.

[52] 도 7 내지 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 무선 충전 장치를 이용한 무선 충전 방법을 순차적으로 도시한다.

[53] 도 5와 도 7을 비교 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 무선 충전 장치는 일 실시예에 따른 무선 충전 장치에 비해서, 질량 감지부(14)의 구성이 상이하다. 따라서, 이하에서는 본 발명의 다른 실시예에 따른 무선 충전 장치 및 무선 충전 방법은 상기 질량 감지부(14)를 중심으로 설명한다. 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 무선 충전 장치 및 무선 충전 방법은 도 4에 따른 무선 충전 장치 및 무선 충전 방법과 동일 또는 유사한 부분에 대하여 동일한 도면부호를 사용하며, 여기서 상세한 설명을 생략한다.

[54] 도 7 내지 도 10을 참조하면, 상기 질량 감지부(14)는 하우징(10)의 바닥부(11) 전체에 대응되는 단일 유닛으로 형성될 수 있으며, 분리된 유닛이 복수개로 형성될 수도 있다. 상기 질량 감지부(14)는 하우징(10)에 삽입되는 질량체(2, 400)의 질량이 기 설정된 제 1 질량 이상인지를 감지하여, 송신부(100)와 질량체(2, 400) 사이 상호 정보 송/수신을 위해 송신부(100)와 질량체(2, 400)를 동기화한다. 또한, 송신부(100)에 공급되는 전원을 개방하여, 질량체(2, 400)를 무선 충전한다. 다만, 상기 송신부(100)와 질량체(2, 400) 사이에 동기화가 불가능하고, 질량체(2, 400)의 충전효율이 검출되지 않는다면, 질량체(2, 400)는 충전 불가능한 물체라 판단한다. 이에 따라 송신부(100)에 공급되는 전원을 차단하고, 무선 충전 절차를 종료한다.

[55] 우선, 도 7을 참조하면, 하우징(10) 내부에 질량체(400, 수신부)가 삽입된 것을 질량 감지부(14)에서 감지한다. 이후, 질량 감지부(14)에서 감지된 질량 감지 신호를 통해 송신부(100)에 전원이 공급되어 자기장(M)을 발생하고, 송신부(100)와 질량체(400) 사이에 동기화를 시도한다.

[56] 동기화가 성공되면, 상기 질량체(400)를 수신부(400)라 판단하고, 위치 감지부(300)는 수신부(400)의 자이로 센서(420)에서 수치화된 수신부(400)의

위치 정보를 수신 받고, 하우징(10)의 바닥부(11)에 설치된 자이로 센서(미도시)에서 수치화한 위치 정보와 비교하고, 그 차이를 이용하여 수신부(400)의 위치 정보를 인식한다.

[57] 이후, 도 8을 참조하면, 수신부(400)의 위치 정보를 측정 한 후, 이 위치 정보를 통해 수신부(400)의 충전 효율이 최대가 될 변환부(200)의 전자석(211, 212, 221, 222, 231, 232, 241, 242) 중에서 한 쌍 이상의 전자석(211, 212)을 선택하여 작동시킨다. 이로써, 자기장(M)의 방향을 변환하여, 송신부(100)에서 수신부(400) 측으로 전자기 유도 현상을 발생시키고 이를 통해, 수신부(400)의 배터리가 충전되도록 한다.

[58] 물론, 도 7 내지 도 8에서, 상기 위치 감지부(300)는 자이로 센서(420)에서 측정된 위치 정보를 실시간으로 추적하여, 이에 대응되도록 변환부(200)의 전자석(211, 212, 221, 222, 231, 232, 241, 242)들 중 선택적으로 동작시켜, 최대 효율에서 수신부(400)의 배터리가 충전되도록 한다.

[59] 또한, 도 7 내지 도 8에서, 상기 위치 감지부(300)는 자이로 센서(420)를 이용하지 않고, 직접 변환부(200)의 전자석(211, 212, 221, 222, 231, 232, 241, 242) 중에서 한 쌍 이상의 전자석(211, 212, 221, 222, 231, 232, 241, 242)들을 각각 순차적으로 작동시키며, 수신부(400)의 충전 효율을 최대가 되는 순간을 추적한다. 이후, 이 때의 전자석(211, 212) 쌍을 선택하여 작동시켜 자기장(M)의 방향을 변환하여, 송신부(100)에서 수신부(400) 측으로 전자기 유도 현상을 발생시키고 이를 통해, 수신부(400)의 배터리가 충전되도록 한다.

[60] 물론, 도 7 내지 도 8에서, 상기 위치 감지부(300)는 설정된 주기마다 변환부(200)의 전자석(211, 212, 221, 222, 231, 232, 241, 242) 중에서 한 쌍 이상의 전자석(211, 212, 221, 222, 231, 232, 241, 242)들을 각각 순차적으로 작동시켜, 수신부(400)의 충전 효율을 최대가 되는 순간을 추적하고, 이에 대응되도록 변환부(200)의 전자석(211, 212, 221, 222, 231, 232, 241, 242)들 중 선택적으로 동작시켜, 최대 효율에서 수신부(400)의 배터리가 충전되도록 한다.

[61] 한편, 도 9를 참조하면, 하우징(10) 내부에 질량체(2)가 삽입된 것을 질량 감지부(14)에서 감지한다. 이후, 질량 감지부(14)에서 감지된 질량 감지 신호를 통해 송신부(100)에 전원이 공급되어 자기장(M)을 발생하고, 송신부(100)와 질량체(2) 사이에 동기화를 시도한다.

[62] 하지만, 도 10에 도시된 바와 같이, 송신부(100)와 질량체(2) 사이에 동기화가 불가능하면, 질량 감지부(14)에서 감지된 질량체(2)가 충전 불가능한 물체라 판단한다. 이에 따라 송신부(100)에 공급되는 전원을 차단하고, 무선 충전 절차를 종료한다.

[63] 본 발명은 상기 실시예들에 한정되지 않고 본 발명의 기술적 요지를 벗어나지 아니하는 범위 내에서 다양하게 수정, 변형되어 실시될 수 있음은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어서 자명한 것이다.

산업상 이용가능성

[64] 본 발명은 무선 충전 장치 및 방법에 관한 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 전자기 유도 현상을 이용한 무선 충전 장치에 있어서,
전원 인가 시 자기장을 발생시키는 제 1 코일을 포함하는 송신부;
제 2 코일을 포함하며, 상기 제 1 코일의 자기장 발생에 따라 상기 제 2 코일에 유도되는 유도 전류를 이용하여 배터리를 충전하는 수신부;
상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보를 측정하는 위치 감지부; 및
상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보에 따라, 상기 자기장의 방향을 변환하는 변환부를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 변환부는 상기 제 1 코일과 제 2 코일 사이에서 서로 마주보도록 배치된 제 1 전자석 및 제 2 전자석으로 구성된 쌍을 적어도 두 쌍 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 장치.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 수신부는 자이로 센서를 포함하고,
상기 위치 감지부는 상기 자이로 센서의 위치 정보를 기반으로 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보를 측정하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 장치.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 위치 감지부는
상기 변환부의 전자석 쌍 중 적어도 하나의 전자석 쌍 각각을 순차적으로 동작시킨 후,
상기 수신부의 충전 효율을 피드백 받아, 충전 효율이 최대가 되는 지점 정보를 통해 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보를 측정하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 장치.
- [청구항 5] 제 2 항에 있어서,
상기 송신부, 위치 감지부 및 변환부는 컵 홀더 내에 설치되는 것을 특징으로 하는 무선 충전 장치.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 송신부는 NFC(Near Field Communication) 태그를 포함하고, 상기 수신부와 NFC 태그를 통해 자기장 발생 경로를 개방하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 장치.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
상기 송신부는 질량 감지부를 포함하고,
상기 질량 감지부에서 설정된 제 1 질량 이상의 질량 정보를 측정하면, 자기장 발생 경로를 개방하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 장치.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 송신부는 상기 수신부의 충전 효율을 피드백 받지 못하거나, 또한,

충전이 진행되지 않으면, 자기장 발생 경로를 차단하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 장치.

[청구항 9]

제 1 항에 있어서,
상기 위치 감지부는 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보 변화를 실시간으로 추적하고,
상기 변환부에서 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보 변화에 따라, 상기 자기장의 방향을 실시간으로 변환하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 장치.

[청구항 10]

송신부에 포함된 제 1 코일과 수신부에 포함된 제 2 코일의 전자기 유도 현상을 이용한 무선 충전 방법에 있어서,
상기 송신부에 전원을 인가하여, 상기 제 1 코일을 통해 자기장을 발생하는 단계;
상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보를 측정하는 단계; 및
변환부에서, 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보에 따라, 상기 자기장의 방향을 변환하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

[청구항 11]

제 10 항에 있어서,
상기 자기장의 방향을 변환하는 단계에서,
상기 변환부는 상기 제 1 코일과 제 2 코일 사이에서 서로 마주보도록 배치된 제 1 전자석 및 제 2 전자석으로 구성된 쌍을 적어도 두 쌍 이상 포함하고,
상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보에 따라, 선택된 한 쌍 이상의 전자석을 동작하여 자기장의 방향을 변환하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

[청구항 12]

제 11 항에 있어서,
상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보를 측정하는 단계에서는 수신부의 자이로 센서의 위치 정보를 기반으로 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보를 측정하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

[청구항 13]

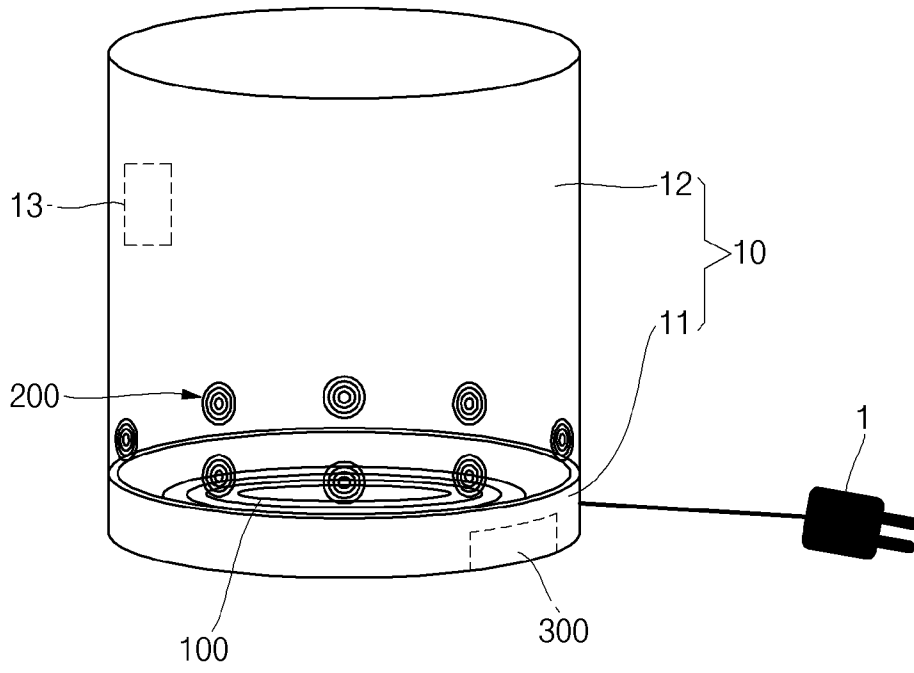
제 11 항에 있어서,
상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보를 측정하는 단계에서는 상기 변환부의 전자석 쌍 중 적어도 하나의 전자석 쌍 각각을 순차적으로 동작시킨 후, 상기 수신부의 충전 효율을 피드백 받아, 충전 효율이 최대가 되는 지점 정보를 통해 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보를 측정하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

요약서

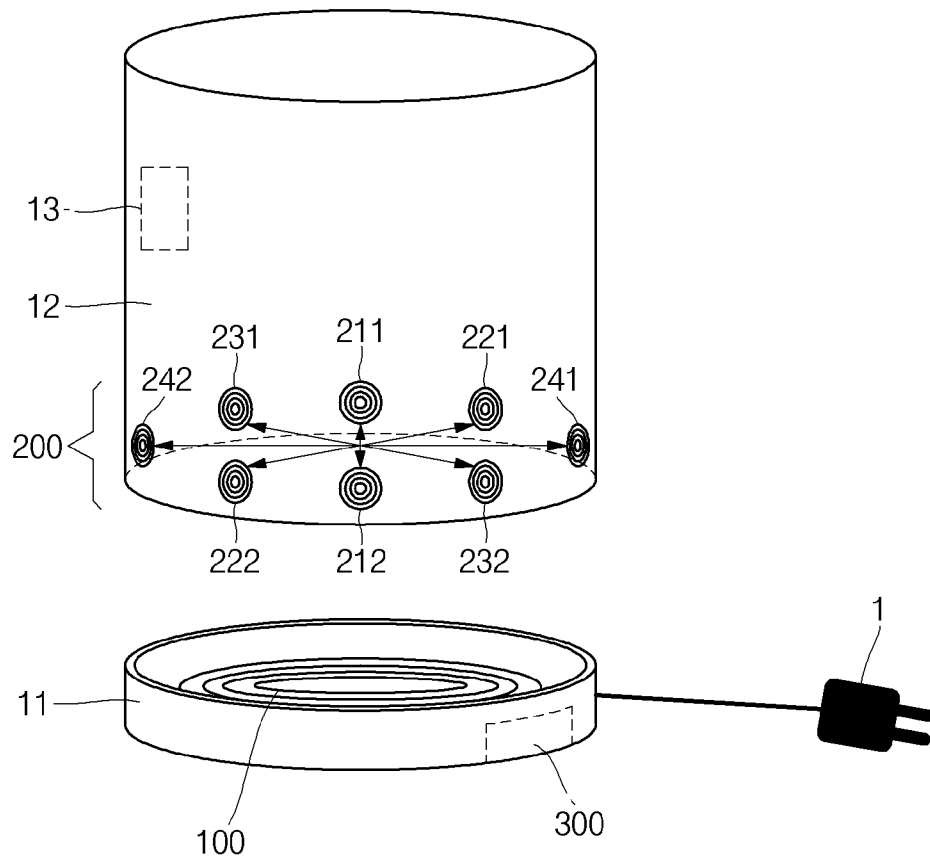
본 발명의 일 실시예는 수신부의 내부 코일과 송신부의 내부 코일이 평행하게 위치하지 않아도, 수신부에서 충전이 가능한 무선 충전 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

이를 위해 본 발명에 일 실시예는 전원 인가 시 자기장을 발생시키는 제 1 코일을 포함하는 송신부, 제 2 코일을 포함하며, 상기 제 1 코일의 자기장 발생에 따라 상기 제 2 코일에 유도되는 유도 전류를 이용하여 배터리를 충전하는 수신부, 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보를 측정하는 위치 감지부 및 상기 제 1 코일과 제 2 코일의 위치 정보에 따라, 상기 자기장의 방향을 변환하는 변환부를 포함하는 무선 충전 장치 및 방법을 개시한다.

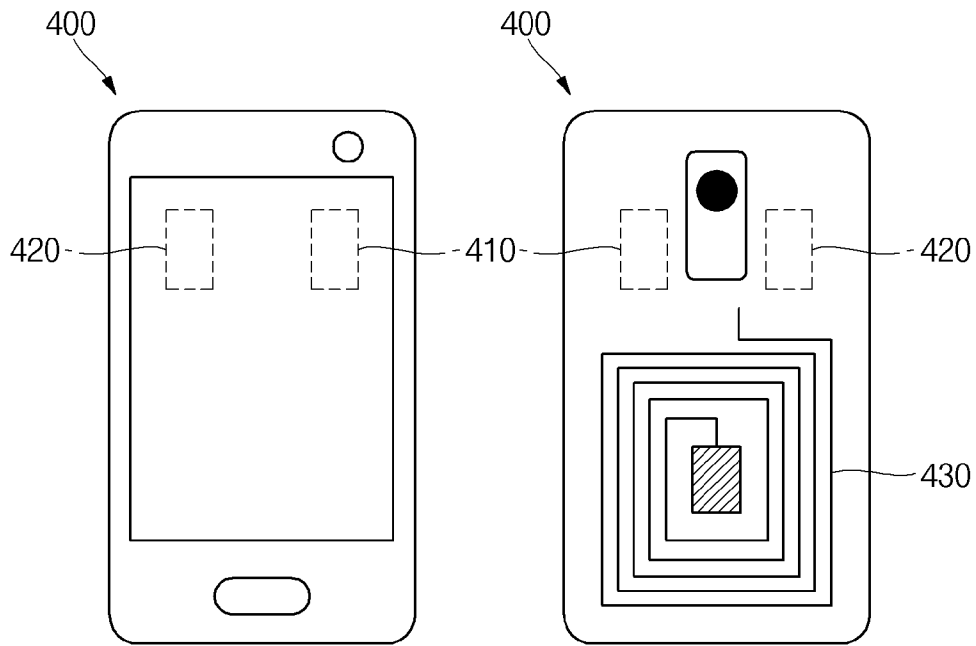
[도1]



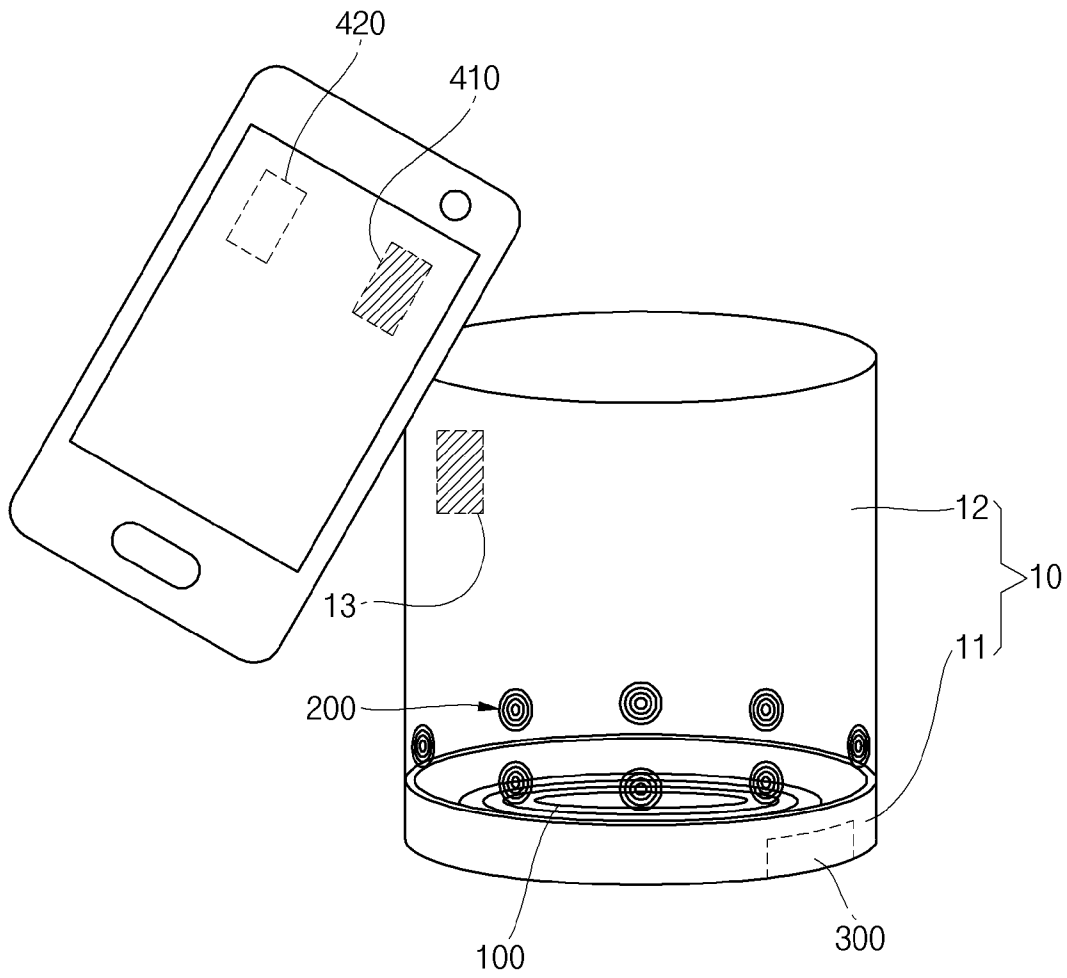
[도2]



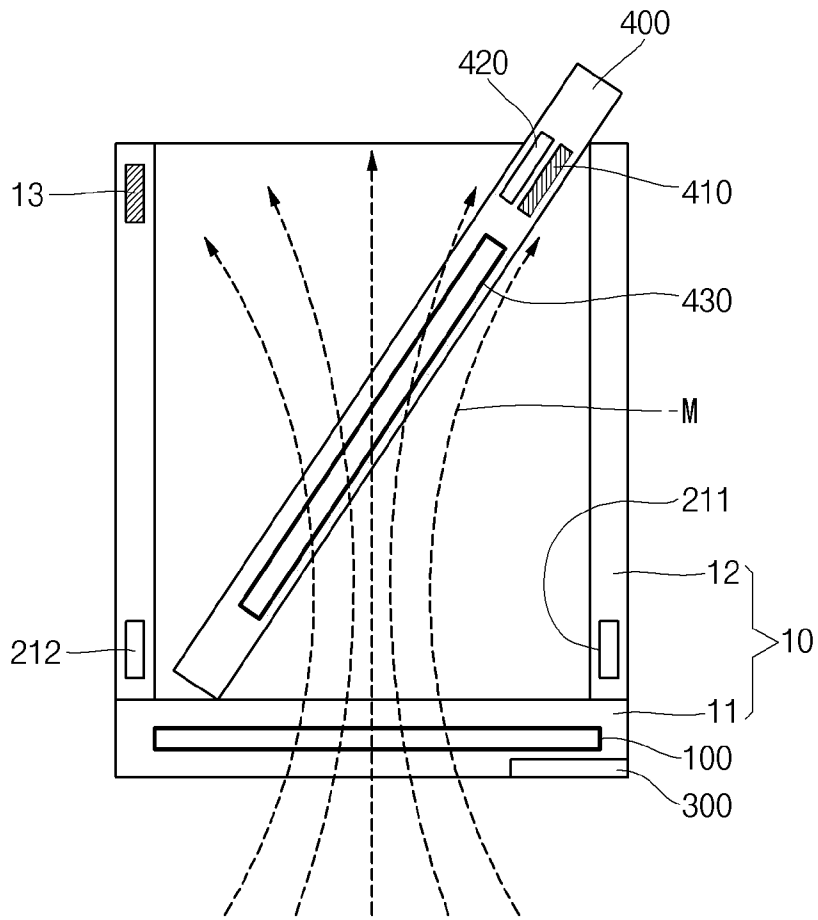
[도3]



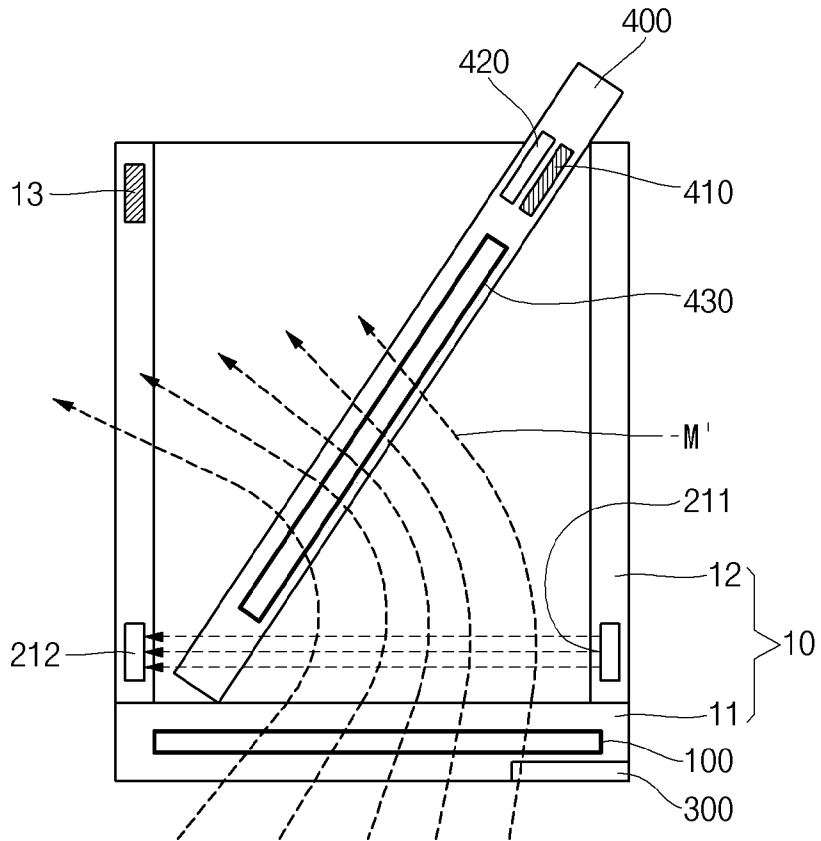
[도4]



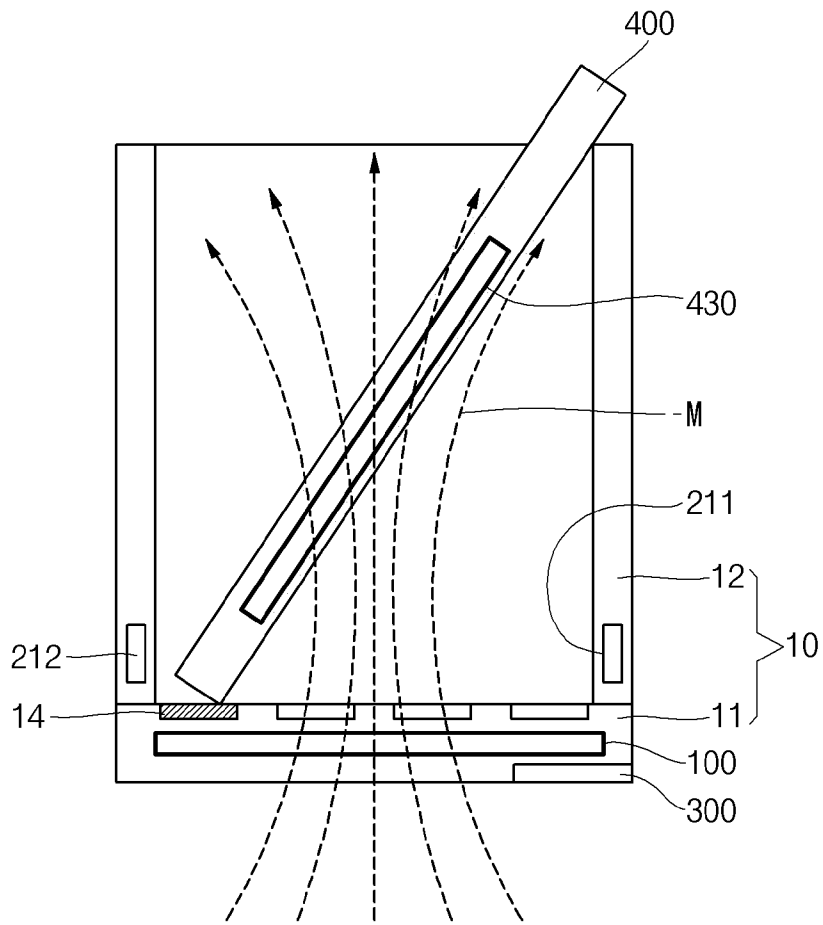
[도5]



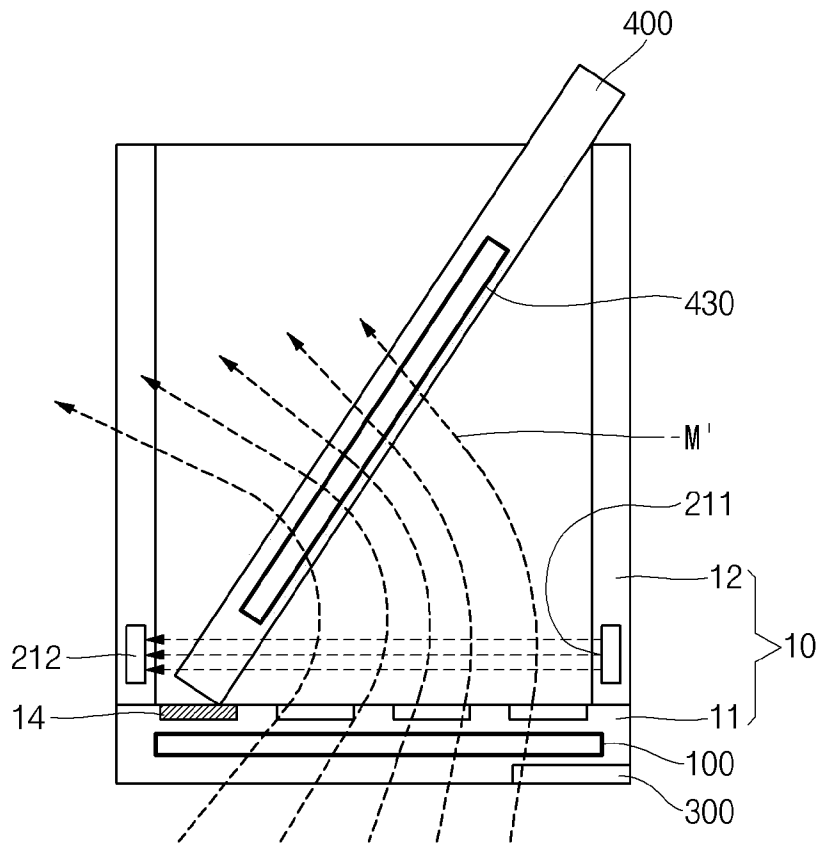
[도6]



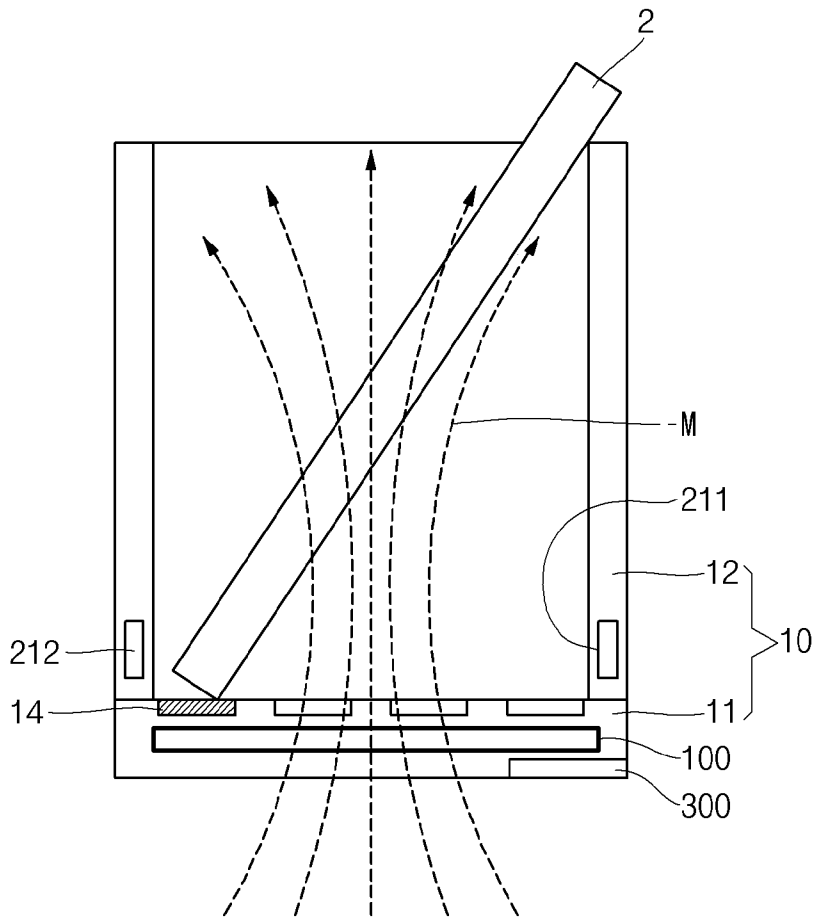
[도7]



[도8]



[도9]



[도10]

