



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년04월01일

(11) 등록번호 10-1608571

(24) 등록일자 2016년03월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 3/041 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-7028810

(22) 출원일자(국제) 2012년03월28일

심사청구일자 2015년07월16일

(85) 번역문제출일자 2013년10월30일

(65) 공개번호 10-2014-0023335

(43) 공개일자 2014년02월26일

(86) 국제출원번호 PCT/US2012/030874

(87) 국제공개번호 WO 2012/135301

국제공개일자 2012년10월04일

(30) 우선권주장

13/357,568 2012년01월24일 미국(US)

61/471,012 2011년04월01일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US20100097078 A1

US20080309625 A1

(73) 특허권자

퀄컴 인코포레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

첵 라이언

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

머드릭 아담 에이

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(74) 대리인

특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 33 항

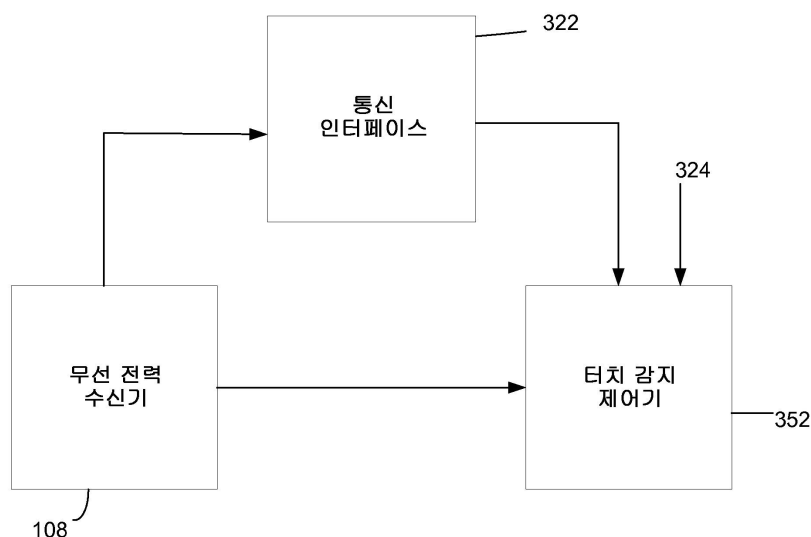
심사관 : 이석형

(54) 발명의 명칭 조정가능한 파라미터들을 갖는 터치스크린 제어기

(57) 요약

무선 전력 필드의 존재하에서 터치 감지 디바이스의 특성들을 조정하는 시스템들, 디바이스들, 및 방법들이 개시된다. 일 양태에 따르면, 무선 전력 필드의 존재가 검출될 수도 있고, 터치 감지 디바이스의 특성이 조정되어 터치 감지 디바이스와 무선 전력 필드의 간섭을 감소시킬 수도 있다.

대표도 - 도5a



명세서

청구범위

청구항 1

디바이스로서,

터치 센서 회로;

상기 디바이스로 전력을 충전하거나 공급하기 위한 무선 전력 필드의 존재를 검출하도록 구성된 검출기; 및

상기 무선 전력 필드의 검출된 존재에 적어도 기초하여 상기 터치 센서 회로의 적어도 하나의 특성을 조정하도록 구성된 제어기를 포함하는, 디바이스.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 터치 센서 회로는 상기 무선 전력 필드의 상기 검출된 존재에 기초하여 터치를 감지하도록 구성된, 디바이스.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제어기는 상기 터치 센서 회로의 상기 적어도 하나의 특성을 증가시키도록 구성되는, 디바이스.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 터치 센서 회로의 상기 적어도 하나의 특성은 신호대 잡음비를 포함하는, 디바이스.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 터치 센서 회로의 상기 적어도 하나의 특성은 상기 터치 센서 회로의 감도 임계값을 포함하는, 디바이스.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 터치 센서 회로의 상기 적어도 하나의 특성은 상기 터치 센서 회로의 구동 주파수를 포함하는, 디바이스.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제어기는 또한 상기 무선 전력 필드의 주파수를 포함하는 정보를 수신하도록 구성되고,

상기 제어기는 상기 무선 전력 필드의 상기 주파수에 기초하여 상기 터치 센서 회로의 상기 구동 주파수를 조정하도록 구성되는, 디바이스.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 터치 센서 회로의 상기 적어도 하나의 특성은 포스트 프로세싱 방법을 포함하는, 디바이스.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 터치 센서 회로는 복수의 감지 엘리먼트들을 포함하고,

상기 검출기는 상기 복수의 감지 엘리먼트들 중 적어도 하나의 감지 엘리먼트에서의 변화에 기초하여 상기 무선 전력 필드의 존재를 검출하도록 구성되는, 디바이스.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

감지 회로 및 록업 테이블을 더 포함하고,

상기 록업 테이블은 상기 감지 회로에 커플링된 하나 이상의 저장 디바이스들에 저장되며,

상기 적어도 하나의 특성은 적어도 하나의 어드레싱 특성 및 적어도 하나의 감지 특성을 포함하고,

상기 록업 테이블은 상기 적어도 하나의 어드레싱 특성 및 상기 적어도 하나의 감지 특성을 포함하는, 디바이스.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 터치 센서 회로는 감지 회로, 터치 센서, 및 터치 감지 제어기 중 하나 이상을 포함하는, 디바이스.

청구항 12

터치 센서 회로를 동작시키는 방법으로서,

상기 터치 센서 회로를 포함하는 디바이스로 전력을 충전하거나 공급하기 위한 무선 전력 필드의 존재를 검출하는 단계; 및

상기 검출에 기초하여 상기 터치 센서 회로의 적어도 하나의 감지 특성을 조정하는 단계를 포함하는, 터치 센서 회로 동작 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 조정하는 단계는 구동 파형의 구동 강도를 증가시키는 단계를 포함하는, 터치 센서 회로 동작 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 조정하는 단계는 검출 임계값을 증가시키는 단계를 포함하는, 터치 센서 회로 동작 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 조정하는 단계는 상기 터치 센서 회로의 구동 주파수를 조정하는 단계를 포함하는, 터치 센서 회로 동작 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 무선 전력 필드의 주파수를 결정하는 단계; 및

상기 무선 전력 필드의 주파수에 기초하여 상기 터치 센서 회로의 구동 주파수를 조정하는 단계를 더 포함하는, 터치 센서 회로 동작 방법.

청구항 17

제 12 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 감지 특성은 포스트 프로세싱 방법을 포함하는, 터치 센서 회로 동작 방법.

청구항 18

제 12 항에 있어서,

상기 터치 센서 회로는 복수의 감지 엘리먼트들을 포함하고,

상기 무선 전력 필드의 존재를 검출하는 단계는 상기 복수의 감지 엘리먼트들 중 적어도 하나의 감지 엘리먼트에서의 변화에 기초하여 검출하는 단계를 포함하는, 터치 센서 회로 동작 방법.

청구항 19

제 12 항에 있어서,

상기 조정하는 단계는 룩업 테이블 내에 저장된 정보에 기초하여 감지 특성과 상기 무선 전력 필드에 관한 정보를 상관시키는 단계를 포함하는, 터치 센서 회로 동작 방법.

청구항 20

제 12 항에 있어서,

상기 터치 센서 회로는 감지 회로, 터치 센서, 및 터치 감지 제어기 중 하나 이상을 포함하는, 터치 센서 회로 동작 방법.

청구항 21

터치 센서 회로를 동작시키는 디바이스로서,

상기 디바이스로 전력을 충전하거나 공급하기 위한 무선 전력 필드의 존재를 검출하는 수단; 및

상기 검출에 기초하여 상기 터치 센서 회로의 적어도 하나의 감지 특성을 조정하는 수단을 포함하는, 디바이스.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 검출하는 수단은 검출 회로를 포함하고,

상기 조정하는 수단은 제어기를 포함하는, 디바이스.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 조정하는 수단은 구동 파형의 구동 강도를 증가시키는 수단을 포함하는, 디바이스.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 조정하는 수단은 검출 임계값을 증가시키는 수단을 포함하는, 디바이스.

청구항 25

제 21 항에 있어서,

상기 조정하는 수단은 상기 터치 센서 회로의 구동 주파수를 조정하는 수단을 포함하는, 디바이스.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 무선 전력 필드의 주파수를 결정하는 수단; 및

상기 무선 전력 필드의 주파수에 기초하여 상기 터치 센서 회로의 구동 주파수를 조정하는 수단을 더 포함하는, 디바이스.

청구항 27

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 감지 특성은 포스트 프로세싱 방법을 포함하는, 디바이스.

청구항 28

제 21 항에 있어서,

상기 터치 센서 회로는 복수의 감지 엘리먼트들을 포함하고,

상기 무선 전력 필드의 존재를 검출하는 수단은 상기 감지 엘리먼트들 중 적어도 하나의 감지 엘리먼트에서의 변화에 기초하여 검출하는 수단을 포함하는, 디바이스.

청구항 29

제 21 항에 있어서,

상기 조정하는 수단은 룩업 테이블 내에 저장된 정보에 기초하여 감지 특성과 상기 무선 전력 필드에 관한 정보를 상관시키는 수단을 포함하는, 디바이스.

청구항 30

제 21 항에 있어서,

상기 터치 센서 회로는 감지 회로, 터치 센서, 및 터치 감지 제어기 중 하나 이상을 포함하는, 디바이스.

청구항 31

터치 센서 회로를 동작시키도록 구성된 프로그램을 위한 데이터를 프로세싱하는 코드가 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 프로세싱 회로로 하여금,

디바이스로 전력을 충전하거나 공급하기 위한 무선 전력 필드의 존재를 검출하게 하고;

상기 무선 전력 필드의 검출된 존재에 기초하여 상기 터치 센서 회로의 적어도 하나의 감지 특성을 조정하게 하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 프로세싱 회로로 하여금,

상기 무선 전력 필드의 주파수를 결정하게 하고;

상기 무선 전력 필드의 결정된 주파수에 기초하여 상기 터치 센서 회로의 구동 주파수를 조정하게 하는 코드를 더 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 33

제 31 항에 있어서,

상기 터치 센서 회로는 감지 회로, 터치 센서, 및 터치 감지 제어기 중 하나 이상을 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 무선 전력에 관한 것이다. 특히, 본 개시는 무선 전력 필드의 존재하에서 터치 감지 디바이스의 특성들을 조정하는 시스템들, 디바이스 및 방법들에 지향된다.

배경 기술

[0002] 증가하는 수의 다양한 전자 디바이스들은 재충전가능한 배터리들을 통해 전력을 공급받는다. 그러한 디바이스들은 이동 전화들, 휴대용 음악 플레이어들, 랩탑 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 컴퓨터 주변 디바이스들, 통신 디바이스들 (예를 들어, 블루투스 디바이스들), 디지털 카메라들, 보청기들 등을 포함한다. 배터리 기술이 향상된 반면, 배터리에 의해 전력이 공급되는 전자 디바이스들은 점점 더 많은 양의 전력을 요구 및 소비한다. 이와 같이, 이들 디바이스들은 계속해서 재충전하는 것을 요구한다. 재충전가능 디바이스들은 종종 전력 공급 장치에 물리적으로 연결되는 케이블들 또는 다른 유사한 커넥터들을 요구하는 유선 연결들을 통해 충전된다. 케이블들 및 다른 유사한 커넥터들은 때때로 불편하거나 귀찮을 수도 있고, 다른 단점들을 갖는다. 재충전 전자 디바이스들을 충전하는데 사용되는 자유 공간에서 전력을 전송할 수 있는 무선 충전 시스템들은 유선 충전 솔루션들의 결함들의 일부를 극복할 수도 있다. 이와 같이, 충전가능 전자 디바이스들을 충전하기 위한 전력을 효율적으로 그리고 안전하게 전송하는 무선 충전 시스템들 및 방법들이 바람직하다.

[0003] 터치 감지 디바이스들 (예를 들어, 터치스크린들) 은 무선 전력 시스템들에 의해 생성되는 강한 전기장 및/또는 자기장에 의해 부정적인 영향을 받을 수 있다. 그 전기장 및 자기장은 터치 감지 디바이스의 엘리먼트들과 상호작용하여 사용자로 하여금 잘못된 터치들, 열화된 감도, 또는 이들의 조합을 보게 할 수 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0004] 첨부된 청구항들의 범위 내의 시스템들, 방법들 및 디바이스들의 여러 구현들 각각은 수개의 양태들을 가지며, 그들 중 어느 하나만이 유일하게 여기에 기술된 바람직한 속성들에 책임이 있는 것은 아니다. 첨부된 청구항들의 범위를 제한하지 않고, 일부 현저한 특징들이 여기에 기술된다.

[0005] 일 실시형태에 따르면, 디바이스가 개시된다. 디바이스는 터치 센서, 무선 전력 필드의 존재를 나타내는 정보를 수신하도록 구성된 검출기, 및 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 터치 센서의 적어도 하나의 특성을 조정하도록 구성된 제어기를 포함한다.

[0006] 다른 실시형태에 따르면, 터치 센서를 동작시키는 방법이 개시된다. 방법은 무선 전력 필드의 존재를 검출하는 단계, 및 검출에 기초하여 터치 센서의 감지 특성을 조정하는 단계를 포함한다.

[0007] 다른 실시형태에 따르면, 터치 센서를 동작시키는 디바이스가 개시된다. 디바이스는 무선 전력 필드의 존재를 검출하는 수단, 및 검출에 기초하여 터치 센서의 감지 특성을 조정하는 수단을 포함한다.

[0008] 다른 실시형태에 따르면, 터치 센서를 동작시키도록 구성된 프로그램용 데이터로 프로세싱하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품이 개시된다. 컴퓨터 프로그램 제품은 코드가 저장된 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하며, 그 코드는 프로세싱 회로로 하여금 무선 전력 필드의 존재를 검출하고, 검출에 기초하여 터치 센서의 감지 특성을 조정하게 한다.

[0009] 본 개시를 요약할 목적으로, 본 발명의 소정의 양태들, 이점들, 및 신규한 특징들이 여기에 개시되었다. 모든 그러한 이점들이 반드시 본 발명의 임의의 특징의 실시형태에 따라 달성될 수 있는 것은 아닐 수도 있다는 것이 이해되어야 한다. 따라서, 본 발명은 반드시 여기에 교시 또는 제안될 수도 있는 다른 이점들을 달성

하지 않고 여기에 교시된 하나의 이점 또는 이점들의 그룹을 달성 또는 최적화하는 방식으로 구현 또는 수행될 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0010]

도 1 은 일부 실시형태들에 따른 무선 전력 전송 시스템의 블록도를 도시한다.

도 2 는 도 1 의 무선 전력 전송 시스템의 더욱 상세한 블록도들을 도시한다.

도 3 은 일부 실시형태들을 따른 루프 코일의 개략도를 나타낸다.

도 4 는 일부 실시형태들에 따른 무선 전력 송신기의 블록도이다.

도 5a 는 일부 실시형태들에 따른 터치 감지 제어기에 의해 무선 전력 필드의 존재의 검출을 위한 통신 경로의 예시적인 블록을 도시한다.

도 5b 는 일부 실시형태들에 따른 무선 전력 수신기의 블록도이다.

도 6a 는 센서 어레이 위의 도전성 오브젝트의 존재를 검출하기 위한 복수의 도전성 행들 및 열들을 갖는 예시적인 감지 디바이스의 평면도를 도시한다.

도 6b 는 감지 디바이스를 동작시키는 예시적인 방법을 도시하는 흐름도를 나타낸다.

도 7a 및 도 7b 는 사용자 인터페이스를 포함하는 터치 감지 디바이스의 예를 나타낸다.

도 8a 및 도 8b 는 일부 실시형태들에 따른 터치 감지 디바이스에 사용하기 위한 예시의 프로세스들의 흐름도들을 나타낸다.

도 9 는 일부 실시형태들에 따른 터치 감지 디바이스에 사용하기 위한 프로세스의 예의 흐름도를 나타낸다.

도 10 은 일부 실시형태들에 따른 무선 전력 주파수 조정의 예를 나타낸다.

도 11a 내지 도 11c 는 일부 실시형태들에 따른 포스트-프로세싱 조정의 예를 나타낸다.

도 12 는 일부 실시형태들에 따른 터치 센서를 동작시키는 디바이스의 단순화된 블록도를 도시한다.

여러 도면들에서 동일한 참조 번호들 및 지점들은 동일한 엘리먼트들을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011]

첨부된 도면들과 관련하여 아래에 진술된 상세한 설명은 본 발명의 실시형태들의 설명으로서 의도되며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태들을 표현하는 것으로 의도되지 않는다. 본 설명에 걸쳐 사용되는 용어 "예시적인" 은 "예, 예시, 또는 설명으로서 작용하는" 을 의미하며, 반드시 다른 실시형태들에 비해 바람직하거나 이로운 것으로서 해석되지 않아야 한다. 상세한 설명은 본 발명의 실시형태들의 철저한 이해를 제공할 목적으로 특정의 상세들을 포함한다. 당업자에게는 본 발명의 실시형태들이 이들 특정의 상세들 없이 실시될 수도 있다는 것이 명백하다. 일부 예들에서, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들은 여기에 제공된 실시형태들의 신규성을 모호하게 하는 것을 회피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.

[0012]

전력을 무선으로 전송하는 것은 물리적 전기 도체들의 사용 없이 송신기로부터 수신기로 송신되는 전기장들, 자기장들, 전자기장들 등등과 연관된 에너지의 임의의 형태를 전송하는 것을 지칭할 수도 있다 (예를 들어, 전력이 자유 공간을 통해 전송될 수도 있다). 무선 필드 (예를 들어, 자기장) 로 출력된 전력은 전력 전송을 달성하기 위해 수신 안테나 또는 코일에 의해 수신 또는 캡처될 수도 있다.

[0013]

도 1 은 일부 실시형태들에 따른 무선 전력 전송 시스템의 기능 블록도이다. 입력 전력 (102) 은 무선 전력 송신기 (104) 로부터 무선 전력 수신기 (108) 로 에너지를 전송하기 위한 필드 (106) (예를 들어, 전자기장) 를 생성하는 무선 전력 송신기 (104) 에 제공될 수도 있다. 무선 전력 전송 동안, 무선 전력 수신기 (108) 는 필드 (106) 에 커플링될 수도 있고, 출력 전력 (110) 을 수신하기 위해 무선 전력 수신기 (108) 에 커플링된 디바이스 (도시하지 않음) 에 의한 저장 또는 소비를 위한 출력 전력 (110) 을 생성한다. 무선 전력 송신기 (104) 는 및 무선 전력 수신기 (108) 는 거리 (112) 만큼 분리된다. 일 실시형태에서, 무선 전력 송신기 (104) 및 무선 전력 수신기 (108) 는 상호 공진 관계에 따라 구성된다. 무선 전력 송신기 (104) 의 공진 주파수 및 무선 전력 수신기 (108) 의 공진 주파수가 실질적으로 동일하거나 서로 매우 가까운 경우, 무선 전력 송신기 (104) 와 무선 전력 수신기 (108) 사이의 송신 손실들은, 무선 전력 수신기 (108) 가 무선 전력 송신기

(104)에 의해 생성된 필드 (106)의 "근접장 (near-field)" 내에 위치될 때 최소이다. 이와 같이, 무선 전력 전송은 코일들이 (예를 들어, mms의 범위 내에서) 매우 가까울 것을 요구하는 큰 코일들을 요구할 수도 있는 순수 유도성 솔루션들과 대조적으로 더 큰 거리에 걸쳐 제공될 수도 있다. 따라서, 공간 유도성 커플링 기법들은 여러 거리들에 걸쳐 그리고 다양한 안테나 또는 코일 구성들로써 개선된 효율 및 전력 전송을 허용할 수도 있다. 용어 "코일"은 다른 "코일"에 커플링하기 위해 무선으로 에너지를 출력 또는 수신할 수도 있는 컴포넌트를 지칭하도록 의도된다. 코일은 또한 전력을 무선으로 출력 또는 수신하도록 구성된 타입의 "안테나"로서 지칭될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 코일은 또한 "자기" 안테나 또는 유도 코일로서 여기서 지칭되거나 구성될 수도 있다.

[0014]

일 실시형태에서, 무선 전력 송신기 (104)는 송신 코일 (114)의 공진 주파수에 대응하는 주파수를 갖는 시변 자기장을 출력하도록 구성될 수도 있다. 수신기가 필드 (106) 내에 있는 경우, 시변 자기장은 수신 코일 (118)에 전류를 유도할 수도 있다. 상술된 바와 같이, 수신 코일 (118)이 송신 코일 (114)의 주파수에서 공진하도록 구성되는 경우, 에너지는 효율적으로 전송될 수도 있다. 수신 코일 (118)에 유도된 AC 신호는 로드를 충전하거나 로드에서 전력을 공급하기 위해 제공될 수도 있는 DC 신호를 생성하기 위해 상술된 바와 같이 정류될 수도 있다.

[0015]

무선 전력 송신기 (104)는 또한 에너지 송신을 출력하는 무선 전력 송신 코일 (114)을 포함하고, 무선 전력 수신기 (108)는 또한 에너지 수신을 위한 무선 전력 수신 코일 (118)을 포함한다. 여기에서 언급되는 바와 같이, 근접장은 송신 코일 (114)로부터 전력을 최소로 방사하는 송신 코일 (114)내의 전류들 및 전하들로부터 야기되는 강한 리액티브 필드들이 존재하는 영역에 대응할 수도 있다. 일부의 경우들에서, 근접장은 송신 코일 (114)의 약 1 파장 (또는 그것의 프랙션) 내에 있는 영역에 대응할 수도 있다. 송신 및 수신 코일들은 그것과 연관될 애플리케이션들 및 디바이스들에 따라 사이징된다. 상술된 바와 같이, 효율적인 에너지 전송은 원거리장 (far field)으로 전자기파 내의 에너지의 대부분을 전파하기 보다는 무선 전력 수신 코일 (118)에 무선 전력 송신 코일 (114)의 근접장 내의 에너지의 많은 부분을 커플링함으로써 발생한다. 근거리장 내에 위치되는 경우, 커플링 모드는 무선 전력 송신 코일 (114)과 무선 전력 수신 코일 (118) 사이에 전개될 수도 있다. 이러한 근거리장 커플링이 발생할 수도 있는 무선 전력 송신 코일 (114)과 무선 전력 수신 코일 (118) 주위의 영역은 여기에서 커플링 모드 영역으로서 지칭될 수도 있다.

[0016]

도 2는 도 1의 무선 전력 전송 시스템의 더욱 상세한 블록도를 나타낸다. 무선 전력 송신기 (104)는 무선 전력 신호 발생기 (122) (예를 들어, 전압 제어 발진기), 구동기 (124) (예를 들어, 전력 증폭기) 및 TX 임피던스 조정 회로 (126)을 포함한다. 무선 전력 신호 발생기 (122)는 신호 발생기 제어 신호 (123)에 응답하여 조정될 수도 있는, 468.75 KHz, 6.78 MHz 또는 13.56 MHz와 같은 원하는 주파수의 신호를 발생하도록 구성된다. 무선 전력 신호 발생기 (122)에 의해 발생된 신호는 예를 들어 송신 코일 (114)의 공진 주파수에서 송신 코일 (114)을 구동하도록 구성된 구동기 (124)에 제공될 수도 있다. 구동기 (124)는 무선 전력 신호 발생기 (122) (예를 들어, 발진기)로부터 구형파를 수신하고 사인파를 출력하도록 구성된 스위칭 증폭기일 수도 있다. 예를 들어, 구동기 (124)는 클래스 E 증폭기일 수도 있다. 무선 전력 신호 발생기 (122)에 의해 발생된 신호는 구동기 (124)에 의해 수신되고 증폭 제어 신호 (125)에 대응하는 증폭량으로 구동기 (124)에 의해 증폭될 수도 있다. TX 임피던스 조정 회로 (126)는 구동기 (124)의 출력에 연결될 수도 있고, 무선 전력 송신 코일 (114)의 임피던스에 기초하여 무선 전력 송신기 (104)의 임피던스를 조정하도록 구성될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, TX 임피던스 조정 회로 (126)는 무선 전력 송신기 (104)의 컴포넌트들의 임피던스를 무선 전력 송신 코일 (114)의 임피던스와 매칭시키도록 구성될 수도 있다. 도시되어 있지 않지만, 무선 전력 송신기 (104)는 또한 구동기 (124)의 출력 및 TX 임피던스 조정 회로 (126)의 입력에 연결된 필터를 포함할 수도 있다. 필터는 증폭된 신호 내의 원하지 않는 고조파들 또는 다른 원하지 않는 주파수들을 필터링하도록 구성될 수도 있다.

[0017]

무선 전력 수신기 (108)는 Rx 임피던스 조정 회로 (132) 및 전력 변환 회로 (134)를 포함하여 도 2에 도시된 부하 (136)를 충전하거나, 무선 전력 수신기 (108)에 커플링된 디바이스 (도시하지 않음)에 전력을 공급하는 DC 전력 출력을 생성한다. Rx 임피던스 조정 회로 (132)는 무선 전력 수신 코일 (118)의 임피던스에 기초하여 무선 전력 수신기 (108)의 임피던스를 조정하기 위해 포함될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, Rx 임피던스 조정 회로 (132)는 무선 전력 수신기 (108)의 컴포넌트들의 임피던스를 무선 전력 수신 코일 (118)의 임피던스와 매칭시키도록 구성될 수도 있다. 무선 전력 수신기 (108) 및 무선 전력 송신기 (104)는 별개의 통신 채널 (119) (예를 들어, 블루투스 채널, 지그비 채널, 셀룰러 채널 등) 상에서 통신할 수도 있다.

[0018]

디스에이블될 수 있는 연관된 부하 (예를 들어, 부하 (136))를 초기에 가질 수도 있는 무선 전력 수신기 (108)

는 무선 전력 송신기 (104) 에 의해 송신되거나 무선 전력 수신기 (108) 에 의해 수신된 전력의 양이 부하 (136) 를 충전하는데 적절한지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 또, 무선 전력 수신기 (108) 는 전력의 양이 적절하다고 결정할 때 부하 (예를 들어 부하 (136)) 를 인에이블하도록 구성될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 무선 전력 수신기 (108) 는 부하 (136) (예를 들어, 배터리) 의 충전 없이 무선 전력 전송 필드로부터 수신된 전력을 직접 사용하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 근접장 통신 (NFC) 또는 라디오 주파수 식별 디바이스 (RFID) 와 같은 통신 디바이스는 무선 전력 전송 필드로부터의 전력을 수신하고 무선 전력 전송 필드와 상호작용함으로써 통신하며, 및/또는 수신된 전력을 사용하여 무선 전력 송신기 (104) 또는 다른 디바이스들과 통신하도록 구성될 수도 있다.

[0019] 도 3 은 일부 실시형태들에 따른 루프 코일 (150) 의 개략적인 도면이다. 도 3 에 도시된 바와 같이, 실시형태들에서 사용된 코일들은 "자기" 코일로서도 여기에서 지칭될 수도 있는 "루프" 코일 (150) 로서 구성될 수도 있다. 루프 코일들은 페라이트 코어와 같은 물리적 코어 또는 에어 코어를 포함하도록 구성될 수도 있다. 에어 코어 루프 코일들은 코어의 근처에 배치되는 외래의 물리적 디바이스들에 대해 더 허용가능할 수도 있다. 또, 에어 코어 루프 코일은 코어 영역 내에 다른 컴포넌트들 또는 회로들 (예를 들어, 집적 회로들) 의 배치를 허용할 수도 있다. 또, 에어 코어 루프는 무선 전력 송신 코일 (예를 들어, 도 2 의 무선 전력 송신 코일 (114)) 의 평면 내에 무선 전력 수신 코일 (예를 들어, 도 2 의 무선 전력 수신 코일 (118)) 의 배치를 가능하게 할 수도 있어, 무선 전력 송신 코일 (114) 및 무선 전력 수신 코일 (118) 사이의 커플링 팩터를 증가시킨다.

[0020] 무선 전력 송신기 (104) 와 무선 전력 수신기 (108) 사이의 에너지의 효율적인 전송은 무선 전력 송신기 (104) 와 무선 전력 수신기 (108) 사이의 매칭되거나 거의 매칭된 공진 동안 발생할 수도 있다. 그러나, 무선 전력 송신기 (104) 와 무선 전력 수신기 (108) 사이의 공진이 매칭되지 않을 때 조차도, 효율이 영향을 받을 수 있을지라도, 에너지는 전송될 수도 있다. 상술된 바와 같이, 무선 전력 송신 코일 (114) 로부터의 에너지를 자유 공간으로 전파하기 보다는, 전자기 근접장이 발생하는 영역 내에 위치한 무선 전력 수신 코일 (118) 에 무선 전력 송신 코일 (114) 의 근접장 내의 에너지를 커플링함으로써 에너지 전송이 발생할 수도 있다.

[0021] 루프 또는 자기 코일들의 공진 주파수는 코일들의 인덕턴스 및 커패시턴스에 기초한다. 루프 코일에서의 인덕턴스는 일반적으로 루프의 인덕턴스인 반면, 커패시턴스는 일반적으로 원하는 공진 주파수를 갖는 공진 구조 (예를 들어, LC 회로) 를 생성하도록 루프 코일에 연결되는 용량성 컴포넌트의 형태로 포함될 수도 있다. 비제한적인 예로서, 커패시터 (152) 및 커패시터 (154) 는 공진 주파수에서 신호 (156) 를 발생시키는 공진 회로를 생성하기 위해 루프 코일 (150) 에 연결될 수도 있다. 다른 컴포넌트들 (예를 들어, 가변 또는 고정 인덕터들, 가변 또는 고정 커패시터들, 및/또는 가변 또는 고정 저항기들) 이 또한 공진 주파수를 제어 및 조정하기 위해 루프 코일 (150) 에 연결될 수도 있다. 더욱 큰 직경의 루프 코일 (150) 의 경우, 공진을 유도하는데 필요한 커패시턴스의 크기는 루프의 직경 또는 인덕턴스가 증가함에 따라 감소할 수도 있다. 또, 루프 또는 자기 코일의 직경이 증가함에 따라, 근접장의 효율적인 에너지 전송 영역이 증가할 수도 있다. 다른 공진 회로들이 가능하다. 다른 비제한적인 예로서, 커패시터는 루프 코일 (150) 의 2 개의 단자들 사이에 병렬로 배치될 수도 있다. 무선 전력 송신 코일 (114) 의 경우, 공진 주파수에서의 신호 (156) 는 루프 코일 (150) 에 대한 입력으로서 제공될 수도 있다.

[0022] 도 4 는 일부 실시형태들에 따른 무선 전력 송신기 (104) 의 블록도이다. 무선 전력 송신기 (104) 는 송신기 회로 (202) 및 무선 전력 송신 코일 (114) 을 포함한다. 송신기 회로 (202) 는 무선 전력 송신 코일 (114) 을 구동하는 발진 신호를 제공함으로써 무선 전력 송신 코일 (114) 에 RF 전력을 제공한다. 발진 신호에 기초하여, 무선 전력 송신 코일 (114) 은 무선 전력 송신기 (104) 로부터 에너지를 송신하기 위한 전자기장을 생성한다. 무선 전력 송신기 (104) 는 임의의 적합한 주파수에서 동작할 수도 있다. 예로써, 무선 전력 송신기 (104) 는 13.56 MHz ISM 대역에서 동작할 수도 있다.

[0023] 송신기 회로 (202) 는 무선 전력 송신 코일 (114) 의 임피던스에 기초하여 송신기 회로 (202) 의 임피던스를 조정하도록 구성된 TX 임피던스 조정 회로 (126) 및 무선 전력 송신기 (104) 에 의해 송신된 전력을 최대화하기 위한 저역 통과 필터 (LPF) (208) 를 포함한다. LPF (208) 는 무선 전력 수신기 (108) 에 커플링된 디바이스들의 자기-재밍 (self-jamming) 을 방지하는 레벨들로 고조파 방사들을 감소시키도록 구성될 수도 있다. 다른 실시형태들은 다른 주파수들을 통과시키면서 특정의 주파수들을 감쇠시키고, 적응적 임피던스 매치를 포함할 수도 있으며, 코일로의 출력 전력 또는 구동기에 의해 도출된 DC 전류와 같은 측정가능한 송신 메트릭들에 기초하여 변화될 수 있는 노치 필터들을 포함하지만 이들에 제한되지 않는 다른 필터 토폴로지들을 포함할 수도 있다. 송신기 회로 (202) 는 또한 무선 전력 신호 발생기 (122) 에 의해 결정된 바와 같은 RF 신호를 구동

하도록 구성된 구동기 (124) 를 포함한다. 송신 회로 (202) 는 이산 디바이스들 또는 회로들을 포함할 수도 있고, 및/또는 집적 회로를 포함할 수도 있다. 무선 전력 송신 코일 (114) 로부터 출력된 RF 전력은 약 2-3 와트의 범위 내에 있을 수도 있지만, 이것에 제한되지 않는다.

[0024]

송신기 회로 (202) 는 또한 특정의 수신기들에 대한 송신 페이즈들 (또는 듀티 사이클들) 동안 무선 전력 신호 발생기 (122) 를 인에이블하고, 발진기의 주파수 또는 위상을 조정하며, 이웃하는 디바이스들과 그들의 부착된 수신기들을 통해 상호작용하기 위한 통신 프로토콜을 구현하기 위해 출력 전력 레벨을 조정하는 TX 제어기 (214) 를 포함한다. 송신 경로에서의 관련 회로 및 발진기 위상의 조정 은 특히 하나의 주파수에서 다른 주파수로 천이하는 경우 대역의 방사들의 감소를 허용한다.

[0025]

송신기 회로 (202) 는 또한 무선 전력 송신기 (104) 에 의해 생성되는 충전 영역 (190) 의 근처에 활성 수신기들 및 다른 디바이스들의 존재 또는 부재를 검출하는 부하 감지 회로 (216) 를 포함할 수도 있다. 예로써, 부하 감지 회로 (216) 는 (예를 들어, 전류 신호 (235) 및 전압 신호 (234) 로 도시된 바와 같은) 구동기 (124) 로 흐르는 전류 및 구동기 (124) 의 전압 레벨을 모니터링하며, 이것은 무선 전력 송신 코일 (114) 에 의해 생성된 충전 영역의 근처에서의 활성 수신기들 및/또는 다른 디바이스들의 존재 또는 부재에 의해 영향을 받는다. 구동기 (124) 상에 로딩에 대한 변화들의 검출은 에너지를 송신하고 활성 수신기와 통신하기 위해 무선 전력 신호 발생기 (122) 를 인에이블해야 하는지 여부를 결정하는데 사용하기 위해 TX 제어기 (214) 에 의해 모니터링된다.

[0026]

무선 전력 송신 코일 (114) 은 리츠 (Litz) 와이어로 또는 저항성 손실들을 낮게 유지하도록 선택된 두께, 폭, 및 금속 타입을 갖는 코일 스트립으로서 구현될 수도 있다. 무선 전력 송신 코일 (114) 은 일반적으로 테이بل, 매트, 램프 또는 다른 덜 휴대가능한 구성과 같은 더 큰 구조와의 연관을 위해 구성될 수 있다. 이에 따라, 무선 전력 송신 코일 (114) 은 일반적으로 실용적인 치수가 되도록 "턴들"을 필요로 하지 않을 것이다. 무선 전력 송신 코일 (114) 의 실시형태는 (예를 들어, 파장의 프랙션의 정도로) "전기적으로 작을" 수도 있고 공진 주파수를 정의하기 위한 커패시터들을 사용함으로써 더 낮은 사용가능한 주파수들에서 공진하도록 튜닝될 수도 있다.

[0027]

무선 전력 송신기 (104) 는 무선 전력 송신기 (104) 와 연관될 수도 있는 수신기 디바이스들의 소재 및 상태에 대한 정보를 수집 및 추적할 수도 있다. 따라서, 송신기 회로 (202) 는 TX 제어기 (214) 에 연결된 존재 검출기 (280), 폐쇄 상태 검출기 (260), 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있다. TX 제어기 (214) 는 존재 검출기 (280) 및 폐쇄 상태 검출기 (260) 로부터의 존재 신호들에 응답하여 증폭기 (210) 에 의해 전달되는 전력 양을 조정할 수도 있다. 무선 전력 송신기 (104) 는 예를 들어 건물 내에 존재하는 종래의 AC 전력을 변환하는 AC-DC 변환기 (도시하지 않음), 무선 전력 송신기 (104) 에 적합한 전압으로 종래의 DC 전력 소스를 변환하는 DC-DC 변환기 (도시하지 않음) 와 같은 다수의 전력 소스들을 통해, 또는 종래의 DC 전력 소스 (도시하지 않음) 로부터 직접 전력을 수신할 수도 있다.

[0028]

존재 검출기 (280) 는 무선 전력 송신기 (104) 의 커버리지 영역 내로 삽입되는 충전될 디바이스의 초기 존재를 감지하는데 사용되는 모션 검출기를 포함할 수도 있다. 검출 후, 무선 전력 송신기 (104) 는 턴온될 수도 있고, 디바이스에 의해 수신된 RF 전력은 미리 결정된 방식으로 Rx 디바이스상의 스위치를 토글하는데 사용될 수도 있다.

[0029]

존재 검출기 (280) 는 또한 예를 들어 적외선 검출, 모션 검출, 또는 다른 적절한 수단에 의해 인간을 검출할 수 있는 검출기를 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 송신 코일이 특정의 주파수에서 송신할 수 있는 전력의 양을 제한하는 규정들이 존재할 수도 있다. 일부 경우들에서, 이들 규정들은 전자기 방사로부터 인간 또는 다른 생물학적 존재들을 보호하도록 의도된다. 그러나, 송신 코일들이 예를 들어 차고, 공장 바닥, 상점 등과 같이 인간들에 의해 드물게 점유되거나 인간들에 의해 점유되지 않는 영역들에 배치되는 환경들이 존재할 수도 있다. 이들 환경들이 인간들로부터 자유로운 경우, 통상의 전력 제한 규정들 위로 송신 코일들의 전력 출력을 증가시키는 것이 허용가능할 수도 있다. 즉, TX 제어기 (214) 는 인간의 존재에 응답하여 규정 레벨 이하로 무선 전력 송신기 (104) 의 전력 출력을 조정하고, 인간이 무선 전력 송신기 (104) 의 전자기장로부터 규정 거리 밖에 있는 경우 규정 레벨 위의 레벨까지 무선 전력 송신기 (104) 의 출력 전력을 조정할 수도 있다.

[0030]

비제한적인 예로서, (여기에서 인클로징된 컴파트먼트 검출기 또는 인클로징된 공간 검출기로도 지칭될 수도 있는) 폐쇄 상태 검출기 (260) 는 인클로저 (enclosure) 가 폐쇄 또는 개방 상태에 있는 경우를 결정하기 위한 감지 스위치와 같은 디바이스일 수도 있다. 무선 전력 송신기 (104) 가 인클로징된 상태에 있는 인클로저 내

에 포함되는 경우, 무선 전력 송신기 (104) 의 전력 레벨은 증가될 수도 있다.

[0031]

일부 실시형태들에서, 무선 전력 송신기 (104) 가 무기한으로 온 상태를 유지하지 않는 방법이 사용될 수도 있다. 이러한 경우에, 무선 전력 송신기 (104) 는 사용자에게 의해 결정된 시간의 양 후에 셧오프하도록 프로그램될 수도 있다. 이러한 특징은 무선 전력 송신기 (104), 특히 구동기 (124) 가 그의 주위의 무선 디바이스들이 완전히 충전된 후 오랫동안 실행되는 것으로부터 방지하도록 사용될 수도 있다. 이러한 이벤트는 중계기나 수신 코일 중 어느 것으로부터 전송된, 디바이스가 완전히 충전되었다는 신호를 검출하는 회로의 실패에 기인할 수도 있다. 무선 전력 송신기 (104) 가 다른 디바이스가 그의 주위에 배치되는 경우 자동으로 셧 다운되는 것을 방지하기 위해, 무선 전력 송신기 (104) 자동 셧 오프 특징이 그의 주위에서 검출된 모션의 결핍의 설정된 주기 후에만 활성화될 수도 있다. 사용자는 비활성 시간 간격을 결정할 수 있고, 그것을 원하는 대로 변경할 수도 있다. 비제한적인 예로서, 그 시간 간격은 디바이스가 초기에 완전히 충전되어 있는 가정 하에서 무선 디바이스의 특징의 타입을 완전히 충전하는데 필요했던 시간 간격보다 더 길 수도 있다.

[0032]

일부 실시형태들에 따르면, 터치 감지 디바이스는 무선 전력 송신기 (104) 에 의해 생성된 무선 전력 필드의 존재, 또는 무선 전력 필드의 존재에 관한 수신된 정보를 검출하도록 구성될 수도 있다. 도 5a 는 일부 실시 형태들에 따른 터치 감지 제어기 (352) 에 의해 무선 전력 필드의 존재의 검출을 위한 통신 경로들의 예시적인 블록도를 도시한다. 도 5a 에 도시된 바와 같이, 터치 감지 제어기 (352) 는 무선 전력 필드가 존재한다는 것을 나타내는 무선 전력 수신기 (108) 로부터의 신호를 수신하도록 구성될 수도 있다. 무선 전력 수신기 (108) 및 터치 감지 제어기 (352) 는 동일한 디바이스 (예를 들어, 무선 필드를 통해 전력을 수신하도록 구성된 디바이스) 내에 포함될 수도 있다. 터치 감지 제어기 (352) 는 또한 통신 인터페이스 (322) 를 통해 무선 전력 수신기 (108) 로부터 무선 전력 필드 존재 신호를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 터치 감지 제어기 (352) 와는 분리된 무선 전력 수신기 (108) 는 통신 인터페이스 (322) 를 통해 통신 프로토콜에 따라 터치 감지 제어기 (352) 와 통신할 수도 있다. 또, 터치 감지 제어기 (352) 는 무선 전력 송신기 (104) 로부터 직접 무선 전력 필드 존재 신호 (324) 를 수신하도록 구성될 수도 있고, 및/또는 무선 전력 필드의 존재를 검출하기 위한 별도의 검출기 (도시하지 않음) 를 포함할 수도 있다. 무선 전력 필드의 검출에 기초하여, 터치 감지 제어기 (352) 는 도 8 내지 도 11 을 참조하여 이하에 더 상세히 기술되는 바와 같이 터치 감지 디바이스의 특성들을 조정하도록 구성될 수도 있다. 여기에서 기술되는 바와 같은 터치 감지 디바이스 및 터치 감지 제어기 (352) 는, 예를 들어 전자 카메라, 비디오 리코더, 웹 캠, 셀룰러 전화, 스마트 폰, 휴대용 미디어 플레이어, 개인 디지털 보조기, 랩탑, 태블릿 컴퓨터 등을 포함하는 여러가지 디바이스들에 통합될 수도 있다.

[0033]

도 5b 는 일부 실시형태들에 따른 무선 전력 수신기 (108) 및 충전 디바이스 (350) 의 블록도이다. 무선 전력 수신기 (108) 는 충전 디바이스 (350) 내에 포함되거나 충전 디바이스 (350) 와 통신할 수도 있고, 상술된 바와 같이 무선 전력 송신기 (예를 들어, 무선 전력 송신기 (104)) 를 포함하는 충전기로부터 전력을 수신하도록 구성될 수도 있다. 무선 전력 수신기 (108) 는 수신 회로 (302) 및 무선 전력 수신 코일 (118) 을 포함한다. 무선 전력 수신기 (108) 는 충전 디바이스 (350) 에 커플링되어 수신된 전력을 충전 디바이스 (350) 에 전송할 수도 있다. 무선 전력 수신기 (108) 는 충전 디바이스 (350) 에 대해 외부에 있는 것으로 도시되지만, 충전 디바이스 (350) 내로 통합될 수도 있다. 에너지는 무선 전력 수신기 (108) 로 무선으로 전파될 수도 있고, 그 후 수신 회로 (302) 를 통해 충전 디바이스 (350) 에 커플링될 수도 있다.

[0034]

무선 전력 수신 코일 (118) 은 무선 전력 송신 코일 (114) 과 동일한 주파수에서 또는 주파수들의 특정된 범위 내에서 공진하도록 튜닝될 수도 있다. 무선 전력 수신 코일 (118) 은 무선 전력 송신 코일 (114) 과 유사하게 디멘전될 수도 있고, 또는 연관된 충전 디바이스 (350) 의 치수들에 기초하여 상이하게 사이징될 수도 있다. 예로써, 충전 디바이스 (350) 는 무선 전력 송신 코일 (114) 의 직경 또는 길이보다 작은 직경 또는 길이 치수를 갖는 휴대용 전자 디바이스 일 수도 있다. 그러한 예에서, 무선 전력 수신 코일 (118) 은 튜닝 커패시터 (도시하지 않음) 의 커패시턴스 값을 감소시키고 무선 전력 수신 코일 (118) 의 임피던스를 증가시키기 위해 멀티-턴 코일로서 구현될 수도 있다. 무선 전력 수신 코일 (118) 은 코일 직경을 최대화하고 무선 전력 수신 코일 (118) 의 루프 턴들 (예를 들어, 권선들) 의 수 및 권선간 커패시턴스를 감소시키기 위해 충전 디바이스 (350) 의 실질적인 원주 둘레에 배치될 수도 있다.

[0035]

수신 회로 (302) 는 수신 회로 (302) 의 컴포넌트들의 임피던스를 무선 전력 수신 코일 (118) 로 조정하기 위한 Rx 임피던스 조정 회로 (132) 를 포함할 수도 있다. 수신 회로 (302) 는 충전 디바이스 (350) 에 의한 사용을 위한 충전 전력으로 수신된 RF 에너지 소스를 변환하는 전력 변환 회로 (134) 를 포함할 수도 있다. 전력 변환 회로 (134) 는 일반적으로 무선 필드로부터 수신된 전력을 부하를 충전하기 위한 전력으로 변환하는 전

압 조정기로서 지칭될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 전력 변환 회로 (134) 는 RF-DC 변환기 (308) 을 포함하고, 또한 DC-DC 변환기 (310) 를 포함할 수도 있다. RF-DC 변환기 (308) 는 무선 전력 수신 코일 (118) 에서 수신된 RF 에너지 신호를 비교변 전력으로 정류하는 반면, DC-DC 변환기 (310) 는 정류된 RF 에너지 신호를 충전 디바이스 (350) 와 양립가능한 에너지 전위 (예를 들어, 전압) 로 변환한다. 부분 및 전파 정류기들, 조정기들, 브리지들, 더블러들, 뿐만 아니라 선형 또는 스위칭 변환기들을 포함하여 여러 가지 RF-DC 변환기들이 고려된다.

[0036] 수신 회로 (302) 는 또한 무선 전력 수신 코일 (118) 을 전력 변환 회로 (134) 에 연결하거나 대안적으로 전력 변환 회로 (134) 를 연결 해제하기 위한 스위칭 회로 (도시하지 않음) 를 포함할 수도 있다. 무선 전력 수신 코일 (118) 을 전력 변환 회로 (134) 로부터 연결 해제하는 것은 디바이스 (350) 의 충전을 중지시킬 뿐만 아니라, 무선 전력 송신기 (104) 에 의해 "보여진 (seen)" 바와 같은 "부하" 를 변화시킨다.

[0037] 상술된 바와 같이, 무선 전력 송신기 (104) 는 송신기 구동기 (124) 에 제공된 바이어스 전류에서의 변동들 및/또는 구동기 (124) 의 전압 레벨에서의 변동들을 검출하는 부하 감지 회로 (216) 를 포함한다. 이에 따라, 무선 전력 송신기 (104) 는 무선 전력 수신기 (108) 및/또는 다른 디바이스들이 무선 전력 송신기 (104) 의 충전 영역 (190) 내에 존재하는 경우를 결정하기 위한 메커니즘을 갖는다.

[0038] 다수의 무선 전력 수신기 (108) 가 충전 영역 (190) 내에 존재하는 경우, 하나 이상의 수신기들의 로딩 및 언로딩을 시간 멀티플렉싱하여 다른 수신기들이 무선 전력 송신기 (104) 에 더욱 효율적으로 커플링하는 것을 가능하게 하는 것이 바람직할 수도 있다. 무선 전력 수신기 (108) 는 또한 다른 근처의 수신기들에의 커플링을 제거하거나 근처의 송신기들 상의 로딩을 감소시키기 위해 클로킹될 수도 있다. 무선 전력 수신기 (108) 의 이러한 "언로딩 (unloading)" 은 또한 "클로킹 (cloaking)" 으로도 지칭될 수도 있다. 무선 전력 수신기 (108) 에 의해 제어되고 무선 전력 송신기 (104) 에 의해 검출되는 로딩과 언로딩 사이의 스위칭은 무선 전력 수신기 (108) 로부터 무선 전력 송신기 (104) 로 통신 메커니즘을 제공할 수도 있다. 또, 프로토콜은 무선 전력 수신기 (108) 로부터 무선 전력 송신기 (104) 로 메시지를 전송하는 것을 가능하게 하는 스위칭과 연관될 수 있다. 예로써, 스위칭 스피드는 100 μ sec 정도일 수도 있다.

[0039] 일부 실시형태들에 따르면, 무선 전력 송신기 (104) 와 무선 전력 수신기 (108) 사이의 통신은 (예를 들어, 커플링 필드를 사용하여 시그널링하는 대역 내에서의) 종래의 양방향 통신이라기보다는 디바이스 감지 및 충전 제어 메커니즘으로 지칭된다. 즉, 무선 전력 송신기 (104) 는 에너지가 근접장 내에서 이용가능한지 여부를 조정하기 위해 송신된 신호의 온/오프 키잉을 사용할 수도 있다. 무선 전력 수신기 (108) 는 에너지에서의 이들 변화들을 무선 전력 송신기 (104) 로부터의 메시지로써 해석할 수도 있다. 수신기 측으로부터, 무선 전력 수신기 (108) 는 얼마나 많은 전력이 필드로부터 수용되고 있는지를 조정하기 위해 수신 코일 (118) 의 튜닝 및 디튜닝을 사용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 튜닝 및 디튜닝은 Rx 임피던스 조정 회로 (132) 및 TX 임피던스 조정 회로 (126) 을 통해 달성될 수도 있다. 무선 전력 송신기 (104) 는 필드로부터 사용되는 전력에서의 이러한 차이를 검출하고 이들 변화들을 무선 전력 수신기 (108) 로부터의 메시지로써 해석할 수도 있다. 부하 거동 및 송신 전력의 변조의 다른 형태들이 사용될 수도 있다.

[0040] 수신 회로 (302) 는 또한 무선 전력 송신기 (104) 로부터 무선 전력 수신기 (108) 로의 정보적 시그널링에 대응할 수도 있는 수신된 에너지 변동들을 식별하는데 사용되는 비컨 검출기 (314) 를 포함할 수도 있다. 또, 비컨 검출기 (314) 는 또한 감소된 RF 에너지 신호 (예를 들어, 비컨 신호) 의 송신을 검출하고, 감소된 RF 에너지 신호를, 무선 충전을 위해 수신 회로 (302) 를 제어하도록 수신 회로 (302) 내의 전력이 공급되지 않거나 전력이 결핍된 회로를 깨우는 공칭 전력을 갖는 신호로 정류하는데 사용될 수도 있다.

[0041] 수신 회로 (302) 는 또한 여기에 기술된 무선 전력 수신기 (108) 의 프로세스들을 조정하기 위한 Rx 제어기 (316) 을 포함한다. Rx 제어기 (316) 에 의한 무선 전력 수신기 (108) 의 클로킹은 또한 충전 디바이스 (350) 에 충전 전력을 제공하는 외부의 유선 충전 소스 (예를 들어, 벽/USB 전력) 의 검출을 포함하는 다른 이벤트들의 발생 시에 발생할 수도 있다. 무선 전력 수신기 (108) 의 클로킹을 제어하는 것에 더하여, Rx 제어기 (316) 는 또한 무선 전력 송신기 (104) 로부터 전송된 비컨 상태 및 추출 메시지들을 결정하기 위해 비컨 검출기 (314) 를 모니터링할 수도 있다. Rx 제어기 (316) 는 또한 충전 시스템의 효율을 증가시키기 위해 충전 제어 신호 (318) 에 따라 DC-DC 변환기 (310) 를 조정할 수도 있다.

[0042] 충전 디바이스 (350) 는 터치 감지 제어기 (352) 및 터치 센서 (354) 를 포함할 수도 있다. Rx 제어기 (316) 는 터치 제어 신호 (320) 를 통해 터치 감지 제어기 (352) 와 통신할 수도 있다. 터치 제어 신호 (320) 는 이진 신호 (예를 들어, 전압 하이, 또는 전압 로우) 의 형태의 간단한 "온/오프" 커맨드를 포함할 수

도 있다. 일부 실시형태들에서, 터치 제어 신호 (320) 는 무선 전력 필드의 필드 주파수 및 강도에 관한 특정의 정보를 포함할 수도 있다. 터치 감지 제어기 (352) 는 무선 전력 필드의 존재에서의 터치 센서 (354) 의 성능을 향상시키기 위해 터치 센서 (354) 를 재구성함으로써 터치 제어 신호 (320) 에 응답할 수도 있다.

예를 들어, 터치 감지 제어기 (352) 는 구동 전압들, 검출 전압 임계값들, 동작의 주파수, 소프트웨어 필터들, 검출 프로세스 및 포스트 프로세싱 방법을 포함하는, 터치 센서 (354) 및 터치 감지 제어기 (352) 의 특성들을 조정할 수도 있다.

[0043]

터치 감지 제어기 (352) 에 의해 수신된 신호들을 참조하여 여기에 기술된 실시형태들은 무선 전력 수신기 (108) 와의 통신에 기초하여 기술될 수도 있다. 그러나, 그 설명들은 무선 전력 송신기 (104) 로부터 직접 통신 인터페이스 (322) 를 통해 수신되거나 도 5a 를 참조하여 상술된 터치 감지 제어기 (324) 의 검출기에 의해 검출된 신호들에 적용가능하다. 또, 무선 전력 필드에 관한 정보는 도 6a 내지 도 6b 를 참조하여 이하에 더 상세히 논의되는 바와 같이 (예를 들어, 사용자의 터치의 검출을 위해 포함된 커패시터들에 대한 무선 전력 필드의 영향에 기초하여) 터치 센서 (354) 의 엘리먼트들의 검출을 통해 도출될 수도 있다.

[0044]

도 6a 는 센서 어레이 위의 도전성 오브젝트의 존재를 검출하기 위한 복수의 도전성 행들 및 열들을 갖는 예시적인 감지 디바이스의 평면도를 도시한다. 여기에 개시된 도전성 구조들의 일부는 "행들" 또는 "열들" 로 지칭될 수 있지만, 통상의 기술자는 하나의 방향을 "행" 으로서 그리고 다른 방향을 "열" 로서 지칭하는 것은 임의적이라는 것을 쉽게 이해할 것이다. 다시 말해서, 일부 배향들에서, 행들은 열들로 고려될 수 있고, 열들은 행들로 고려될 수 있다. 또, 도전성 구조들은 직교하는 행들 및 열들 ("어레이") 로 고르게 배열될 수도 있거나, 예를 들어 서로에 대해 소정의 위치적 오프셋들을 갖는 비선형 구성들 (예를 들어, "모자이크") 로 배열될 수도 있다. 따라서, 행들 및 열들로서 지칭되는 도전성 구조들은 서로 직교적으로 배열될 필요가 없거나 임의의 경우에 균일한 분포로 배치될 필요가 없고, 비대칭 형상들 및 불균일하게 분포된 엘리먼트들을 갖는 배열들을 포함할 수도 있다.

[0045]

감지 디바이스 (600a) 는 감지 디바이스 (600a) 에 대한 도전성 오브젝트, 예를 들어 사용자의 손가락 또는 스타일러스의 로케이션을 결정하고, 외부 회로, 예를 들어 어드레스 회로, 컴퓨터, 또는 다른 전자 디바이스에 이러한 로케이션을 제공하도록 구성될 수 있다. 일 실시형태에서, 감지 디바이스 (600a) 는 하지 (underlying) 디스플레이 (도시하지 않음) 위에 배치될 수 있다. 그러한 실시형태에서, 뷰어는 감지 디바이스 (600a) 의 센서 영역 (608a) 를 통해 하지 디스플레이의 적어도 일부를 관찰할 수 있다.

[0046]

감지 디바이스 (600a) 는 커버 기관 (602a) 바로 아래에 배치된 도전성 행들 (606a) 의 세트 및 도전성 열들 (604a) 의 세트를 갖는 실질적으로 투명한 커버 기관 (602a) 을 포함할 수 있다. 도전성 행들 (606a) 의 세트 및 도전성 열들 (604a) 의 세트는 명확성을 위해 도 6a 에 도시되지 않는다. 커버 기관 (602a) 은 절연 재료, 예를 들어, 유리를 포함할 수 있다. 도전성 행들 (606a) 및 열들 (604a) 은 센서 영역 (608a) 내의 센서 어레이 (620a) 를 정의한다. 도전성 행들 (606a) 및 열들 (604a) 은 도전성 리드들 (612a, 614a) 에 의해 감지 회로 (610a) 에 전기적으로 커플링된다.

[0047]

일부 실시형태들에서, 감지 회로 (610a) 는 개개의 도전성 행들 및 열들 (606a, 604a) 에 펄스 신호를 주기적으로 인가하고 개별적인 도전성 행들 및 열들 (606a, 604a) 사이 및/또는 도전성 행 또는 열과 임의의 어스 접지 사이의 커패시턴스를 검출한다. 감지 회로 (610a) 는 하드웨어 및/또는 프로그램가능한 로직을 포함할 수 있다. 도전성 행과 도전성 열 사이의 커패시턴스는 "상호 커패시턴스" 로서 지칭될 수 있고, 도전성 행 또는 도전성 열과 임의의 어스 접지 사이의 커패시턴스는 "자기 커패시턴스" 로서 지칭될 수 있다. 도전성 행들 및 열들 (606a, 604a) 사이의 중첩부에 상대적으로 가깝게 도전성 오브젝트를 위치시키는 것은 도전성 행들 및 열들 (606a, 604a) 사이의 상호 커패시턴스를 감소시키는 국부 정전기 필드를 변화시킨다. 감지 회로 (610a) 는 도전성 행들 및 열들 (606a, 604a) 의 상호 및/또는 자기 커패시턴스들을 주기적으로 검출하고 디폴트 조건으로부터의 커패시턴스에 있어서의 변화들을 비교함으로써 센서 영역 (608a) 의 에어리어에 가깝게 (예를 들어, 터치하거나 가깝게 배치되어) 위치되는 도전성 오브젝트의 존재를 검출할 수 있다. 도전성 행들 및 열들 (606a, 604a) 의 지오메트리의 패턴링에 기초하여, 감지 디바이스 (600a) 에 대한 도전성 오브젝트의 로케이션이 결정될 수 있다. 이에 따라, 하나 이상의 행들 및 열들 (606a, 604a) 근처의 국부적 정전기 필드를 변화시킬 수도 있는 다른 팩터들, 예를 들어 다른 회로, 예를 들어 무선 전력 필드를 생성하는 무선 전력 송신기 (104)에 의해 의해 생성된 전기적 간섭은 감지 회로 (610a) 의 감지 성능에 영향을 줄 수 있다.

[0048]

도 6b 는 감지 디바이스를 동작시키는 예시적인 방법을 도시하는 흐름도를 나타낸다. 방법 (630) 은 여러 가지 감지 디바이스들, 예를 들어 도 6a 의 감지 디바이스 (600a) 를 동작시키는데 사용될 수 있다. 블록

(632) 에서 도시된 바와 같이, 서로로부터 이격된 도전성 행들 및 열들은 센서 영역 내의 센서 어레이를 형성하도록 제공될 수 있다. 상술된 바와 같이, 센서 영역은 아래에 놓인 디스플레이 위에 배치될 수 있다. 블록 (634) 에서 도시된 바와 같이, 신호가 외부 감지 회로에 의해 각각의 도전성 행 및 열에 제공될 수 있고, 각각의 행 및 열의 커패시턴스 변동이 블록 (636) 에 도시된 바와 같이 시간의 경과에 따라 측정될 수 있다.

감지 회로는 블록 (638) 에서 도시된 바와 같이 인접한 행들 및 인접한 열들 사이의 시간적 커패시턴스 변동을 비교할 수 있다. 각각의 행은 센서 영역 상의 좌표 위치 (예를 들어, 수직 위치) 와 연관될 수 있고, 각각의 열은 센서 영역 상의 다른 좌표 위치 (예를 들어, 수평 위치) 와 연관될 수 있어, 비교된 커패시턴스 변동이 블록 (640) 에 도시된 바와 같은 센서 영역 위의 도전성 오브젝트의 2차원 입력 위치 (예를 들어, 수평-수직 좌표 위치) 를 결정하는데 사용되도록 한다.

[0049]

일부 실시형태들에 따르면, 도전성 행들 및 열들 (606a, 604a) 에 부착된 감지 회로 (600a) 는 디스플레이 디바이스의 초기화 동안 측정을 수행하도록 구성될 수도 있다. 초기화 측정이 감지 컴포넌트들의 커패시턴스가 임계값 위에 있다는 것을 나타내는 경우, 감지 회로 (600a) 는 외부 소스들에 기인한 노이즈의 존재를 시그널링하도록 구성될 수도 있다. 상이한 임계 값들과 측정의 비교에 기초하여, 감지 회로 (600a) 는, 일부 실시형태들에 따라, 외부 소스를 무선 전력 필드로서 식별하도록 구성될 수도 있다. 임계 값들은 디바이스의 제조 동안 미리 프로그래밍되거나 캘리브레이팅될 수도 있고, 디스플레이 디바이스의 메모리 내의 룩업 테이블 내에 저장될 수도 있다. 감지 회로 (600a) 에 의해 의존되는 감지 특성은 무선 전력 필드에 기인한 노이즈의 존재를 설명하기 위해 변경될 수도 있다. 예를 들어, 감도 임계값, 감지 파형의 구동 강도, 구동 신호의 주파수, 및 수신된 감지 신호에 적용된 필터링 (예를 들어, 포스트 프로세싱) 의 타입 및 양 중 하나 이상이 조정될 수도 있다.

[0050]

도 7a 내지 도 7b 는 일부 실시형태들에 따른 사용자 인터페이스의 예들을 포함하는 터치 감지 디스플레이 디바이스의 예를 나타낸다. 터치 감지 디바이스 (700) 는 디스플레이 디바이스 위에 적어도 부분적으로 배치될 수 있는 센서 영역 (708) 을 포함할 수 있다. 도 7a 에 도시된 바와 같이, 터치 감지 디스플레이 디바이스 (700) 는 도전성 오브젝트, 예를 들어 손가락 (702) 에 의한 터치 입력의 영역 (710) 을 감지하도록 구성될 수 있다. 터치 감지 디스플레이 디바이스 (700) 에 포함되는 감지 디바이스는 하나 이상의 도전성 행들 (706) 및 하나 이상의 도전성 열들 (704) 를 포함할 수 있다. 명확성을 위해, 도 7a 및 도 7b 는 단일의 도전성 행 (706) 및 단일의 도전성 열 (704) 를 도시한다.

[0051]

도 6a 를 참조하여 상술된 바와 같이, 감지 회로는 개별적인 도전성 행들 및 열들 (706, 704) 사이 및/또는 도전성 행 또는 열과 임의의 어스 접지 사이의 커패시턴스를 검출하기 위해 개별적인 도전성 행들 및 열들 (706, 704) 에 펄스 신호를 주기적으로 인가할 수 있다. 도전성 행 (706) 과 도전성 열 (704) 사이의 중첩부 근처에 손가락 (702) 을 위치시키는 것은 도전성 행 및 열 (706, 704) 사이의 상호 커패시턴스를 감소시키는 국부적 정전기 필드를 변화시킬 수 있다. 감지 회로는 도전성 행들 및 열들 (706, 704) 의 상호 및/또는 자기 커패시턴스들을 주기적으로 검출하고 디폴트 조건 (예를 들어, 검출 임계값) 으로부터의 커패시턴스에서의 변화들을 비교함으로써 센서 영역 (1108) 의 에어리어 (710) 에 가깝게 (예를 들어 터치하거나 가깝게 배치되어) 위치되는 손가락 (702) 의 존재를 검출할 수 있다. 터치 감지 디스플레이 디바이스들의 일부 실시형태들에서, 터치 입력은 임베딩된 소프트웨어와 상호작용하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 터치 입력은 소프트웨어를 통해 네비게이트하도록 커서 엘리먼트를 조작하고 및/또는 수기 (handwritten) 텍스트를 디스플레이하며 및/또는 수기 텍스트를 메모리에 입력하는데 사용될 수도 있다.

[0052]

이제 도 7b 를 참조하면, 터치 감지 디스플레이 디바이스 (700) 가 도 7a 의 터치 입력의 에어리어 (710) 바로 아래에 디스플레이된 커서 엘리먼트 (712) 와 함께 개략적으로 도시된다. 사용자는 터치 입력의 로케이션을 변화시킴으로써 커서 엘리먼트 (712) 를 조작할 수도 있다. 예를 들어, 사용자는 커서 엘리먼트 (712) 가 터치 에어리어 (710) 바로 아래에 디스플레이되도록 손가락 (702) 으로 센서 영역 (708) 을 터치할 수도 있고, 커서 엘리먼트 (712) 가 제 2 에어리어 바로 아래에 디스플레이되도록 센서 영역 (708) 의 제 2 에어리어로 손가락 (702) 을 후속하여 이동할 수도 있다.

[0053]

도 8a 및 도 8b 는 일부 실시형태들에 따른 터치 감지 디스플레이 디바이스에 사용하기 위한 예시의 프로세스들의 흐름도들을 나타낸다. 도 8a 에 도시된 바와 같이, 방법 (800) 은 블록 (802) 에 의해 도시된 바와 같이 무선 전력 필드의 존재를 나타내는 신호의 송신을 포함할 수도 있다. 신호의 수신에 응답하여, 방법 (800) 은 블록 (804) 에 의해 도시된 바와 같이 터치 센서의 특성을 조정하는 것을 포함할 수도 있다. 도 8b 에 도시된 바와 같이, 방법 (810) 은 블록 (812) 에 의해 도시된 바와 같이 무선 전력 필드의 존재의 검출을 포함할 수도 있다. 그 검출에 응답하여, 방법 (810) 은 블록 (814) 에 의해 도시된 바와 같이 터치 센서의 특성

을 조정하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 감지 특성은 신호대 잡음비, 감도 임계값, 터치 센서 (354) 로의 입력 파형의 전압 레벨, 감지 파형의 구동 강도, 구동 신호의 주파수, 및 수신된 감지 신호에 인가된 필터링 (예를 들어, 포스트 프로세싱) 의 타입 및 양을 포함할 수 있다. 일 예에서, 무선 전력 필드는 전기적 간섭에 있어서의 증가를 야기할 수도 있고, 터치 감지 제어기 (352) 는 증가된 전기적 간섭에 기초하여 감지 특성, 예를 들어, 구동 강도를 증가시킬 수도 있다. 이에 따라, 감지 디바이스의 성능은 무선 전력 필드에 기인하는 전기적 간섭에서의 변화에 따라 조정될 수 있다. 다른 예에서, 무선 전력 필드의 주파수는 터치 센서 (354) 를 구동하기 위한 구동 주파수의 범위 내의 주파수에 대응할 수도 있다. 그러한 예에서, 무선 전력 필드의 주파수, 또는 그것의 고조파들 중 하나가 감지 주파수에 가까운 경우, 전기적 간섭 특성이 증가할 수도 있다. 전기적 간섭 특성을 제한 및/또는 저하시키기 위해, 무선 전력 주파수 또는 감지 특성 중 어느 하나가 조정될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 터치 센서 (354) 는 도 12 를 참조하여 더욱 상세히 설명되는 바와 같이 잘못된 터치들을 제거하고 감도의 손실을 최소화하도록 구성될 수 있다.

[0054]

도 9 는 일부 실시형태들에 따른 터치 감지 디바이스에 사용하기 위한 프로세스의 예의 흐름도를 나타낸다. 방법 (900) 은 충전 디바이스 (350) 과 같은 디바이스 내에 포함된 터치 감지 제어기 (352) 와 같은 제어기에 서 구현될 수도 있다. 도 5b 를 참조하여 상술된 바와 같이, 터치 감지 제어기 (352) 는 터치 센서 (354) 의 특성들을 초기화 및 조정하도록 구성될 수도 있다. 도 9 에 도시된 바와 같이, 방법 (900) 은 블록 (902) 에 의해 도시된 바와 같이 터치 센서 (354) 를 초기화함으로써 시작될 수도 있다. 터치 제어 신호 (예를 들어, 터치 제어 신호 (320)) 가 블록 (904) 에 의해 도시된 바와 같이 수신될 수도 있다. 방법 (900) 은 그 후 결정 블록 (906) 에 의해 도시된 바와 같이 벽 충전기가 검출되는지 여부를 결정할 수도 있다. 벽 충전기가 검출된 경우, 터치 센서 (354) 에 대한 구동 신호의 구동 강도는 블록 (910) 에 의해 도시된 바와 같이 상대적으로 "하이" 레벨로 설정될 수도 있다. 구동 강도에 대한 "하이" 레벨은 후술되는 바와 같이 벽 충전기가 검출되지 않고 무선 전력 필드가 존재하지 않는 상태로 설정된 구동 강도와 비교할 때 상대적으로 높을 수도 있다. 구동 주파수는 블록 (912) 에 의해 도시된 바와 같이 제 1 주파수 (F1) 로 설정될 수도 있다. 검출 임계값은 블록 (914) 에 의해 도시된 바와 같이 중간 레벨 (예를 들어, $TH_L < TH_M$ 이도록 하는 TH_M) 로 설정될 수도 있고, 포스트 프로세싱 방법은 블록 (916) 에 의해 도시된 바와 같이 포스트 프로세싱 방법 "B" 로 설정될 수도 있다. "하이" 구동 강도는 이용가능한 전력의 존재가 제한되지 않기 때문에 벽 충전기가 검출되는 상황에서 사용될 수도 있다. 구동 주파수 (F1), 검출 임계값 (TH_M), 및 포스트 프로세싱 방법 "B" 는 구동 강도에 기초하여 터치 입력의 정확한 검출을 가능하게 하는 셋팅들에 대응할 수도 있다. 또, 일부 실시형태들에서, 구동 주파수 (F1), 검출 임계값 (TH_M), 포스트 프로세싱 방법 "B", 및 "하이" 구동 강도는 무선 전력 필드의 존재에서 그리고 무선 전력 필드의 부재에서 터치 입력의 정확한 검출을 가능하게 하는 레벨들로 조정될 수도 있다.

[0055]

블록 (906) 으로 되돌아 가면, 벽 충전기가 검출되지 않는 경우, 방법은 결정 블록 (908) 에서 무선 전력 필드가 검출되는지 여부를 결정함으로써 진행한다. 무선 전력 필드가 검출되지 않는 경우, 방법은 각각 블록들 (918, 920, 922 및 924) 에 의해 도시된 바와 같이 구동 강도를 (예를 들어, 무선 전력 필드가 존재하거나 벽 충전기가 검출되는 경우 사용되는 구동 강도 보다 낮은) "로우" 로, 구동 주파수를 F1 으로, 검출 임계값을 TH_L (예를 들어, $TH_L < TH_M < TH_H$) 로, 그리고 포스트 프로세싱 방법을 "A" 로 설정하도록 진행한다. 벽 충전 유닛 및 무선 전력 필드의 부재시에는, 디바이스는 이용가능한 배터리 전력에 기초하여 동작하도록 구성될 수도 있다. 결과적으로, 터치 센서에 의해 사용되는 전력의 양을 감소시키는 것이 이익이될 수도 있다. 도 9 에 도시된 바와 같이, 방법은 터치 센서에 의해 사용되는 전력의 양을 감소시키기 위해 구동 강도 및 검출 임계값을 감소시킴으로써 이러한 모드에서 동작한다. 구동 주파수 (F1) 및 포스트 프로세싱 방법 "A" 는 대응하는 낮은 구동 강도 및 낮은 검출 임계값에 기초하여 터치의 정확한 검출을 가능하게 하는 세팅들에 대응할 수도 있다.

[0056]

블록 결정 (908) 로 되돌아가면, 방법이 무선 전력 필드가 검출된다고 결정하는 경우, 터치 센서의 특성들이 무선 전력 필드의 존재에 기초하여 조정된다. 도 9 에 도시된 바와 같이, 각각 블록들 (926, 928, 930 및 932) 에 의해 도시된 바와 같이 구동 강도는 "하이" 레벨로 설정되고, 구동 주파수는 F2 로 설정되며, 검출 임계값은 하이 레벨 (TH_H) 로 설정되고, 포스트 프로세싱 방법은 "C" 로 설정된다. 구동 주파수 (F2) 및 포스트 프로세싱 방법 "B" 는 무선 전력 필드에 의한 간섭의 존재하에서의 터치의 정확한 검출을 가능하게 하는 세팅들에 대응할 수도 있다. "하이" 구동 강도는 이용가능한 전력의 존재가 제한되지 않기 때문에 무선 전력 필드가 검출되는 상황에서 사용될 수도 있다. 또, 검출 임계값은, 무선 전력 필드가 터치 센서에 의한 터치

의 검출과 간섭할 수도 있기 때문에 벽 충전기의 존재 하에서의 동작 동안의 레벨보다 더 높은 레벨로 설정될 수도 있다. 상이한 동작 모드들에서, 구동 주파수 (F1 및 F2) 및 포스트 프로세싱 방법의 적용의 예는 이하의 도 10 및 도 11a 내지 도 11c 를 참조하여 이하에 더 상세히 기술될 것이다.

[0057] 터치 센서 (354) 의 특성들은 터치 센서 (354) 의 환경에 대응하는 여러 가지 특성들을 포함하는 록업 테이블에 기초하여 조정될 수도 있다. 록업 테이블은 무선 전력 필드에 의해 영향받을 수 있고 터치 센서 (354) 에 제공될 수 있는 여러 가지 간섭 특성들 (예를 들어, 전기적 간섭 특성들) 을 포함할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 여러 간섭의 레벨들이 록업 테이블에 나타내어질 수 있다. 이들 간섭 특성들 각각은 하나 이상의 감지 엘리먼트들 근처의 국부적 정전기 필드를 변경함으로써 상이한 정도들로 터치 센서 (354) 의 성능에 영향을 줄 수 있다. 록업 테이블은 또한 간섭 특성에 기초하여 조정될 하나 이상의 특성들을 포함할 수 있다.

[0058] 록업 테이블은 미리 설정된 입력들 및 출력들을 포함하도록 프로그래밍될 수 있고/있거나 입력들 및 출력들을 변경하기 위해 사용자 입력에 의해 프로그램가능할 수 있다. 록업 테이블은 터치 센서 (354) 를 포함하는 디바이스에 커플링된 하나 이상의 저장 디바이스들에 저장될 수 있다.

[0059] 도 10 은 일부 실시형태들에 따른 무선 전력 주파수 조정의 예를 도시한다. 도 10 에 도시된 바와 같이, 무선 전력 필드의 부재 시에, 터치 센서에 대한 구동 주파수 (F1) 가 선택될 수도 있다. 또, 구동 주파수 (F1) 의 범위 내에 무선 전력 주파수를 갖는 무선 전력 필드의 존재 시에, 구동 주파수 (F2) 가 선택될 수도 있다. 예를 들어, F1 은 약 2-6 MHz 의 범위에 있을 수도 있다. 무선 전력 필드가 약 6.78 MHz 의 주파수에서 전력을 전송하도록 구성되는 경우, F2 는 약 200-400kHz 이도록 선택될 수도 있다.

[0060] 도 11a 내지 도 11c 는 일부 실시형태들에 따른 포스트 프로세싱 조정의 예를 도시한다. 도 11a 에 도시된 바와 같이, 무선 전력 필드의 부재시에, 터치 감지 위치들 (1100) 은 터치 스크린의 개개의 감지 엘리먼트들로부터 수신된 신호에 기초하여 검출될 수도 있다. 대안적으로, 무선 전력 필드의 존재 시에, 개개의 감지 엘리먼트들로부터 수신된 신호는 도 11b 의 잘못된 감지 위치들 (1102) 에 의해 도시된 바와 같이 무선 전력 필드에 의해 야기된 간섭에 대응하도록 필터링 및 결정될 수도 있다. 포스트 프로세싱 또는 필터링 방법 (예를 들어, 도 9 의 포스트 프로세싱 방법 "C") 은 터치 감지 위치를 결정하기 위해 다수의 인접한 감지 엘리먼트들로부터 신호를 요구할 수도 있다. 예를 들어, 도 11c 에 도시된 바와 같이, 포스트 프로세싱 방법은 감지 신호가 터치 스크린의 3 개의 인접한 감지 엘리먼트들로부터 수신되는 경우 터치 감지 위치들 (1100) 을 인식할 수도 있다. 다른 검출 기법들이 또한 가능하다 (예를 들어, 2 개 이상의 인접한 감지 엘리먼트들의 검출, 및/또는 감지 엘리먼트에 의해 발생된 신호가 존재하는 시간의 양의 검출). 또, 포스트 프로세싱 방법은 도 11c 내의 잘못된 검출 위치들 (1102) 에 의해 도시된 바와 같이 개개의 감지 엘리먼트들로부터 수신된 감지 신호들을 무시할 수도 있다.

[0061] 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 위의 설명에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 입자들, 광학 필드들 또는 입자들, 또는 임의의 이들의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0062] 여기에 개시된 실시형태들과 관련하여 기술된 여러 예시적인 로직컬 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들 양자의 조합들로서 구현될 수도 있다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호교환 가능성을 명확히 설명하기 위해, 여러 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들은 그들의 기능성에 의해 일반적으로 상술되었다. 그러한 기능성이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 특정의 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과되는 설계 제약들에 달려있다. 기술된 기능성은 각각의 특정의 애플리케이션에 대해 여러 가지 방식으로 구현될 수도 있지만, 그러한 실시형태 결정들은 본 발명의 실시형태들의 범위로부터 이탈을 야기하지 않는 것으로 해석되지 않아야 한다.

[0063] (예를 들어, 첨부 도면들 중 하나 이상에 대해) 여기에 기술된 기능성은 첨부된 청구항들에서 유사하게 지정된 "~ 하는 수단" 기능성에 일부 양태들에서 대응할 수도 있다. 도 12 는 일부 실시형태들에 따른 터치 센서를 동작시키는 디바이스의 간단한 블록도를 도시한다. 도 12 에 도시된 바와 같이, 무선 전력 필드의 존재를 검출하는 수단 (1202) 은 충전 디바이스 (350) 에 포함된 검출기 또는 도 5a 내지 도 5b 를 참조하여 상술된 터치 감지 제어기 (352) 에 대응할 수도 있다. 또, 무선 전력 필드의 존재를 검출하는 수단 (1202) 은 무선 전력 수신기 (108) 에 대응할 수도 있다. 검출에 기초하여 터치 센서의 특성을 조정하는 수단 (1204) 은 도 5b 를 참조하여 상술된 터치 감지 제어기 (352) 에 대응할 수도 있다. 무선 전력 필드의 존재를 검출하는 수단 (1202) 및 검출에 기초하여 터치 센서의 특성을 조정하는 수단 (1204) 은 통신을 위한 수단 (1206) (예를

들어, 통신 버스) 을 통해 통신할 수도 있다.

[0064]

여기에 개시된 실시형태들과 관련하여 기술된 여러 가지 예시적인 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 처리기 (DSP), 주문형 반도체 (ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이 (FPGA), 또는 다른 프로그램가능한 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 여기에 기술된 기능을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로 프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로제어기의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0065]

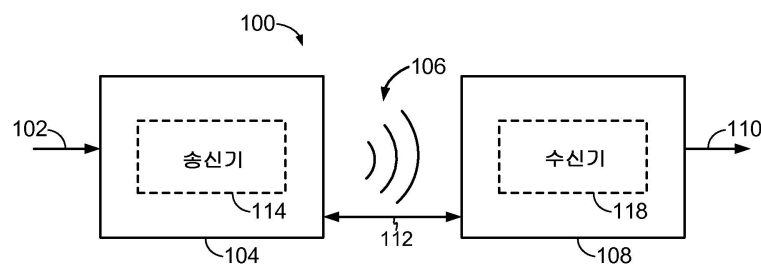
여기에 개시된 실시형태들과 관련하여 기술된 방법 또는 알고리즘의 단계들 및 기능들은 하드웨어로 직접, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이 둘의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 유형의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 상의 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장 또는 송신될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 플래시 메모리, 리드 온리 메모리 (ROM), 전기적으로 프로그램가능한 ROM (EPROM), 전기적으로 소거가능 프로그램가능 ROM (EEPROM), 레지스터들, 하드 디스크, 착탈가능 디스크, CD ROM, 또는 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수도 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 여기에서 사용되는 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, DVD, 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서 디스크 (disk) 는 보통 자기적으로 데이터를 재생하는 반면, 디스크 (disc) 는 레이저들을 사용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기한 것들의 조합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 에 상주할 수도 있다. ASIC 는 사용자 단말기에 상주할 수도 있다. 대안적으로 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기 내에서 이산 컴포넌트들로서 상주할 수도 있다.

[0066]

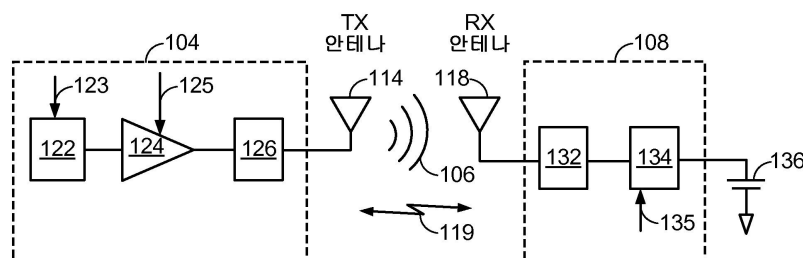
본 발명이 소정의 실시형태들에 의해 기술되었지만, 여기에 진술된 특징들 및 이점들 모두를 제공하지 않는 실시형태들을 포함하여, 통상의 기술자에게 명백한 다른 실시형태들은 또한 본 발명의 범위 내에 있다. 또, 상술된 여러 실시형태들은 다른 실시형태들을 제공하기 위해 결합될 수 있다. 또한, 하나의 실시형태의 콘텍스트에서 도시된 소정의 특징들은 다른 실시형태들로 마찬가지로 통합될 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 범위는 첨부된 청구항들에 대한 참조에 의해서만 정의된다.

도면

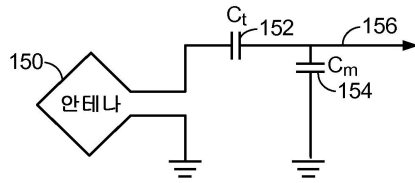
도면1



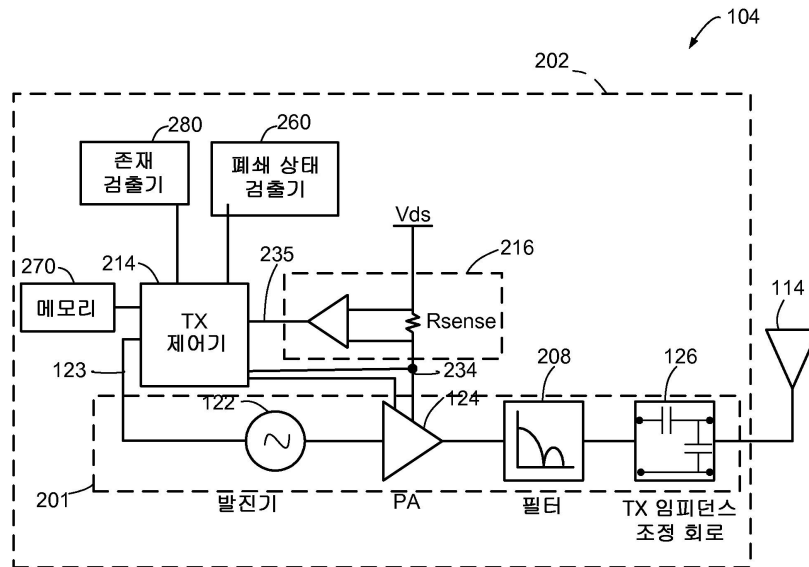
도면2



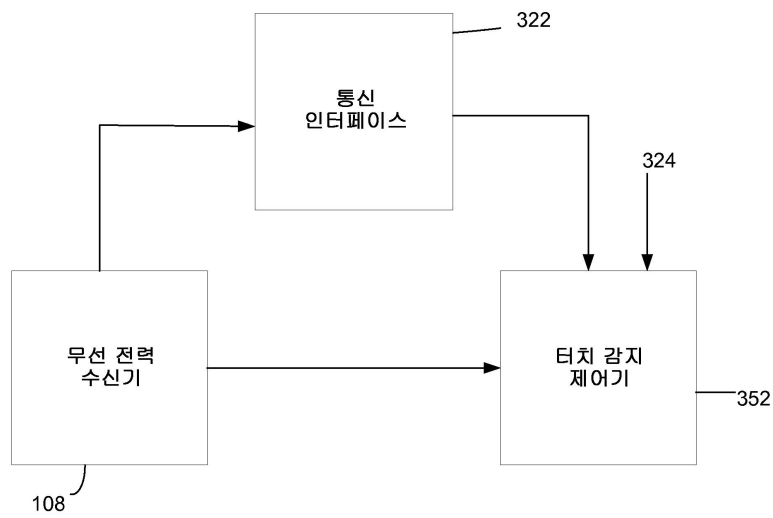
도면3



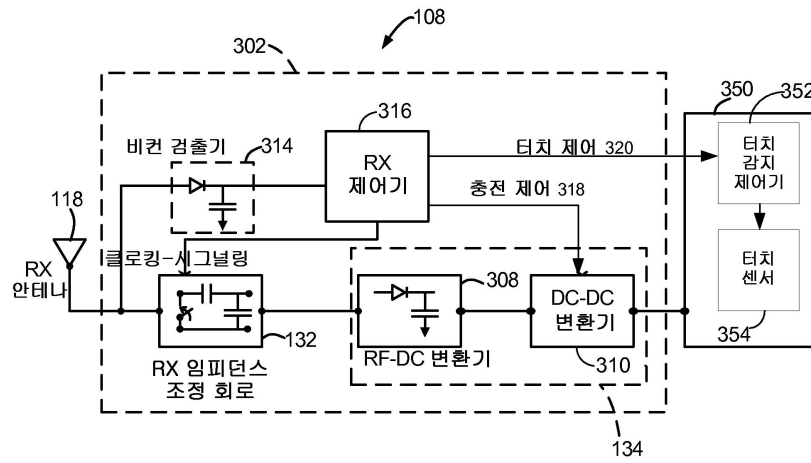
도면4



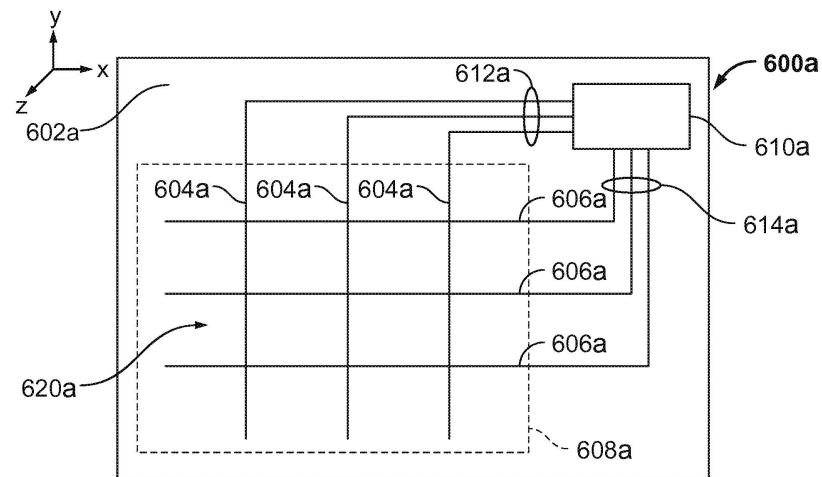
도면5a



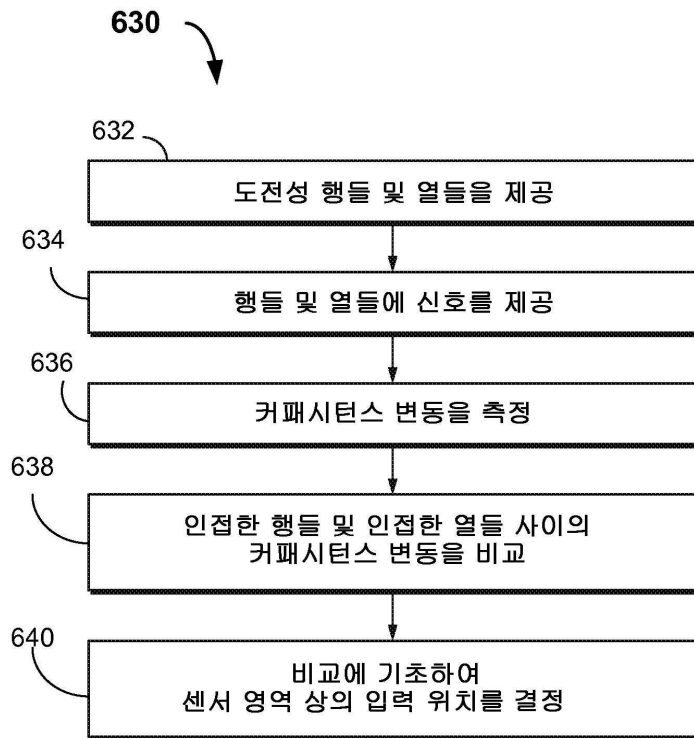
도면5b



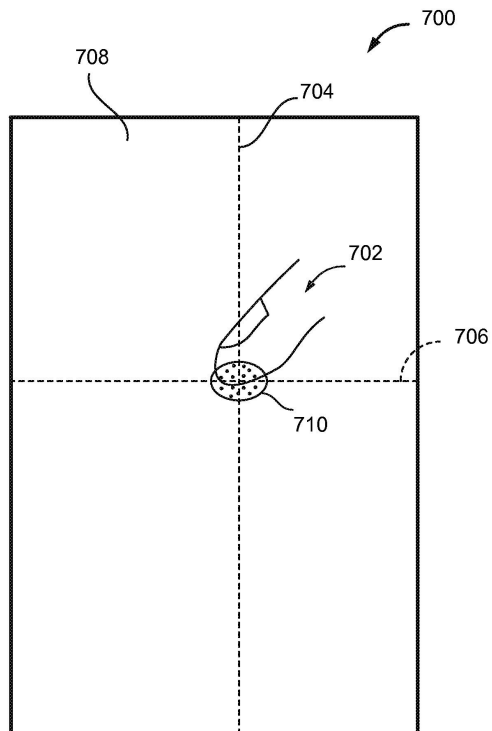
도면6a



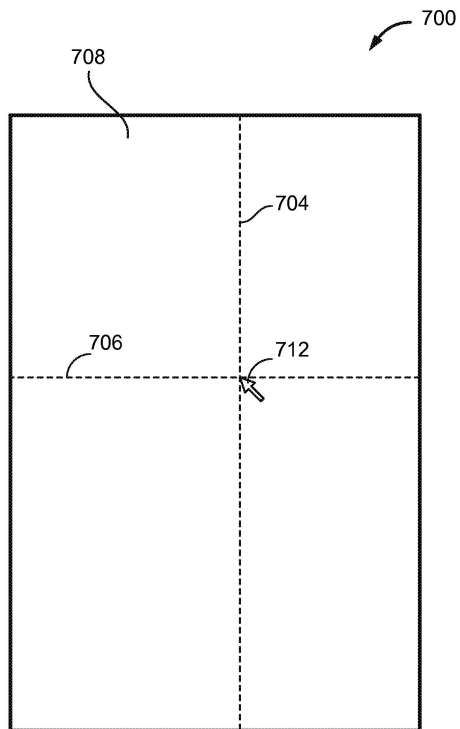
도면6b



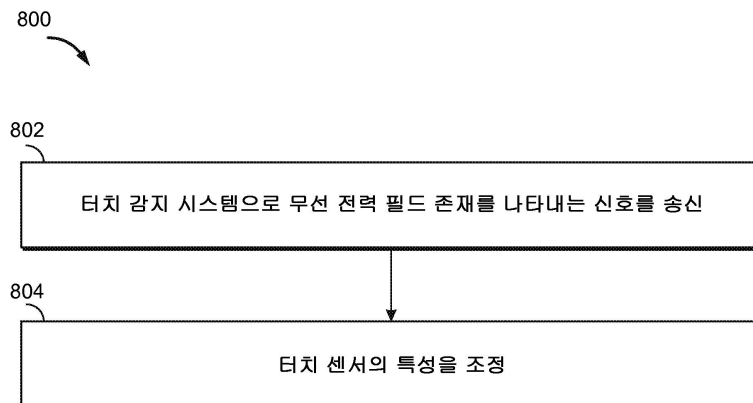
도면7a



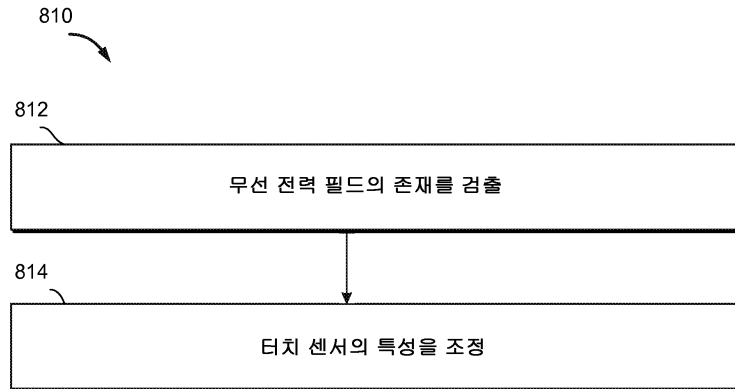
도면7b



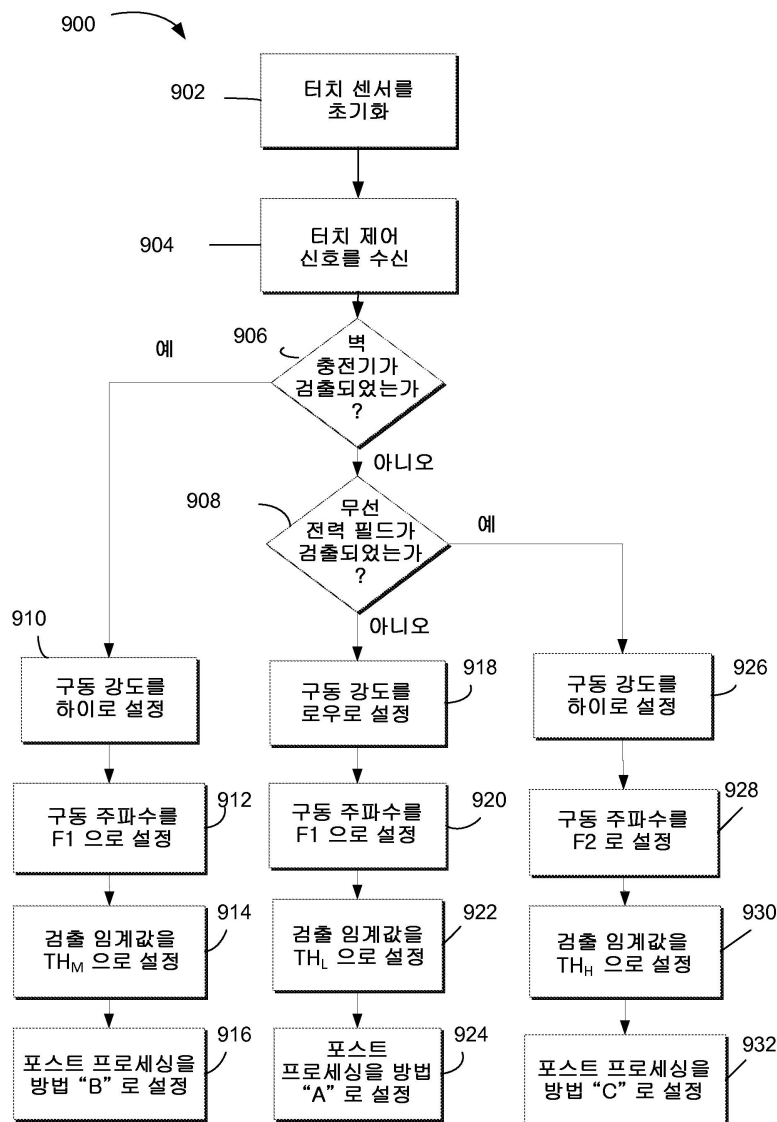
도면8a



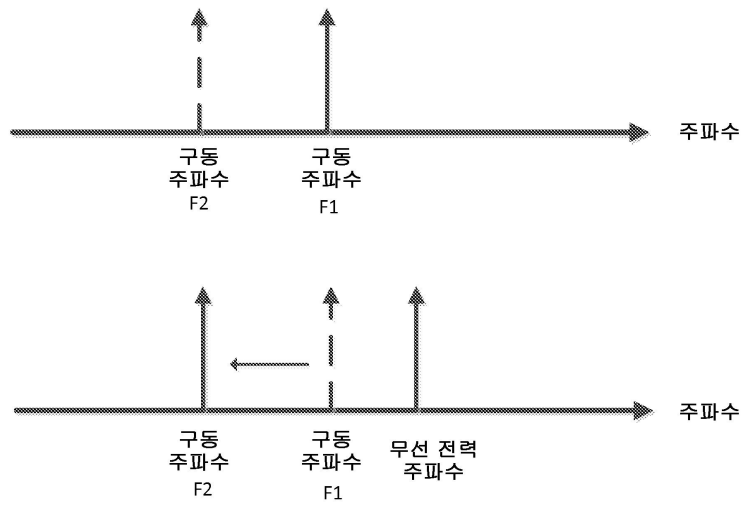
도면8b



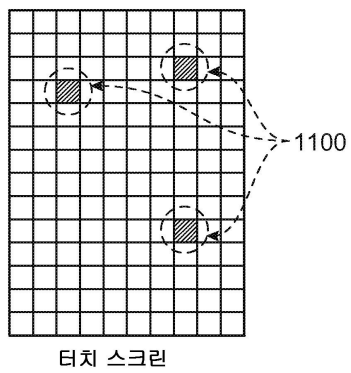
도면9



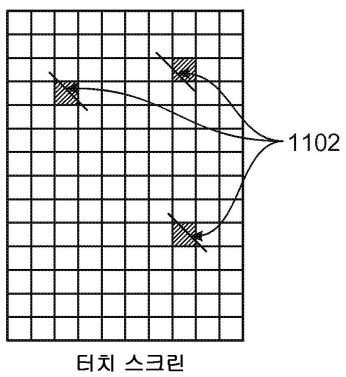
도면10



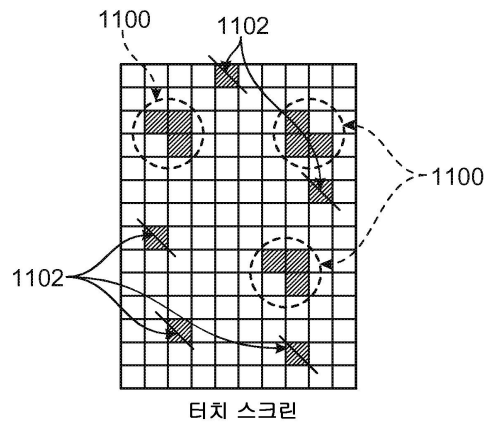
도면11a



도면11b



도면11c



도면12

