(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년04월16일
(11) 등록번호 10-2101334
(24) 등록일자 2020년04월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/033 (2006.01) *G06F 3/046* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0064993
(22) 출원일자 2013년06월05일
심사청구일자 2018년06월05일
(65) 공개번호 10-2014-0143052
(43) 공개일자 2014년12월15일
(56) 선행기술조사문헌
US5530210 A*
JP2003512682 A*
US05530210 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
이주훈
경기도 용인시 수지구 진산로 90 삼성5차아파트 511동 1001호
한주희
서울특별시 강동구 천호대로 1055 태영아파트 106동 1502호
(74) 대리인
이건주, 김정훈

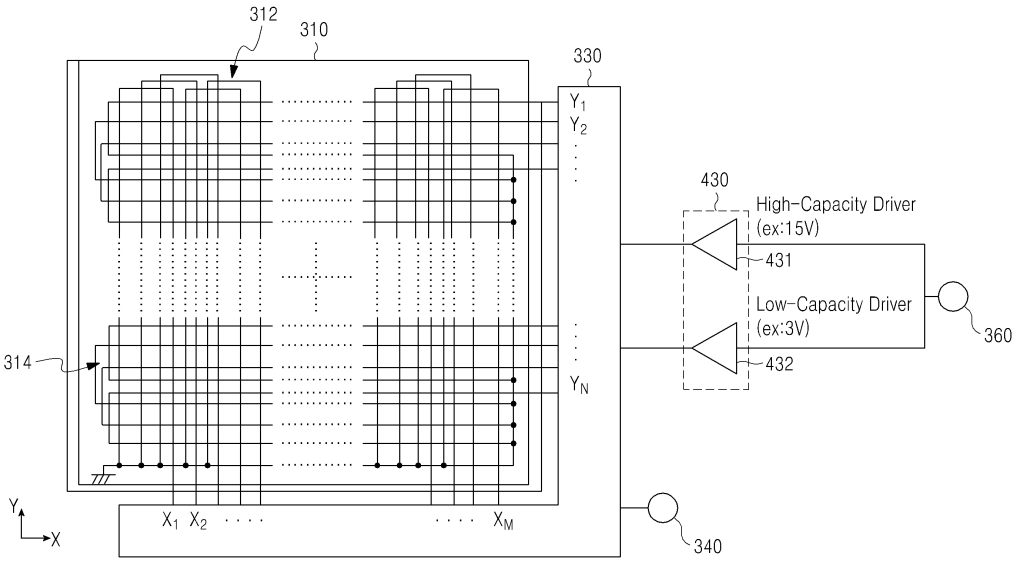
전체 청구항 수 : 총 12 항 심사관 : 신현상

(54) 발명의 명칭 **멀티 레벨 드라이버를 구비한 입력 장치 및 이를 포함하는 사용자 기기**

(57) 요 약

멀티 레벨 드라이버를 포함하는 입력 장치 및 그 운영 방법이 개시된 한 실시예에 따르면, 입력 장치는 적어도 하나의 루프를 포함하는 센서 보드; 및 복수의 드라이버들을 포함하고, 상기 복수의 드라이버들로부터 출력된 신호들에 기반하여 생성된 신호를 상기 적어도 하나의 루프에 출력하도록 설정된 적어도 하나의 멀티 레벨 드라이버를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도6



명 세 서

청구범위

청구항 1

중앙 영역에 위치하는 제 1 루프 및 엣지(edge) 영역에 위치하는 제 2 루프를 포함하는 센서 보드;

제 1 셋의 드라이버 회로들을 포함하고, 상기 제 1 셋의 드라이버 회로들로부터 출력된 적어도 두 신호들을 합산하여 생성된 제 1 합 신호를 상기 제 1 루프에 출력하도록 설정된 제 1 멀티 레벨 드라이버 회로; 및

제 2 셋의 드라이버 회로들을 포함하고, 상기 제 2 셋의 드라이버 회로들로부터 출력된 적어도 두 신호들을 합산하여 생성된 제 2 합 신호를 상기 제 2 루프에 출력하도록 설정된 제 2 멀티 레벨 드라이버 회로를 포함하되,

상기 제 2 합 신호의 세기는 상기 제 1 합 신호의 세기보다 큰 입력 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제 1 루프는 상기 제 1 합 신호를 전자기 신호(EM)로 출력하도록 설정되고, 상기 제 2 루프는 상기 제 2 합 신호를 상기 전자기 신호로 출력하도록 설정된 입력 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제 1 멀티 레벨 드라이버 회로를 상기 제 1 루프와 연결하고, 상기 제 2 멀티 레벨 드라이버 회로를 상기 제 2 루프와 연결하는 제 1 스위치를 더 포함하는 입력 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제 1 셋의 드라이버 회로들 중 제 1 드라이버 회로로부터 출력된 제 1 신호를 선택하기 위한 제 2 스위치를 더 포함하되,

상기 제 1 멀티 레벨 드라이버 회로는 상기 제 2 스위치로부터 출력되는 상기 제 1 신호 및 상기 제 1 셋의 드라이버 회로들 중 제 2 드라이버 회로로부터 출력되는 제 2 신호를 합산하여 상기 제 1 합 신호를 생성하는 입력 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 입력 장치는 적어도 하나의 단일 레벨 드라이버 회로를 더 포함하며,

상기 제 1 스위치는 상기 적어도 하나의 단일 레벨 드라이버 회로를 적어도 하나의 루프와 연결하도록 설정된 입력 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 입력 장치는 입력 유닛의 전력 충전을 위한 신호의 세기가 사용자 입력 검출을 위한 신호

의 세기보다 높도록 상기 제 1 멀티 레벨 드라이버 회로 및 상기 제 2 멀티 레벨 드라이버 회로를 제어하도록 설정된 입력 장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 센서 보드에 미리 설정된 조건을 만족하는 입력이 주어지면, 상기 제 1 멀티 레벨 드라이버 회로의 출력 레벨을 낮추도록 설정된 입력 장치.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 제 1 멀티 레벨 드라이버 회로는,

상기 센서 보드의 입력 값에 대응하여 상기 제 1 합 신호의 출력 빈도를 제어하도록 설정된 입력 장치.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 제 1 멀티 레벨 드라이버 회로는,

상기 센서 보드의 운용 모드에 따라서, 상기 제 1 합 신호를 변경하도록 설정된 입력 장치.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 제 1 멀티 레벨 드라이버 회로는,

입력 유닛의 입력의 정밀도에 대응하여 상기 제 1 합 신호를 변경하도록 설정된 입력 장치.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 제 1 멀티 레벨 드라이버 회로는,

입력 유닛의 입력의 검출 높이에 따라서, 상기 제 1 합 신호의 출력 빈도를 변경하도록 설정된 입력 장치.

청구항 17

제1항, 제2항, 제5항, 제6항, 제8항, 제10항, 및 제12항 내지 제16항 중 어느 한 항에 따른 입력 장치를 구비한 사용자 기기.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 다양한 실시예는 입력 장치에 관한 것으로서, 예컨대, 전자기 방식의 디지타이저 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 근자에 들어, 스마트 폰 또는 테블릿 컴퓨터 등과 같은 사용자 기기와 관련한 시장이 급속도로 성장하고 있으며, 사용자 기기의 입력 장치로써 터치 스크린이 많이 사용되고 있다. 터치 스크린은 보통 투명 전극으로

이루어지며 최근엔 터치에 의해 발생하는 정전용량의 변화를 측정하는 정전용량방식(Capacitive Type)의 터치 스크린이 흔히 쓰인다. 그런데 정전용량 방식 터치 스크린은 사용자가 언제나 터치 스크린에 접촉을 수행하여 소정의 압력 또는 변위를 제공하여야 한다는 불편함이 존재하며, 펜을 이용한 정밀한 입력이 용이하지 않다.

[0003] 펜을 이용하여 용이하게 입력을 하기 위하여, 최근 전자기파를 이용하는 방식의 입력 장치 기술이 많이 이용된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 종래 기술은 하나의 센서 루프에 대응되는 하나의 드라이버 또는 제한적인 드라이버를 사용하고 있기 때문에, 센서 루프들에 입력될 수 있는 신호 레벨에 한계가 있다. 예컨대 드라이버의 구동 능력의 한계 때문에, 그 한계 이상의 신호 레벨을 센서 루프에 입력을 못 하고 한계 이상의 신호 레벨을 입력할 경우 신호의 왜곡으로 인하여 좌표/압력의 오인식 등 잘못된 정보 데이터를 출력할 수도 있다.

[0005] 예를 들어, 금속과 인접한 센서 루프의 신호 레벨은 평상시보다 많이 줄어들게 된다. 그러나, 사용자 기기의 경우는 제한된 전원 공급으로 인하여, 단순히 드라이버의 용량을 늘리는 것은 한계를 가지고 있다.

[0006] 예컨대 휴대 사용자 기기나 태블릿과 같은 전자 장치에 내장된 디지타이저의 아래에는 상기 휴대 사용자 기기나 태블릿의 강성을 유지하기 위한 금속성 브라켓이 배치될 수 있는데, 이와 같은 배치구조에서는 디지타이저의 에지 영역에 인접한 브라켓의 영향으로 신호 감소가 일어나 에지 영역의 성능이 취약하여 정밀한 필기(Writing)가 어렵고, 에지 영역의 호버링(Hovering) 가능 높이도 이러한 신호 감소로 인해 낮아지게 되는 문제점이 있었다.

[0007] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 각각의 센서 루프에 멀티 레벨 드라이버를 이용하여 다양한 신호 출력을 가질 수 있도록 하여, 센서 루프 별로 다양한 레벨의 신호를 송신할 수 있다.

[0008] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 센서 루프를 구동할 수 있는 신호 레벨을 높게 하여, 센서 루프에 의해 검출된 신호 분석시 잡음(Noise) 및 왜곡에 인한 오인식을 개선할 수 있다.

[0009] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 신호 감소로 낮아진 호버링 가능 높이를 보상할 수 있으며, 에지 영역에서도 정밀한 필기가 가능하다.

[0010] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 고용량 드라이버의 선택적 구동으로 입력 유닛의 호버링 상태와 접촉 또는 근접 상태에서의 구동을 달리하여, 호버링 성능을 개선하면서도 소비 전력을 최소화할 수 있다.

[0011] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 액티베이션 신호의 세기와 사용자 입력 검출을 위한 신호의 세기를 다르게 하여, 입력 유닛을 신속하게 구동시킬 수 있으면서도 소비 전력을 최소화할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 입력 장치는 적어도 하나의 루프를 포함하는 센서 보드; 및 복수의 드라이버들을 포함하고, 상기 복수의 드라이버들로부터 출력된 신호들에 기반하여 생성된 신호를 상기 적어도 하나의 루프에 출력하도록 설정된 적어도 하나의 멀티 레벨 드라이버를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 예컨대, 디지타이저의 에지 영역을 센터 영역보다 높은 전력으로 구동함으로써, 에지 영역의 정밀성 및 호버링 가능 높이를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 사용자 기기를 도시하는 블록도이다.

도 2는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 입력 장치의 일부 구성을 도시하는 사시도이다.

도 3은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디지타이저를 도시한다.

도 4는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디지타이저의 구성을 도시하는 블록도이다.

도 5는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디지타이저의 회로를 도시한다.

도 6은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디지타이저의 구성을 도시하는 블록도이다.

도 7은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디지타이저의 회로를 도시한다.

도 8은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디지타이저의 회로를 도시한다.

도 9는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디지타이저의 회로를 도시한다.

도 10은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디지타이저의 회로를 도시한다.

도 11은 디지타이저의 에지 영역을 도시한다.

도 12는 디지타이저의 적용 예를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 다양한 실시예 중 일부 실시예를 도면에 예시하여 상세하게 설명한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0016] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함할 수 있다.

[0017] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명의 다양한 실시예를 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0018] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미가 있는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0019] 본 발명의 다양한 실시예에서 “적층”이란 용어는 “배치”라는 용어로 대체될 수 있다.

[0020] 본 발명의 다양한 실시예에서 사용자 기기는 입력 장치와 기능적으로 연결된 전자 장치일 수 있다. 예컨대, 사용자 기기는 휴대 단말, 이동 단말 또는 통신 단말 등으로 칭할 수 있다.

[0021] 예를 들어, 사용자 기기는 스마트폰, 휴대폰, 게임기, TV, 디스플레이 장치, 차량용 헤드 유닛, 노트북 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 태블릿(Tablet) 컴퓨터, PMP(Personal Media Player) 또는 PDA(Personal Digital Assistants) 등일 수 있다. 사용자 기기는 무선 통신 기능을 갖는 포켓 사이즈의 휴대용 통신 사용자 기기로서 구현될 수 있다. 또한, 사용자 기기는 플렉서블 장치 또는 플렉서블 디스플레이 장치일 수 있다. 이러한 사용자 기기의 일부 구성 소자는 필요에 따라 생략되거나 변경될 수 있다.

[0022] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 사용자 기기(100)를 도시하는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 예컨대, 상기 사용자 기기(100)은 제어부(110), 통신 모듈(120), 멀티미디어 모듈(140), 카메라 모듈(150), 입/출력 모듈(160), 센서 모듈(170), 저장부(175), 전원 공급부(180), 입력 장치(190)(예: 터치 스크린) 및 입력 장치 컨트롤러(195)를 포함할 수 있다.

[0023] 도 1을 참조하면, 사용자 기기(100)는 통신 모듈(120), 커넥터(165), 및 이어폰 연결잭(167) 중 적어도 하나를 이용하여 외부 전자 장치(도시되지 아니함)와 연결될 수 있다. 이러한, 전자 장치는 상기 휴대 사용자 기기

(100)에 탈착되어 유선으로 연결 가능한 이어폰(Earphone), 외부 스피커(External speaker), USB(Universal Serial Bus) 메모리, 충전기, 크래들/도크(Cradle/Dock), DMB 안테나, 모바일 결제 관련 장치, 건강 관리 장치(혈당계 등), 게임기, 자동차 네비게이션 장치 등 다양한 장치들 중의 하나를 포함할 수 있다. 또한, 전자 장치는 무선으로 연결 가능한 블루투스 통신 장치, NFC(Near Field Communication) 장치, 와이파이 다이렉트(WiFi Direct) 통신 장치, 무선 액세스 포인트(AP, Access Point)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면,, 사용자 기기(100)는 유선 또는 무선을 이용하여 다른 휴대 사용자 기기 또는 전자 장치, 예를 들어, 휴대폰, 스마트폰, 태블릿 PC, 데스크탑 PC 또는 서버와 연결될 수 있다.

[0024] 제어부(110)는, 예컨대, CPU(111), 롬(ROM, 112) 및 램(RAM, 113)을 포함할 수 있다. 롬(ROM, 112)은 사용자 기기(100)의 제어를 위한 제어 프로그램을 저장할 수 있다. 램(RAM, 113)은 사용자 기기(100)의 외부로부터 입력되는 신호 또는 데이터를 기억하거나, 사용자 기기(100)에서 수행되는 작업을 위한 기억 영역으로 사용될 수 있다. CPU(111)는 싱글 코어, 듀얼 코어, 트리플 코어 또는 쿼드 코어를 포함할 수 있다. CPU(111), 롬(112) 및 램(113)은 내부 버스(bus)를 통해 상호 연결될 수 있다.

[0025] 또한, 제어부(110)는 통신 모듈(120), 멀티미디어 모듈(140), 카메라 모듈(150), 입/출력 모듈(160), 센서 모듈(170), 저장부(175), 전원 공급부(180), 입력 장치(190) 및 입력 장치 컨트롤러(195)를 제어할 수 있다.

[0026] 제어부(110)는 입력 장치(190) 상에 복수의 객체 또는 아이템이 표시된 상태에서 입력 유닛(168), 사용자의 손가락 등의 터치 가능한 사용자 입력 수단이 어느 하나의 객체를 터치하거나, 그에 접근하거나, 그에 근접하게 위치함에 따른 사용자 입력을 감지하고, 사용자 입력이 발생한 입력 장치(190) 상의 위치에 대응하는 객체를 식별할 수 있다. 입력 장치(190)를 통한 사용자 입력은 객체를 직접 터치하는 직접 터치 입력과, 미리 설정된 인식 거리 이내로 객체에 접근하지만 객체를 직접 터치하지 않는 간접 터치 입력인 호버링 입력 중의 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 입력 유닛(168)을 입력 장치(190)에 가까이 위치시키면, 입력 유닛(168)의 연직 하방에 위치하는 객체가 선택될 수 있다. 본 발명의 다양한 실시예에서 사용자 입력은, 입력 장치(190)를 통한 사용자 입력 외에, 카메라 모듈(150)을 통한 제스처 입력, 버튼(161) 또는 키패드(166)를 통한 스위치/버튼 입력, 마이크(162)를 통한 음성 입력 등을 포함할 수 있다.

[0027] 객체 또는 아이템(또는 기능 아이템)은 사용자 기기(100)의 입력 장치(190) 상에 표시되거나, 표시될 수 있는 것으로서, 예를 들어, 애플리케이션, 메뉴, 문서, 위젯, 사진, 동영상, 이메일, SMS 메시지 및 MMS 메시지 중 적어도 하나를 나타내며, 사용자 입력 수단에 의해 선택, 실행, 삭제, 취소, 저장 및 변경될 수 있다. 이러한 아이템은 버튼, 아이콘(또는 단축 아이콘), 썸네일 이미지 또는 사용자 기기에서 적어도 하나의 객체를 저장하고 있는 폴더를 포괄하는 의미로도 사용될 수 있다. 또한, 이러한 아이템은 이미지, 텍스트 등의 형태로 표시될 수 있다.

[0028] 단축 아이콘은 각각의 애플리케이션 또는 사용자 기기(100)에서 기본적으로 제공되는 통화, 연락처, 메뉴 등의 빠른 실행을 위해 사용자 기기(100)의 입력 장치(190) 상에 표시되는 이미지로서, 이를 실행하기 위한 명령 또는 선택이 입력되면 해당 애플리케이션을 실행할 수 있다.

[0029] 또한, 제어부(110)는 입력 유닛(168)이 입력 장치(190)에 접근하거나, 그에 근접하게 위치함에 따른 호버링(Hovering) 이벤트와 같은 사용자 입력 이벤트를 감지할 수 있다.

[0030] 제어부(110)는 미리 설정된 아이템에 대해, 또는 미리 설정된 방식에 따라 사용자 입력 이벤트가 발생하면, 사용자 입력 이벤트에 대응하는 미리 설정된 프로그램 동작을 수행할 수 있다.

[0031] 제어부(110)는 제어 신호를 입력 유닛(168) 또는 진동 소자(164)로 출력할 수 있다. 이러한 제어 신호는 진동 패턴에 대한 정보를 포함할 수 있으며, 입력 유닛(168) 또는 진동 소자(164)는 이러한 진동 패턴에 따른 진동을 생성한다. 이러한 진동 패턴에 대한 정보는 진동 패턴 자체, 진동 패턴의 식별자 등을 나타낼 수 있다. 또는, 이러한 제어 신호는 단순히 진동 생성의 요청만을 포함할 수도 있다.

[0032] 통신 모듈(120)은 이동통신 모듈(121), 서브 통신 모듈(130) 및 방송통신 모듈(141)을 포함할 수 있다.

[0033] 이동 통신 모듈(121)은 제어부(110)의 제어에 따라 적어도 하나-하나 또는 복수-의 안테나(도시되지 아니함)를 이용하여 이동 통신을 통해 사용자 기기(100)이 외부 전자 장치와 연결되도록 할 수 있다. 이동 통신 모듈(121)은 사용자 기기(100)에 입력되는 전화번호를 가지는 휴대폰(도시되지 아니함), 스마트폰(도시되지 아니함), 태블릿 PC 또는 다른 전자 장치(도시되지 아니함)와 음성 통화, 화상 통화, 문자메시지(SMS) 또는 멀티미디어 메시지(MMS)를 위한 무선 신호를 송/수신할 수 있다.

[0034] 서브 통신 모듈(130)은 무선랜 모듈(131)과 근거리 통신 모듈(132) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선랜 모듈(131)만 포함하거나, 근거리 통신 모듈(132)만 포함하거나 또는 무선랜 모듈(131)과 근거리 통신 모듈(132)을 모두 포함할 수 있다.

[0035] 무선랜 모듈(131)은 제어부(110)의 제어에 따라 무선 액세스 포인트(AP, access point)(도시되지 아니함)가 설치된 장소에서 인터넷에 연결될 수 있다. 무선랜 모듈(131)은 미국전기전자학회(IEEE)의 무선랜 규격(IEEE802.11x)을 지원한다. 근거리 통신 모듈(132)은 제어부(110)의 제어에 따라 사용자 기기(100)과 외부 전자장치 사이에 무선으로 근거리 통신을 할 수 있다. 근거리 통신 방식은 블루투스(bluetooth), 적외선 통신(IrDA, infrared data association), 와이파이 다이렉트(WiFi-Direct) 통신, NFC(Near Field Communication) 등이 포함될 수 있다.

[0036] 이러한, 서브 통신 모듈(130)을 통해서 제어부(110)는 햅틱 패턴에 따른 제어 신호를 입력 유닛(168)으로 전송할 수 있다.

[0037] 방송 통신 모듈(141)은 제어부(110)의 제어에 따라 방송통신 안테나(도시되지 아니함)를 통해 방송국에서부터 송출되는 방송 신호(예, TV방송 신호, 라디오방송 신호 또는 데이터방송 신호) 및 방송부가 정보(예, EPS(Electric Program Guide) 또는 ESG(Electric Service Guide))를 수신할 수 있다.

[0038] 멀티미디어 모듈(140)은 오디오 재생 모듈(142) 또는 동영상 재생 모듈(143)을 포함할 수 있다. 오디오 재생 모듈(142)은 제어부(110)의 제어에 따라 저장부(175)에 저장되거나 또는 수신되는 디지털 오디오 파일(예, 파일 확장자가 mp3, wma, ogg 또는 wav인 파일)을 재생할 수 있다. 동영상 재생 모듈(143)은 제어부(110)의 제어에 따라 저장되거나 또는 수신되는 디지털 동영상 파일(예, 파일 확장자가 mpeg, mpg, mp4, avi, mov, 또는 mkv인 파일)을 재생할 수 있다.

[0039] 멀티미디어 모듈(140)은 제어부(110)에 통합될 수 있다.

[0040] 카메라 모듈(150)은 제어부(110)의 제어에 따라 정지 이미지 또는 동영상을 촬영하는 제1 카메라(151) 및 제2 카메라(152) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 카메라 모듈(150)은 피사체를 촬영하기 위해 줌 인/줌 아웃을 수행하는 경통부(155), 상기 경통부(155)의 움직임을 제어하는 모터부(154), 피사체를 촬영하기 위해 필요한 보조 광원을 제공하는 플래시(153) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제1 카메라(151)는 상기 기기(100) 전면에 배치되고, 제2 카메라(152)는 상기 기기(100)의 후면에 배치될 수 있다.

[0041] 제1 및 제2 카메라(151, 152)는 각각 렌즈계, 이미지 센서 등을 포함할 수 있다. 제1 및 제2 카메라(151, 152)는 각각 렌즈계를 통해 입력되는(또는 촬영되는) 광신호를 전기적인 이미지 신호로 변환하여 제어부(110)로 출력하고, 사용자는 이러한 제1 및 제2 카메라(151, 152)를 통해 동영상 또는 정지 이미지를 촬영할 수 있다.

[0042] 입/출력 모듈(160)은 적어도 하나의 버튼(161), 적어도 하나의 마이크(162), 적어도 하나의 스피커(163), 적어도 하나의 진동 소자(164), 커넥터(165), 키패드(166), 이어폰 연결잭(167) 및 입력 유닛(168) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 그리고, 이러한 입/출력 모듈(160)은 이에 국한되지 않으며, 마우스, 트랙볼, 조이스틱 또는 커서 방향 키들과 같은 커서 컨트롤(cursor control)이 입력 장치(190) 상의 커서의 움직임을 제어하기 위해 제공될 수 있다.

[0043] 버튼(161)은 상기 사용자 기기(100)의 하우징(또는 케이스)의 전면, 측면 또는 후면에 형성될 수 있으며, 전원/잠금 버튼, 볼륨 버튼, 메뉴 버튼, 홈 버튼, 돌아가기 버튼(back button) 및 검색 버튼 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0044] 마이크(162)는 제어부(110)의 제어에 따라 음성(voice) 또는 소리를 입력 받아 전기적인 신호를 생성할 수 있다.

[0045] 스피커(163)는 제어부(110)의 제어에 따라 다양한 신호 또는 데이터(예를 들어, 무선 데이터, 방송 데이터, 디지털 오디오 데이터, 디지털 동영상 데이터 등)에 대응되는 소리를 사용자 기기(100)의 외부로 출력할 수 있다. 스피커(163)는 사용자 기기(100)가 수행하는 기능에 대응되는 소리(예를 들어, 전화 통화에 대응되는 버튼 조작음, 통화 연결음, 상대방 사용자의 음성 등)를 출력할 수 있다. 스피커(163)는 상기 사용자 기기(100)의 하우징의 적절한 위치 또는 위치들에 하나 또는 복수로 형성될 수 있다.

[0046] 진동 소자(164)는 제어부(110)의 제어에 따라 전기적 신호를 기계적 진동으로 변환할 수 있다. 예를 들어, 진동 모드에 있는 사용자 기기(100)에서 다른 장치(도시되지 아니함)로부터 음성 또는 화상 통화가 수신되는 경우, 진동 소자(164)가 동작한다. 진동 소자(164)는 상기 사용자 기기(100)의 하우징 내에 하나 또는 복수로 형성될

수 있다. 진동 소자(164)는 입력 장치(190)를 통한 사용자 입력에 대응하여 동작할 수 있다.

[0047] 커넥터(165)는 상기 사용자 기기(100)와 외부 전자 장치 또는 전원 소스(도시되지 아니함)를 연결하기 위한 인터페이스로 이용될 수 있다. 제어부(110)는 커넥터(165)에 연결된 유선 케이블을 통해 사용자 기기(100)의 저장부(175)에 저장된 데이터를 외부 전자 장치로 전송하거나 외부 전자 장치로부터 데이터를 수신할 수 있다. 사용자 기기(100)는 커넥터(165)에 연결된 유선 케이블을 통해 전원 소스로부터 전력을 수신하거나, 전원 소스를 이용하여 배터리(도시되지 아니함)를 충전할 수 있다.

[0048] 키패드(166)는 사용자 기기(100)의 제어를 위해 사용자로부터 키 입력을 수신할 수 있다. 키패드(166)는 사용자 기기(100)에 형성되는 물리적인 키패드(도시되지 아니함) 또는 입력 장치(190)에 표시되는 가상의 키패드(도시되지 아니함)를 포함할 수 있다. 사용자 기기(100)에 형성되는 물리적인 키패드는 사용자 기기(100)의 성능 또는 구조에 따라 제외될 수 있다.

[0049] 이어폰(도시되지 아니함)은 이어폰 연결잭(Earphone Connecting Jack, 167)에 삽입되어 상기 사용자 기기(100)에 연결될 수 있다.

[0050] 입력 유닛(168)은 사용자 기기(100) 내부에 삽입되어 보관될 수 있으며, 사용시에는 상기 사용자 기기(100)로부터 인출 또는 분리될 수 있다. 이러한, 입력 유닛(168)이 삽입되는 사용자 기기(100) 내부의 일 영역에는 상기 입력 유닛(168)의 장착 및 탈착에 대응하여 동작하는 탈/부착 인식 스위치(169)가 구비되어 있고, 탈/부착 인식 스위치(169)는 상기 입력 유닛(168)의 장착 및 분리에 대응하는 신호를 제어부(110)로 출력할 수 있다. 탈/부착 인식 스위치(169)는 상기 입력 유닛(168)의 장착시 직·간접적으로 접촉되도록 구성될 수 있다. 탈/부착 인식 스위치(169)는 상기 입력 유닛(168)과의 접촉 여부에 기초하여, 상기 입력 유닛(168)의 장착 또는 분리에 대응하는 신호(예컨대, 입력 유닛(168)의 장착 또는 분리를 통지하는 신호)를 생성하여 제어부(110)로 출력할 수 있다.

[0051] 센서 모듈(170)은 사용자 기기(100)의 상태를 검출하는 적어도 하나의 센서를 포함할 수 있다. 예를 들어, 센서 모듈(170)은 사용자의 사용자 기기(100)에 대한 접근 여부를 검출하는 근접 센서, 사용자 기기(100) 주변의 빛의 양을 검출하는 조도 센서(도시되지 아니함), 또는 사용자 기기(100)의 동작(예를 들어, 사용자 기기(100)의 회전, 사용자 기기(100)의 가속 또는 진동)을 검출하는 모션 센서(도시되지 아니함), 지구 자기장을 이용해 사용자 기기(100)의 방위(point of the compass)를 검출하는 지자기 센서(Geo-magnetic Sensor), 중력의 작용 방향을 검출하는 중력 센서(Gravity Sensor), 대기의 압력을 측정하여 고도를 검출하는 고도계(Altimeter), GPS 모듈(157) 등의 적어도 하나의 센서를 포함할 수 있다.

[0052] GPS 모듈(157)은 지구 궤도상에 있는 복수의 GPS 위성(도시되지 아니함)으로부터 전파를 수신하고, GPS 위성으로부터 사용자 기기(100)까지의 전파 도달 시간(Time of Arrival)을 이용하여 사용자 기기(100)의 위치를 산출할 수 있다.

[0053] 저장부(175)는 제어부(110)의 제어에 따라 통신 모듈(120), 멀티미디어 모듈(140), 카메라 모듈(150), 입/출력 모듈(160), 센서 모듈(170) 또는 입력 장치(190)의 동작에 따라 입/출력되는 신호 또는 데이터를 저장할 수 있다. 저장부(175)는 사용자 기기(100) 또는 제어부(110)의 제어를 위한 제어 프로그램 및 애플리케이션들을 저장할 수 있다.

[0054] 저장부(175)는 네비게이션, 화상 통화, 게임, 사용자에게 시간을 기반으로 하는 알람 애플리케이션 등과 같은 다양한 기능들의 애플리케이션들과 이와 관련된 그래픽 사용자 인터페이스(graphical user interface: GUI)를 제공하기 위한 이미지들, 사용자 정보, 문서, 터치 입력을 처리하는 방법과 관련된 데이터베이스들 또는 데이터, 사용자 기기(100)를 구동하는데 필요한 배경 이미지들(메뉴 화면, 대기 화면 등) 또는 운영 프로그램들, 카메라 모듈(150)에 의해 촬영된 이미지들 등을 저장할 수 있다.

[0055] 저장부(175)는 기계(예를 들어, 컴퓨터)로 읽을 수 있는 매체이며, 기계로 읽을 수 있는 매체라는 용어는 기계가 특정 기능을 수행할 수 있도록 상기 기계로 데이터를 제공하는 매체로 정의될 수 있다. 저장부(175)는 비휘발성 매체(non-volatile media) 및 휘발성 매체를 포함할 수 있다. 이러한 매체는 상기 매체에 의해 전달되는 명령들이 상기 명령들을 상기 기계로 읽어 들이는 물리적 기구에 의해 검출될 수 있도록 유형의 것이어야 한다.

[0056] 상기 기계로 읽을 수 있는 매체는, 이에 한정되지 않지만, 예컨대, 플로피 디스크(floppy disk), 플렉서블 디스크(flexible disk), 하드 디스크, 자기 테이프, 시디롬(compact disc read-only memory: CD-ROM), 광학 디스크, 펀치 카드(punch card), 페이퍼 테이프(paper tape), 램, 피롬(Programmable Read-Only Memory:

PROM), 이피롬(Erasable PROM: EPROM) 및 플래시-이피롬(FLASH-EPROM) 중의 적어도 하나를 포함 할 수 있다.

[0057] 전원 공급부(180)는 제어부(110)의 제어에 따라 사용자 기기(100)의 하우징에 배치되는 하나 또는 복수의 배터리에 전력을 공급할 수 있다. 하나 또는 복수의 배터리는 사용자 기기(100)에 전력을 공급한다. 또한, 전원 공급부(180)는 커넥터(165)와 연결된 유선 케이블을 통해 외부의 전원 소스로부터 입력되는 전원을 사용자 기기(100)로 공급할 수 있다. 또한, 전원 공급부(180)는 무선 충전 기술을 통해 외부의 전원 소스로부터 무선으로 입력되는 전원을 사용자 기기(100)로 공급할 수도 있다.

[0058] 그리고, 사용자 기기(100)는 사용자에게 다양한 서비스(예, 통화, 데이터 전송, 방송, 사진촬영)에 대응되는 사용자 그래픽 인터페이스를 제공하는 적어도 하나의 입력 장치(190)를 포함할 수 있다.

[0059] 입력 장치(190)는 사용자 그래픽 인터페이스에 입력되는 적어도 하나의 사용자 입력에 대응되는 신호를 입력 장치 컨트롤러(195)로 출력할 수 있다.

[0060] 입력 장치(190)는 사용자의 신체(예를 들어, 엄지를 포함하는 손가락) 또는 입력 유닛(168)(예를 들어, 정전식 또는 EM 방식의 스타일러스 펜, 정전식 또는 EM 방식의 전자 펜)을 통해 적어도 하나의 사용자 입력을 수신할 수 있다.

[0061] 입력 장치(190)는 하나의 터치의 연속적인 움직임(예컨대, 드래그 입력)을 수신할 수도 있다. 입력 장치(190)는 입력되는 터치의 연속적인 움직임에 대응되는 신호를 입력 장치 컨트롤러(195)로 출력할 수 있다.

[0062] 본 발명의 다양한 실시예에서 터치는 입력 장치(190)와 손가락 또는 입력 유닛(168)과의 접촉에 한정되지 않고, 비접촉(예를 들어, 입력 장치(190)와의 직접 접촉 없이 사용자 입력 수단을 검출할 수 있는 인식 거리(예를 들어, 1cm) 이내에 사용자 입력 수단이 위치하는 경우)을 포함할 수 있다.

[0063] 입력 장치(190)는 예를 들어, 저항막(resistive) 방식, 정전용량(capacitive) 방식, 적외선(infrared) 방식, 초음파(acoustic wave) 방식, 전자기(Electromagnetic: EM) 방식, 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다.

[0064] 또한, 입력 장치(190)는 제1 사용자 입력 수단(손가락 등의 신체 일부 등)에 의한 입력(예컨대, 핑거 입력)과 제2 사용자 입력 수단인 입력 유닛(168)에 의한 입력(예컨대, 펜 입력)을 구분하여 검출할 수 있도록, 핑거 입력과 펜 입력을 각각 감지할 수 있는 적어도 두 개의 디지타이저들(210, 230)을 포함할 수도 있다. 상기 적어도 두 개의 디지타이저들(210, 230)은 서로 다른 출력 값을 입력 장치 컨트롤러(195)에 제공할 수 있다. 입력 장치 컨트롤러(195)는 상기 적어도 두 개의 디지타이저들(210, 230)에서 입력되는 값들을 서로 다르게 인식하여, 입력 장치(190)로부터의 입력이 손가락에 의한 입력인지, 입력 유닛(168)에 의한 입력인지를 구분할 수도 있다. 예를 들어, 입력 장치(190)는 정전용량(capacitive) 방식의 디지타이저(210)와 EM 방식의 디지타이저(230)가 조합된 구조를 가질 수 있다. 또한, 전술한 바와 같이, 상기 입력 장치(190)는 메뉴 버튼(161b), 뒤로 가기 버튼(161c) 등과 같은 터치 키들을 포함하도록 구성될 수 있으므로, 본 발명의 다양한 실시예에서 말하는 핑거 입력 또는 입력 장치(190) 상에서의 핑거 입력은 이러한 터치 키 상에서의 터치 입력을 포함할 수 있다.

[0065] 입력 장치 컨트롤러(195)는 입력 장치(190)로부터 입력된 신호를 디지털 신호로 변환하여 제어부(110)로 전송한다. 제어부(110)는 입력 장치 컨트롤러(195)로부터 수신한 디지털 신호를 이용하여 입력 장치(190)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(110)는 직접 터치 이벤트 또는 호버링 이벤트에 응답하여 입력 장치(190)에 표시된 단축 아이콘(도시되지 아니함) 또는 객체가 선택 또는 실행되도록 할 수 있다. 또한, 입력 장치 컨트롤러(195)는 제어부(110)에 통합될 수도 있다.

[0066] 입력 장치 컨트롤러(195)는 입력 장치(190)를 통해 출력되는 값(예컨대, 전류값 등)을 검출하여 사용자 입력 위치뿐만 아니라 호버링 간격 또는 거리를 확인할 수 있고, 확인된 거리 값을 디지털 신호(예컨대, Z좌표)로 변환하여 제어부(110)로 제공할 수도 있다. 또한, 입력 장치 컨트롤러(195)는 입력 장치(190)를 통해 출력되는 값(예컨대, 전류값 등)을 검출하여 사용자 입력 수단이 입력 장치(190)를 누르는 압력을 검출할 수 있고, 확인된 압력 값을 디지털 신호로 변환하여 제어부(110)로 제공할 수도 있다.

[0067] 도 2는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 입력 장치의 일부 구성을 도시하는 사시도이다. 도시된 바와 같이, 입력 장치(200)(예, 도 1의 입력 장치(190))는 위에서부터 아래로 핑거 입력을 감지하기 위한 터치 패널(210), 화면 표시를 위한 디스플레이 유닛(220) 및 펜 입력을 감지하기 위한 디지타이저(230)가 서로 밀착되거나 일부 이격되어 차례로 적층된 구성을 가질 수 있다. 터치 패널(210) 및 디지타이저(230)는 제1 및 제2 디지타이저라고 각각 칭할 수도 있다.

[0068] 상기 디스플레이 유닛(220)은 복수의 픽셀들(pixels)을 구비하고, 상기 픽셀들을 통해 영상을 표시할 수 있다.

상기 디스플레이 유닛(220)으로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display: LCD), 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diodes: OLED) 또는 LED 등을 사용할 수 있다.

[0069] 터치 패널(210)은 사용자 기기(100)의 전면에 노출되는 윈도우(211)와, 핑거 입력의 정보(위치, 세기 등)를 파악하기 위한 센서층(212)을 포함할 수 있다. 상기 터치 패널(210)은 사용자에게 노출되는 화면 아래에 배치되는 메뉴 버튼(161b), 뒤로 가기 버튼(161c) 등과 같은 터치 키들을 제공하도록 구성될 수 있다.

[0070] 상기 윈도우(211)의 상면은 외부에 노출되는 상기 입력 장치(190)의 전면의 적어도 일부를 형성할 수 있다. 상기 윈도우(211)는 가시광에 대해 투명한 절연 물질로 형성될 수 있다. 상기 절연 물질은, 예컨대, 폴리이미드, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 등과 같은 합성수지 또는 플라스틱을 포함할 수 있다.

[0071] 상기 윈도우(211)의 상면에는 스크래치 등을 방지하기 위한 높은 경도의 하드 코팅층이 적층될 수 있으며, 하드 코팅층은 경도 향상 기능과 함께 눈부심 방지 기능을 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 하드 코팅층은 통상의 하드 코팅제에 광산란제를 첨가한 물질로 형성될 수 있다.

[0072] 상기 센서층(212)은 상기 윈도우(211)의 표면에 제1 사용자 입력 수단이 닿으면 그 위치를 파악하기 위한 센서를 구성하며, 이를 위하여 상기 센서층(212)은 기설정된 패턴들을 가질 수 있다. 상기 센서층(212)은 선형 격자형 패턴, 다이아몬드 패턴 등 다양한 패턴을 가질 수 있으며, 본 예에서는 선형 격자형 패턴을 예시한다. 상기 센서층(212)은 상기 윈도우(211)의 하면에 적층되거나, 투명 접착 부재를 이용하여 그 하단(또는 하면)이 상기 디스플레이 유닛(220)의 상단(또는 상면)에 부착될 수 있다.

[0073] 센서 기능을 수행하기 위해, 상기 센서층(212)에는 기설정된 파형의 스캔 신호가 인가되고, 제1 사용자 입력 수단이 상기 윈도우(211)의 표면에 접촉하면, 상기 센서층(212)과 상기 제1 사용자 입력 수단 사이의 정전용량에 기인하여 파형이 변경된 감지 신호가 발생할 수 있다. 제어부(110)가 이러한 감지 신호를 분석하여 상기 제1 사용자 입력 수단의 접촉 여부 및 접촉 위치를 파악할 수 있다. 제어부(110)는 임계 값 이상의 피크 값(또는 임계 값 이하의 최소 값)을 갖는 감지 신호에 근거하여 핑거 터치 이벤트의 발생을 검출하고, 또한 핑거 입력 위치를 검출할 수 있다. 이러한 임계 값은 노이즈와 정상 신호를 구분할 수 있는 값으로서 실험적으로 설정되며, 예를 들어 0V 이상의 전압이나 0pf 이상의 정전용량 값으로 설정될 수 있다. 어떤 예에서는, 손가락은 상기 제1 사용자 입력 수단의 한 예이며, 상기 센서층(212)과 상기 제1 사용자 입력 수단 사이에 정전용량을 제공할 수 있는 수단이면 상기 제1 사용자 입력 수단에 제한이 없다.

[0074] 도 3은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디지타이저를 도시한다.

[0075] 디지타이저는 전자기(Electromagnetic: EM) 방식의 디지타이저로서, 센서 보드(310), 송신 회로(360), 멀티 레벨 드라이버(320), 스위치(330), 수신 회로(340)를 포함할 수 있다. 이하, 레벨은 전압 레벨, 전류 레벨 또는 전력 레벨을 말한다.

[0076] 송신 회로(360)는 제어부(110) 또는 입력 장치 컨트롤러(195)의 디지털 제어 신호에 따라 신호를 출력할 수 있다.

[0077] 멀티 레벨 드라이버(320)는 송신 회로(360)로부터 입력된 신호를 증폭하여 스위치(330)로 출력할 수 있다.

[0078] 스위치(330)는 디지타이저의 송신시에 멀티 레벨 드라이버(320)를 센서 보드(310)의 해당 루프에 연결하고, 멀티 레벨 드라이버(320)로부터 입력된 신호를 해당 루프에 인가할 수 있다.

[0079] 센서 보드(310)는 복수의 루프(312)를 포함하고, 스위치(330)를 통한 멀티 레벨 드라이버(320)로부터의 입력 신호에 의해 동작하고, 수신 신호를 스위치(330)로 출력할 수 있다. 복수의 루프(312)의 일부는 X축(260)을 따라 정렬된 루프들과, Y축(270)을 따라 정렬된 루프들을 포함하며, 도 3에는 X축(260)을 따라 정렬된 루프들만이 도시되어 있다. 루프는 안테나 루프, 센서 코일, 센서 루프, 또는 안테나 채널로 칭할 수도 있다.

[0080] 입력 유닛(168)에 의하여 방출된 전자기 신호는 루프(312)에 의하여 검출될 수 있으며, 입력 유닛(168)이 디지타이저의 어느 위치에 근접하여 있는지를 판단할 수 있다.

[0081] 각 루프(312)는 스위치(330)를 통한 멀티 레벨 드라이버(410)로부터의 입력 신호를 전자기 신호로 변환하여 출력할 수 있다. 전자기 신호는 입력 유닛(168)의 공진 회로(250)에 의하여 흡수될 수 있다. 공진 회로(250)는 주파수 변경이 가능한 가변 코일 및 캐패시터를 포함할 수 있다. 입력 유닛(168)은 흡수한 전자기 신호를 공진 회로를 이용하여 다시 방출할 수 있으며, 입력 유닛(168)에 의하여 방출된 전자기 신호는 루프(312)에 의하여 흡수되어 신호로 출력될 수 있다. 상기 입력 유닛(168)은 단순한 하나의 실시예이며, 전자기 신호를 출력할 수 있

는 수단이면 제한이 없다.

[0082] 스위치(330)는 디지타이저의 수신시에 수신 회로(340)를 센서 보드(310)의 해당 루프(312)에 연결하고, 해당 루프(312)로부터 입력된 신호를 수신 회로(340)로 출력할 수 있다.

[0083] 수신 회로(340)는 스위치(330)로부터 입력된 신호를 디지털 신호로 변환하여 제어부(110) 또는 입력 장치 컨트롤러(195)로 출력할 수 있다.

[0084] 제어부(110) 또는 입력 장치 컨트롤러(195)는 수신 회로(340)로부터 입력된 디지털 신호들 중에서 임계 값 이상의 피크 값을 갖는 디지털 신호로부터 펜 입력 위치의 X축, Y축 좌표를 도출할 수 있다.

[0085] 예컨대, 디지타이저에서 신호를 송신하는 경우에는 상기 스위치(330)는 상기 멀티 레벨 드라이버(320)와 상기 멀티 레벨 드라이버(320)에 대응하는 루프를 서로 연결할 수 있다. 반면에, 상기 입력 유닛(168)이 상기 신호를 흡수하여 방출하는 신호를 상기 루프가 흡수하는 경우에는, 상기 스위치(330)는 상기 루프와 상기 수신 회로(340)를 연결할 수 있다.

[0086] 도 4는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디지타이저의 구성을 도시하는 블록도이다.

[0087] 디지타이저는 전자기(Electromagnetic: EM) 방식의 디지타이저로서, 센서 보드(310), 송신 회로(360), 멀티 레벨 드라이버(410), 스위치(330), 수신 회로(340)를 포함할 수 있다.

[0088] 송신 회로(360)는 제어부(110) 또는 입력 장치 컨트롤러(195)의 디지털 제어 신호에 따라 신호를 출력할 수 있다.

[0089] 멀티 레벨 드라이버(410)는 동일한 용량을 갖는 복수의 단위 드라이버(420-1~420-n)를 포함할 수 있으며, 각 단위 드라이버(420-1~420-n)는 송신 회로(360)로부터 입력된 신호를 증폭(또는 감쇠)하여 출력할 수 있다. 복수의 단위 드라이버(420-1~420-n)의 출력들(I1~In)중 적어도 일부분은 제어부(110) 또는 입력 장치 컨트롤러(195)의 제어에 의해서 합산되어 스위치(330)로 출력될 수 있다. 본 발명의 다양한 실시예에서 단위 드라이버는 단일 레벨 드라이버라고 칭할 수도 있다.

[0090] 스위치(330)는 디지타이저의 송신시에 멀티 레벨 드라이버(420)를 센서 보드(310)의 해당 루프에 연결하고, 멀티 레벨 드라이버(410)로부터 입력된 신호(Iin)를 해당 루프에 인가할 수 있다.

[0091] 센서 보드(310)의 X축 루프들(312) 및 Y축 루프들(314)은 서로 직교하는 방향으로 배치될 수 있다. X축 루프들(312)은, 예를 들면, X축의 방향보다 Y축의 방향으로 상대적으로 길게 연장될 수 있으며, 펜 입력 위치의 x축 좌표를 검출하는 데 이용될 수 있다. 예를 들어, 센서 보드(310)는 40개(M=40)의 X축 루프들(312)과, 30개(N=30)의 Y축 루프들(314)을 포함할 수 있다.

[0092] Y축 루프들(314)은, 예를 들면, Y축의 방향보다 X축의 방향으로 상대적으로 길게 연장되어 있으며, 펜 입력 위치의 Y축 좌표를 검출하는 데에 이용될 수 있다.

[0093] Y축 루프들(314)은 스위치(330)를 통한 멀티 레벨 드라이버(410)로부터의 입력 신호를 제1 전자기 신호로 변환하여 외부로 출력할 수 있다. 입력 유닛(168)은 제1 전자기 신호를 수신하고, 공진 회로(250)의 작동에 따라 제2 전자기 신호를 생성하여 외부로 출력한다. X축 루프들(312) 순차적으로 제2 전자기 신호들을 전기 신호들로 검출할 수 있다.

[0094] X축 루프들(312)은 스위치(330)를 통한 멀티 레벨 드라이버(320)로부터의 입력 신호를 제1 전자기 신호로 변환하여 외부로 출력할 수 있다. 입력 유닛(168)은 제1 전자기 신호를 수신하고, 공진 회로(250)의 작동에 따라 제2 전자기 신호를 생성하여 외부로 출력할 수 있다. Y축 루프들(314) 순차적으로 제2 전자기 신호들을 전기 신호들로 검출할 수 있다.

[0095] 스위치(330)는 디지타이저의 수신시에 수신 회로(340)를 센서 보드(310)의 해당 루프에 연결하고, 해당 루프로부터 입력된 신호를 수신 회로(340)로 출력할 수 있다.

[0096] 수신 회로(340)는 스위치(330)로부터 입력된 신호를 디지털 신호로 변환하여 제어부(110) 또는 입력 장치 컨트롤러(195)로 출력할 수 있다.

[0097] 제어부(110) 또는 입력 장치 컨트롤러(195)는 수신 회로(340)로부터 입력된 디지털 신호들 중에서 임계 값 이상의 피크 값을 갖는 디지털 신호로부터 펜 입력 위치의 X축, Y축 좌표를 도출할 수 있다.

[0098] 신호도 7은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디지타이저의 회로를 도시한다.

[0099] 디지타이저는 전자기(Electromagnetic: EM) 방식의 디지타이저로서, 센서 보드(310), 송신 회로(360), 복수의 멀티 레벨 드라이버(410-1~410-p), 제1 및 제2 스위치(334), 수신 회로(340)를 포함할 수 있다.

[0100] 송신 회로(360)는 제어부(110) 또는 입력 장치 컨트롤러(195)의 제어에 따라 신호를 출력할 수 있다.

[0101] 복수의 멀티 레벨 드라이버(410-1~410-p)는 전체 복수의 루프들(312, 314) 중 적어도 하나와 일대일 또는 일대다 대응됨과 동시에 제1 스위치(332)를 통해 상기 전체 복수의 루프들(312, 314) 중 대응하는 루프와 연결될 수 있다. 예컨대, 멀티 레벨 드라이버(410-1~410-p)는 복수의 단위 드라이버(420-1~420-n)를 포함할 수 있다. 멀티 레벨 드라이버들(410-1~410-p)의 전체 수는 루프들의 전체수와 동일하거나 작을 수 있다. 복수의 멀티 레벨 드라이버(410-1~410-p)는 각각 송신 회로(360)로부터 출력된 신호를 수신한다. 각 단위 드라이버(420-1~420-n)는 입력된 신호를 증폭(또는 감쇠)하여 출력하며, 복수의 단위 드라이버(420-1~420-n)의 출력들(I1~In)은 합산되어 제1 스위치(332)로 출력될 수 있다. 예를 들어, 각 단위 드라이버(420-1~420-n)가 일정 전압 및 30mA의 용량을 가지면, 각 멀티 레벨 드라이버(410-1~410-p)는 30mA*n의 용량을 가질 수 있다. 이때, n은 2 이상의 정수이다. 이때, 드라이버의 용량은 드라이버에서 출력할 수 있는 최대 출력을 나타낸다.

[0102] 또한, 한 실시예에 따르면, 복수의 멀티 레벨 드라이버(410-1~410-p) 각각은, 예를 들면, 동일한 수의 단위 드라이버들을 포함하거나(예컨대, 동일한 구성을 갖거나), 서로 다른 수의 단위 드라이버들을 포함할 수 있다.

[0103] 제1 스위치(332)는 복수의 멀티 레벨 드라이버(410-1~410-p)의 각각과 순차로 연결될 수 있으며, 동시에 복수의 루프들(312, 314)의 각각과 순차로 연결될 수 있다. 예컨대, 상기 제 1 스위치(332)는, 해당 멀티 레벨 드라이버(410-1~410-p)로부터 입력된 신호를 센서 보드(310)의 대응하는 루프로 출력한다. 본 예에서, 제1 및 제2 스위치(332, 334)는 도 4에 도시된 스위치(330)를 구성할 수 있다.

[0104] 센서 보드(310)의 각 루프(312, 314)는 기준 전압원(372)과 캐패시터(374)를 포함하는 기준 전압 회로(370)와 연결될 수 있다. 기준 전압 회로(370)는 기준 전압 또는 바이어스 전압을 각 루프(312, 314)에 제공하며, 각 루프(312, 314)에는 기준 전압 회로(370)로부터 입력된 기준 전압과 멀티 레벨 드라이버(410-1~410-p)로부터 입력된 전압이 합산되어 인가될 수 있다. 각 루프(312, 314)는 제1 스위치(332)를 통한 멀티 레벨 드라이버(410)로부터의 입력 신호를 전자기 신호로 변환하여 출력하고, 입력 유닛(168)에 의하여 방출된 전자기 신호를 흡수하여 신호로 출력할 수 있다.

[0105] 제2 스위치(334)는 제1 스위치(332)를 통해 복수의 루프(312, 314)의 각각과 순차로 연결되며, 해당 루프로부터 입력된 신호를 수신 회로(340)로 출력할 수 있다. 본 예와 다르게, 제2 스위치(334)는 생략될 수 있으며, 제1 스위치(332)가 제2 스위치(334)의 기능을 수행할 수도 있다.

[0106] 수신 회로(340)는 제2 스위치(334)로부터 입력된 신호를 디지털 신호로 변환하여 제어부(110) 또는 입력 장치 컨트롤러(195)로 출력할 수 있다.

[0107] 제어부(110) 또는 입력 장치 컨트롤러(195)는 수신 회로(340)로부터 입력된 디지털 신호들 중에서 임계 값 이상의 피크 값을 갖는 디지털 신호로부터 펜 입력 위치의 X축, Y축 좌표를 도출할 수 있다.

[0108] 멀티 레벨 드라이버(410-1~410-p)는 2개 이상의 단위 드라이버(420-1~420-n)의 출력을 합산하여 해당 루프에 입력함으로써, 하나의 단위 드라이버의 출력과 비교하여 출력 레벨을 보다 증가시킨다.

[0109] 멀티 레벨 드라이버(410-1~410-p)로 인해 종래보다 디지타이저에 인가되는 전력 레벨을 높일 수 있으므로, 디지타이저의 에지 영역 성능을 향상시키고, 호버링(Hovering) 가능 높이가 증가하고, 디지타이저의 출력 레벨을 증가시키고, 디지타이저의 출력 레벨 개선에 의한 필기 품질(Quality)의 상승 효과를 얻을 수 있다.

[0110] 또한, 디지타이저의 에지 영역에 속하는 루프들은 고용량(High-Capacity) 또는 고출력으로 구동하고, 디지타이저의 중앙 영역에 속하는 루프들은 저용량(High-Capacity) 또는 저출력으로 구동할 수도 있다.

[0111] 또한, 입력 유닛(168)의 호버링 상태와 접촉 또는 근접 상태에서의 구동을 달리할 수도 있다. 예컨대, 입력 유닛(168)이 호버링 상태일 때는 디지타이저의 루프들을 고용량 또는 고출력으로 구동하고, 입력 유닛(168)이 접촉 또는 근접 상태일 때는 루프들을 저용량 또는 저출력으로 구동할 수도 있다.

[0112] 또한, 멀티 레벨 드라이버(410-1~410-p)에 고정적으로 연결되는 단위 드라이버와 선택적으로 연결되는 단위 드라이버를 배치함으로써, 안정적인 디지타이저 구동이 가능하게 할 수도 있다.

[0113] 도 6은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디지타이저의 구성을 도시하는 블록도이다. 상기 디지타이저는 도 4에 도시된 디지타이저와 유사한 구성을 가지며, 단지 멀티 레벨 드라이버의 구성에 있어서만 차이가 있으므로, 중복되는 설명은 생략한다.

[0114] 멀티 레벨 드라이버(430)는 서로 다른 용량을 갖는 복수의 단위 드라이버들(431, 432)을 포함하며, 각 단위 드라이버(431, 432)는 송신 회로로부터 입력된 신호를 증폭(또는 감쇠)하여 출력하며, 복수의 단위 드라이버들(431, 432) 중 선택된 하나의 출력이 스위치로 출력된다. 본 예에서, 멀티 레벨 드라이버는 고용량 단위 드라이버(431)와 저용량 단위 드라이버(432)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 고용량 단위 드라이버(431)는 6V의 용량을 갖고, 저용량 단위 드라이버(432)는 3V의 용량을 가질 수 있다.

[0115] 스위치(330)는 멀티 레벨 드라이버(430)로부터 입력된 신호를 해당 루프에 인가한다.

[0116] 도 7은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디지타이저의 회로를 도시한다. 상기 디지타이저는 도 5에 도시된 디지타이저와 유사한 구성을 가지며, 단지 멀티 레벨 드라이버의 구성에 있어서만 차이가 있으므로, 중복되는 설명은 생략한다.신호복수의 멀티 레벨 드라이버(430-1~430-p)는 복수의 루프들(312, 314) 중 적어도 하나와 일대일 또는 일대다 대응됨과 동시에 제1 스위치(332)를 통해 그와 연결되고, 각 멀티 레벨 드라이버(430-1~430-p)는 서로 다른 용량을 갖는 복수의 단위 드라이버들(440-1~440-n)을 포함 할 수 있다. 멀티 레벨 드라이버들(430-1~430-p)의 전체 수는 루프들(312, 314)의 전체수와 동일하거나 작을 수 있다. 복수의 멀티 레벨 드라이버(430-1~430-p)는 각각 송신 회로(360)로부터 출력된 신호를 수신한다. 각 단위 드라이버(440-1~440-n)는 입력된 신호를 증폭하여 출력하며, 복수의 단위 드라이버(440-1~440-n) 중 선택된 하나의 출력이 제1 스위치(332)로 출력된다. 예를 들어, 제1 단위 드라이버(440-1)는 6V, 120㎃의 제1 용량을 갖고, 제n 단위 드라이버(440-n)는 3V, 60㎃의 제n 용량을 가지며, 제2 내지 제(n-1) 단위 드라이버는 제1 및 제n 용량 사이의 일정 비율로 감소하는 용량들을 각각 가질 수 있다.

[0117] 또한, 복수의 멀티 레벨 드라이버(430-1~430-p)는 동일한 수의 단위 드라이버들을 포함하거나(예컨대, 동일한 구성을 갖거나), 서로 다른 수의 단위 드라이버들을 포함할 수 있다.

[0118] 제3 스위치(336)는 제어부(110) 또는 입력 장치 컨트롤러(195)의 제어에 따라 복수의 단위 드라이버(440-1~440-n) 중의 하나와 선택적으로 연결되고, 선택된 단위 드라이버로부터 입력된 신호를 센서 보드(310)의 대응하는 루프로 출력한다.

[0119] 멀티 레벨 드라이버(430-1~430-p)는, 예컨대, 서로 다른 용량의 단위 드라이버들(440-1~440-n) 중의 하나를 선택하여 출력 레벨을 변경함으로써, 현실적으로 하나의 단위 드라이버의 출력 레벨을 변경하기 어려운 문제를 해소한다.

[0120] 멀티 레벨 드라이버(430-1~430-p)는 예를 들어, 호버링 상태에서는 고용량 드라이버(MAX 6V 120㎃)를 선택하고, 접촉 또는 근접 상태에서는 저용량 드라이버 (Max 3V 60㎃)를 선택함으로써, 호버링 성능 개선 및 소비 전력 감소에 도움을 준다.

[0121] 도 8은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디지타이저의 회로를 도시한다. 상기 디지타이저는 도 7에 도시된 디지타이저와 유사한 구성을 가지며, 단지 멀티 레벨 드라이버의 구성에 있어서만 차이가 있으므로, 중복되는 설명은 생략한다.

[0122] 복수의 멀티 레벨 드라이버(450-1~450-p)는 복수의 루프들(312, 314) 중 적어도 하나와 일대일 또는 일대다 대응됨과 동시에 제1 스위치(332)를 통해 그와 연결되고, 각 멀티 레벨 드라이버(450-1~450-p)는 고정적으로 연결되는 제1 단위 드라이버(460-1)와, 서로 동일하거나 다른 용량을 갖는 제2 내지 제n 단위 드라이버(460-2~460-n)를 포함 할 수 있다. 멀티 레벨 드라이버들(450-1~450-p)의 전체 수는 루프들의 전체수와 동일하거나 작을 수 있다. 복수의 멀티 레벨 드라이버(450-1~450-p)는 각각 송신 회로(360)로부터 출력된 신호를 수신한다. 각 단위 드라이버(460-2~460-n)는 입력된 신호를 증폭(또는 감쇠)하여 출력하며, 제1 단위 드라이버(460-1)와 제2 내지 제n 단위 드라이버(460-2~460-n) 중 선택된 하나의 출력들은 합산되어 제1 스위치로 출력된다. 예를 들어, 제2 단위 드라이버(460-2)는 6V, 120㎃의 제1 용량을 갖고, 제n 단위 드라이버(460-n)는 3V, 60㎃의 제n 용량을 가지며, 제2 내지 제(n-1) 단위 드라이버는 제2 및 제n 용량 사이의 일정 비율로 감소하는 용량들을 각각 가질 수 있다.

[0123] 또한, 복수의 멀티 레벨 드라이버(450-1~450-p)는 동일한 수의 단위 드라이버들을 포함하거나(예컨대, 동일한 구성을 갖거나), 서로 다른 수의 단위 드라이버들을 포함할 수 있다.

[0124] 제3 스위치(338)는 제어부(110) 또는 입력 장치 컨트롤러(195)의 제어에 따라 제2 내지 제n 단위 드라이버(460-2~460-n) 중의 하나와 선택적으로 연결되고, 선택된 단위 드라이버로부터 입력된 신호를 출력한다. 제1 단위 드라이버(460-1)와 제2 내지 제n 단위 드라이버(460-2~460-n) 중 선택된 하나로부터 출력된 신호들은 합산되어 센서 보드(310)의 대응하는 루프로 출력된다. 이때, 제3 스위치(338)는 제2 내지 제n 단위 드라이버(460-2~460-n) 중 어느 것과도 연결되지 않을 수도 있다.

[0125] 멀티 레벨 드라이버(450-1~450-p)는 고정 연결된 제1 단위 드라이버(460-1)와 상황에 따른 추가 단위 드라이버(460-2~460-n)를 사용한다.

[0126] 예컨대, 멀티 레벨 드라이버(450-1~450-p)는 추가적인 단위 드라이버를 사용함으로써 하나의 단위 드라이버가 갖는 구동 한계를 극복할 수 있다.

[0127] 제3 예에 따른 멀티 레벨 드라이버(450-1~450-p)는 제1 예에 따른 멀티 레벨 드라이버과 제2 예에 따른 멀티 레벨 드라이버를 조합한 구조를 갖는 것으로 볼 수 있다.

[0128] 멀티 레벨 드라이버(450-1~450-p)는 예를 들어, 접촉 또는 근접 상태와 같이 상대적으로 약한 신호 세기를 필요로 하는 상황에서는 제1 단위 드라이버(460-1)(3V, 60mA)만을 사용하고, 호버링 상태에서는 제2 단위 드라이버(460-2)(3V, 60mA) 또는 제n 단위 드라이버(460-n)(6V, 120mA)를 추가적으로 사용할 수 있다.

[0129] 도 9는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디지타이저의 회로를 도시한다. 디지타이저는 전자기(Electromagnetic: EM) 방식의 디지타이저로서, 센서 보드(310), 송신 회로(360), 멀티 레벨 드라이버(320), 스위치(330), 수신 회로(340)를 포함할 수 있다. 송신 회로(360)는 제어부(110) 또는 입력 장치 컨트롤러(195)의 제어에 따라 신호를 출력할 수 있다.

[0130] 멀티 레벨 드라이버(320)는 전체 복수의 루프들(312, 314) 중 적어도 하나와 일대일 또는 일대다 대응됨과 동시에 스위치(330)를 통해 그와 연결될 수 있다. 멀티 레벨 드라이버(320)는 도 5, 7 및 8 중 어느 하나에 개시된 멀티 레벨 드라이버의 구성을 가질 수 있다. 멀티 레벨 드라이버(320)는 송신 회로(360)로부터 출력된 신호를 수신할 수 있다. 멀티 레벨 드라이버(320)는 입력된 신호를 증폭하여 스위치(330)로 출력할 수 있다.

[0131] 스위치(330)는 전체 복수의 루프(312, 314)의 각각과 순차로 연결되며, 멀티 레벨 드라이버(320)로부터 입력된 신호를 센서 보드(310)의 해당 루프로 출력할 수 있다.

[0132] 센서 보드(310)의 각 루프는 기준 전압원(372)과 캐패시터(374)를 포함하는 기준 전압 회로(370)와 연결될 수 있다. 센서 보드(310)는 복수의 루프(312, 314)를 포함하고, 스위치(330)를 통한 멀티 레벨 드라이버(320)로부터의 입력 신호에 의해 동작하고, 수신된 신호를 스위치(330)로 출력할 수 있다.

[0133] 또한, 스위치(330)는 전체 복수의 루프(312, 314)의 각각과 순차로 연결되며, 해당 루프로부터 입력된 신호를 수신 회로(340)로 출력할 수 있다.

[0134] 수신 회로(340)는 스위치(330)로부터 입력된 신호를 디지털 신호로 변환하여 제어부(110) 또는 입력 장치 컨트롤러(195)로 출력할 수 있다.

[0135] 도 10은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디지타이저의 회로를 도시하고, 도 11은 디지타이저의 에지 영역을 도시한다. 상기 디지타이저는 도 5에 도시된 디지타이저와 유사한 구성을 가지며, 단지 멀티 레벨 드라이버와 단일 레벨 드라이버를 함께 사용한다는 점에 있어서만 차이가 있으므로, 중복되는 설명은 생략한다.

[0136] 복수의 멀티 레벨 드라이버(470-1~470-i)는 전체 복수의 루프들(312, 314) 중 일부와 대응되고, 또한 일부 루프들 중 적어도 하나와 일대일 또는 일대다 대응됨과 동시에 제1 스위치(332)를 통해 그와 연결될 수 있다. 각 멀티 레벨 드라이버(470-1~470-i)는 본 명세서에 기재된 다양한 실시예 중 어느 하나에 개시된 멀티 레벨 드라이버의 구성(예: 상기 멀티 레벨 드라이버 420-1, 430-1, 440-1 또는 450-1)을 가질 수 있다.

[0137] 복수의 단일 레벨 드라이버(470-j~470-p)는 전체 복수의 루프들(312, 314) 중 나머지와 대응되고, 또한 나머지 루프들 중 적어도 하나와 일대일 또는 일대다 대응됨과 동시에 제1 스위치(332)를 통해 그와 연결될 수 있다. 각 단일 레벨 드라이버(470-j~470-p)는 본 명세서에 기재된 다양한 실시예 중 어느 하나에 개시된 단위 드라이버의 구성을 갖는다.

[0138] 제1 스위치(332)는 멀티 레벨 드라이버들(470-1~470-i) 및 단일 레벨 드라이버들(470-j~470-p)의 각각과 순차로 연결됨과 동시에 전체 복수의 루프들(312, 314)의 각각과 순차로 연결되며, 해당 멀티 레벨 드라이버 또는 해당

단일 레벨 드라이버로부터 입력된 신호를 센서 보드(310)의 대응하는 루프로 출력할 수 있다.

[0139] 센서 보드(310)의 에지 영역(318)에 속하는 루프들은 멀티 레벨 드라이버들(470-1~470-i)로 구동하고, 센서 보드(310)의 중앙 영역(316)에 속하는 루프들은 단일 레벨 드라이버들(470-j~470-p)로 구동함으로써, 디지타이저의 주변 소자들로 인한 신호 감쇠의 영향을 줄이고, 디지타이저의 에지 및 중앙 영역들에서 출력 또는 검출 신호의 세기를 전체적으로 균일화할 수 있다.

[0140] 용량이 상대적으로 큰(예: 180mA) 멀티 레벨 드라이버를 추가하여, 에지 성능, 호버링 높이, 그리고 신호 세기가 약해서 필기 품질이 악화되는 현상을 개선할 수 있지만, 전체 루프들에 멀티 레벨 드라이버를 사용하면 소비 전력이 급격하게 높아질 수 있기 때문에, 이 경우를 디지타이저의 에지 영역에만 선택적으로 멀티 레벨 드라이버를 사용할 수 있다.

[0141] 도 12는 디지타이저의 적용 예를 도시한다. 전술한 입력 유닛(168)과는 다른 방식의 포지션 포인팅 장치 중에는, 센서 보드의 루프로부터 일정 시간 전력(예컨대, 전자기 신호)을 수신하여 저장하여 두었다가, 이를 이용하여 포지션 포인팅 장치를 운용하는 경우가 있다. 디지타이저가 이런 수동형 포지션 포인팅 장치에 전력을 송신하는 것을 액티베이션(activation)이라 할 수 있다.

[0142] 도 12의 (a)는 디지타이저의 송신 구간/수신 구간(T/R)을 나타내고, 도 12의 (b)는 송신 구간/ 수신 구간(T/R)에서 디지타이저가 송신하는 신호를 나타낸다. 도 12의 (c)는 디지타이저의 신호 송신을 위해 센서 보드의 루프들에 인가되는 전압의 세기를 나타내고, 도 12의 (d)는 디지타이저의 송신 신호가 액티베이션을 위한 것인지(Activation), 아니면 사용자 입력을 검출하기 위한 것인지(Data1, Data2, Data3, Data4)를 나타낸다.

[0143] 액티베이션이 필요한 포지션 포인팅 장치를 운용할 때에는, 액티베이션 구간을 짧게 하여 끊김 없는 사용성을 제공하기 위하여 액티베이션 구간 동안 고용량 드라이버를 사용할 수 있다.

[0144] 또는 입력 유닛(168)이 센서 보드(310)에 검출되지 않아 입력 유닛(168)을 검출하기 위한 모드에서는 상대적으로 낮은(예:60hz) 출력 빈도의 드라이버를 사용하고, 입력 유닛(168)이 검출된 상태에서는 정밀한 입력을 감지하기 위하여, 상대적으로 높은 출력 빈도(예: 250hz)의 드라이버를 사용할 수 있다. 예를 들어, 높은 출력 빈도의 드라이버는 단위 시간당 출력하는 펄스들의 수가 낮은 출력 빈도의 드라이버가 단위 시간당 출력하는 펄스들의 수보다 크다. 또한, 입력 유닛(168)을 검출하기 위한 모드에서나 호버링 모드에서는 상대적으로 높은 출력 레벨(예: 200mA)의 드라이버를 사용하고, 입력 유닛(168)이 근거리에서 사용 중일 때에는 낮은 출력 레벨의 드라이버(예: 60mA)를 사용할 수 있다. 또한, 입력 유닛(168)이 근거리에서 검출은 되나 장기간 사용을 하고 있지 않으면, 상대적으로 낮은 출력 빈도의 드라이버를 사용할 수 있다. 또한, 사용자 기기(100)에서 사용중인 어플리케이션이 호버링 액션 입력이 필요 없다면, 낮은 출력 레벨의 드라이버를 사용할 수 있다. 또한, 사용자 기기(100)에서 사용중인 어플리케이션이 정밀한 사용자 입력이 필요 없다면, 낮은 출력 빈도의 드라이버를 사용할 수 있다.

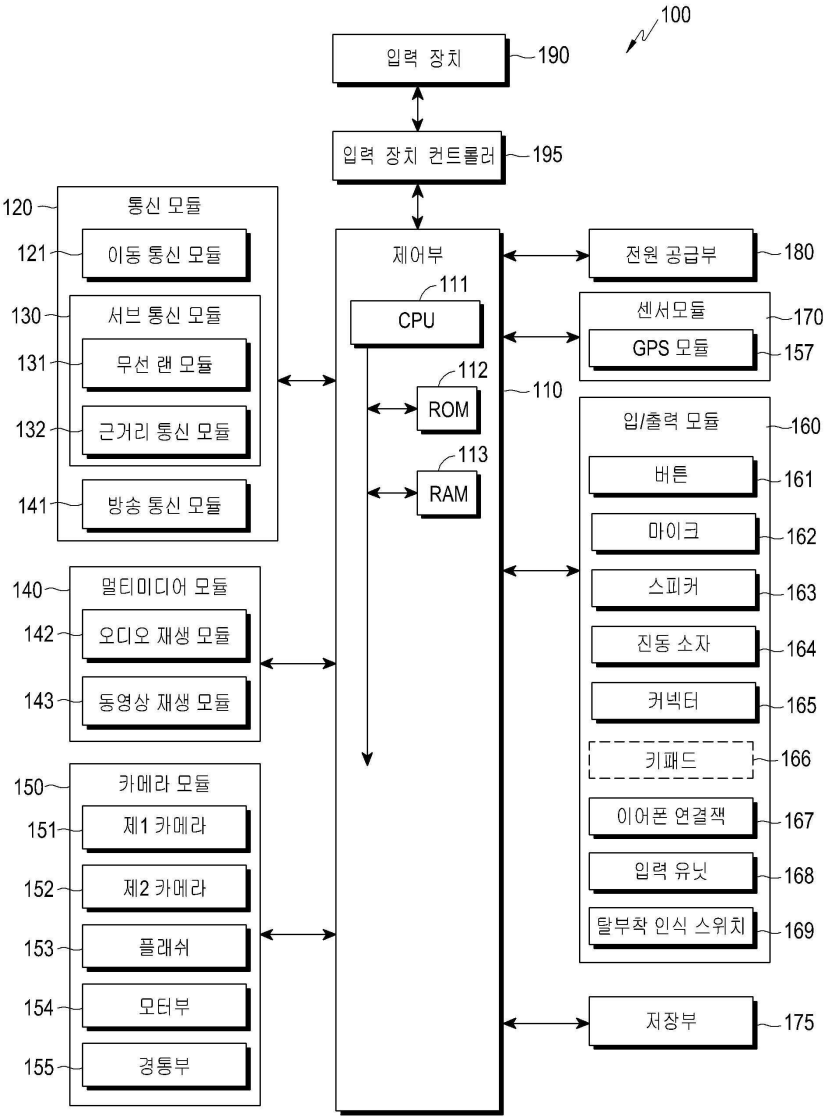
[0145] 상술한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 여러 가지 변형이 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 실시할 수 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위의 균등한 것에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

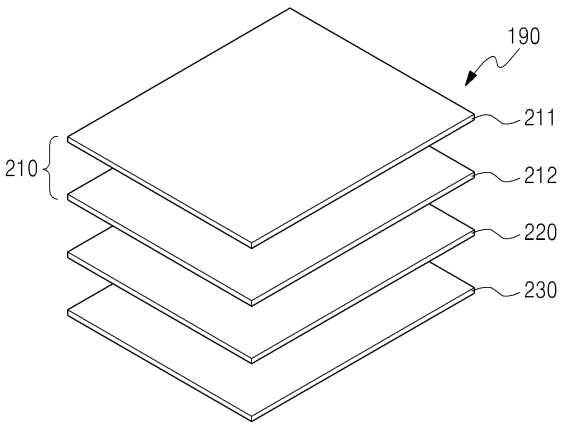
[0146] 190: 터치스크린, 210: 터치 패널, 220: 디스플레이 유닛, 230: 디지타이저, 310: 센서 보드, 332: 제1 스위치, 334: 제2 스위치, 340: 수신 회로, 360: 송신 회로, 410; 멀티 레벨 드라이버, 420: 단위 드라이버

도면

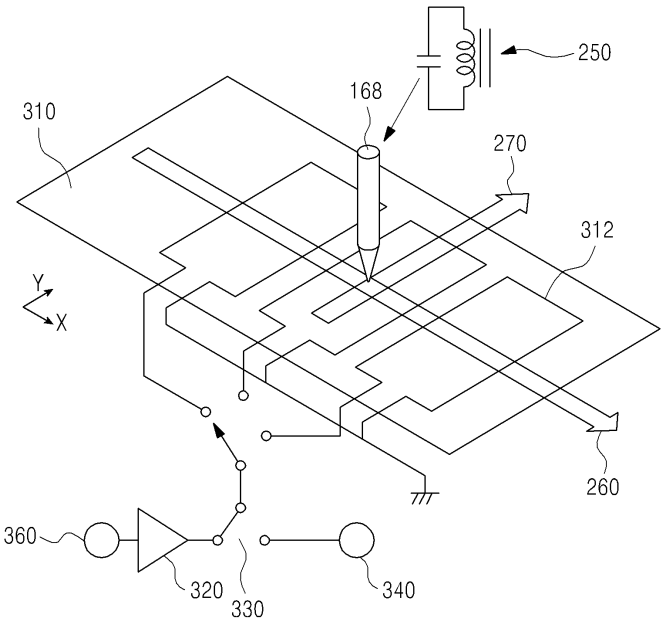
도면1


100
입력 장치
190
입력 장치 컨트롤러
195
120
통신 모듈
121
이동 통신 모듈
130
서브 통신 모듈
131
무선 랜 모듈
132
근거리 통신 모듈
141
방송 통신 모듈
제어부
111
CPU
112
ROM
113
RAM
110
전원 공급부
180
센서모듈
170
GPS 모듈
157
입/출력 모듈
160
버튼
161
마이크
162
스피커
163
진동 소자
164
커넥터
165
키패드
166
이어폰 연결잭
167
입력 유닛
168
탈부착 인식 스위치
169
저장부
175
140
멀티미디어 모듈
142
오디오 재생 모듈
143
동영상 재생 모듈
150
카메라 모듈
151
제1 카메라
152
제2 카메라
153
플래쉬
154
모터부
155
경통부

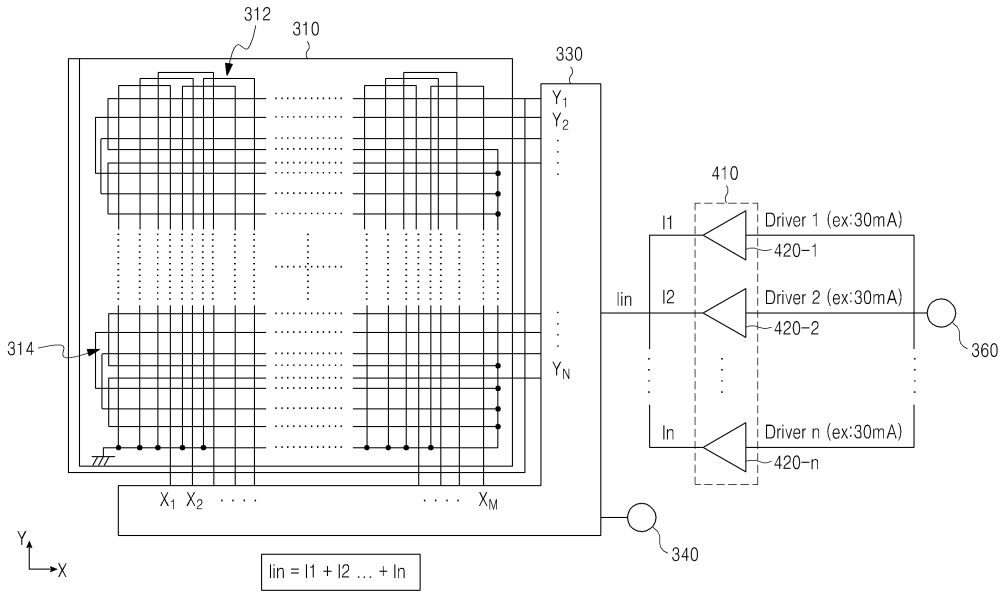
도면2


190
211
210
212
220
230

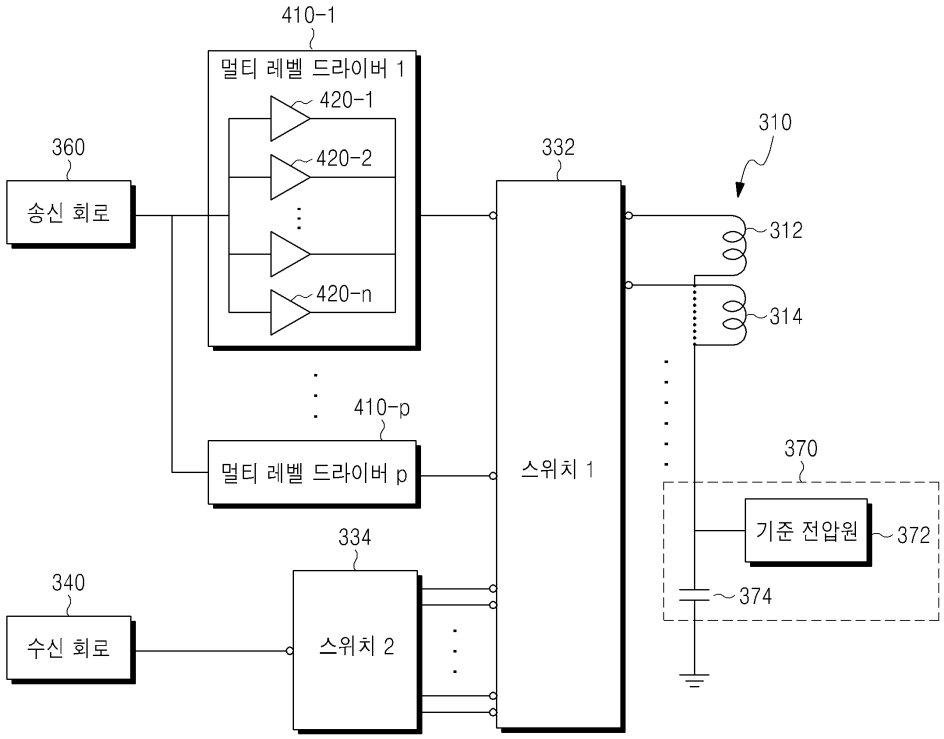
도면3


250
168
310
270
312
Y
X
260
360
320
330
340

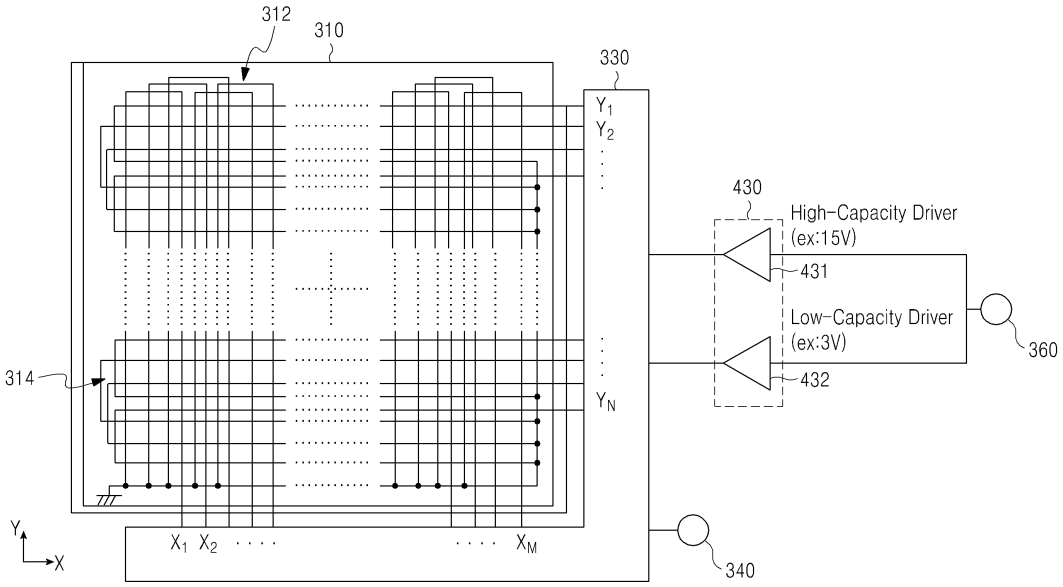
도면4


312
310
330
Y1
Y2
YN
410
I1
Driver 1 (ex:30mA)
420-1
Iin
I2
Driver 2 (ex:30mA)
420-2
360
In
Driver n (ex:30mA)
420-n
314
X1 X2
XM
340
Y
X
Iin = I1 + I2 … + In

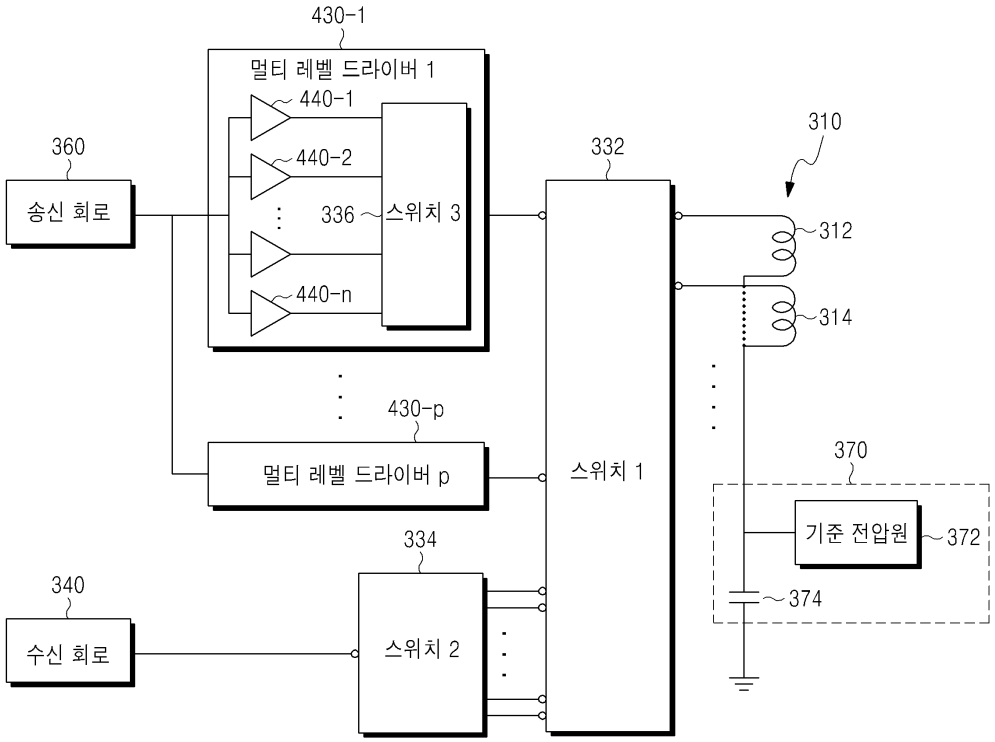
도면5


410-1
멀티 레벨 드라이버 1
420-1
420-2
420-n
360
송신 회로
332
310
312
314
410-p
멀티 레벨 드라이버 p
스위치 1
370
기준 전압원
372
374
334
340
수신 회로
스위치 2

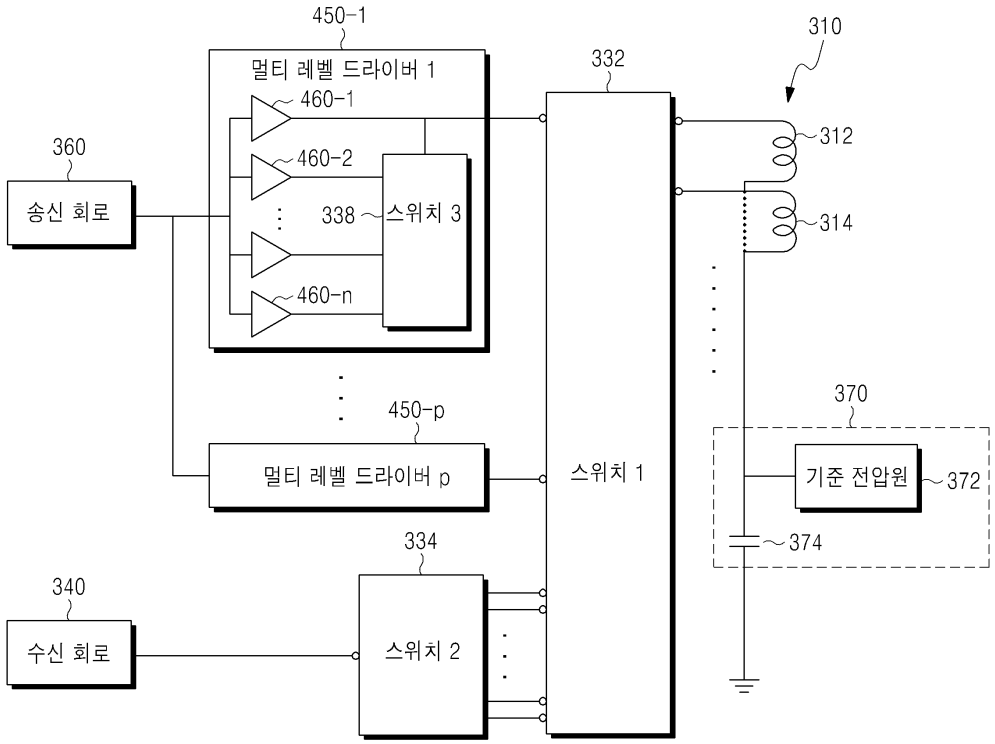
도면6


312
310
330
Y1
Y2
YN
430
High-Capacity Driver
(ex:15V)
431
Low-Capacity Driver
(ex:3V)
432
360
314
X1 X2
XM
Y
X
340

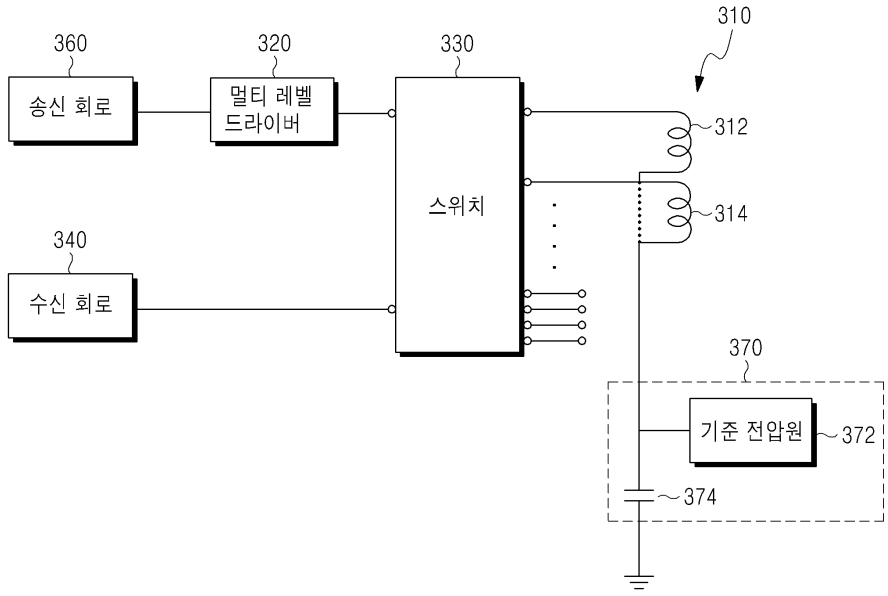
도면7


430-1
멀티 레벨 드라이버 1
440-1
440-2
336
스위치 3
440-n
360
송신 회로
332
310
312
314
430-p
멀티 레벨 드라이버 p
스위치 1
370
기준 전압원
372
374
334
340
수신 회로
스위치 2

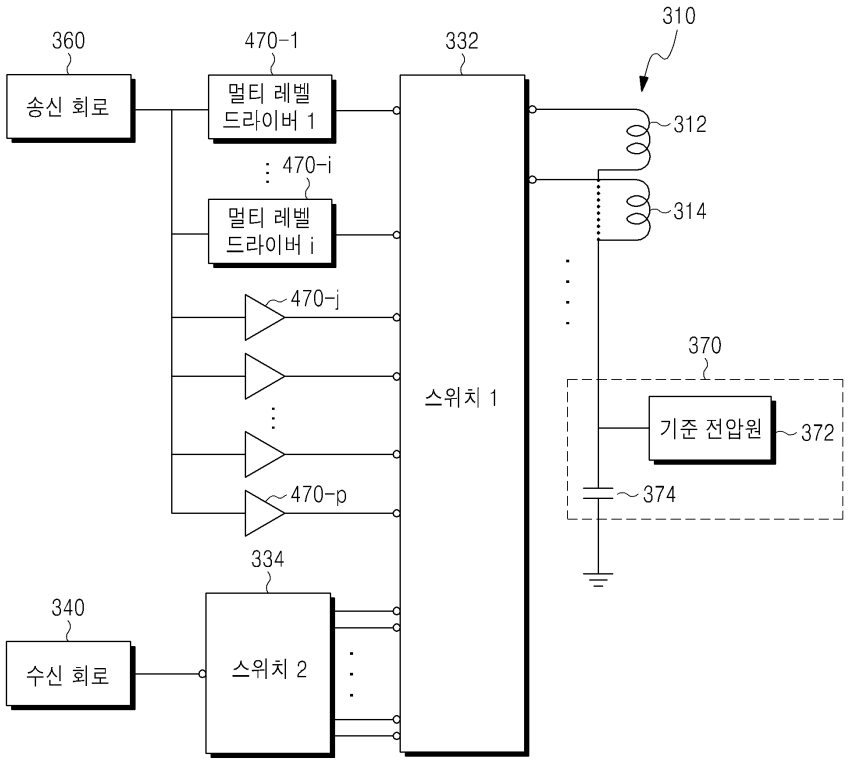
도면8


450-1
멀티 레벨 드라이버 1
460-1
460-2
338
스위치 3
460-n
360
송신 회로
332
310
312
314
450-p
멀티 레벨 드라이버 p
스위치 1
370
기준 전압원
372
374
334
340
수신 회로
스위치 2

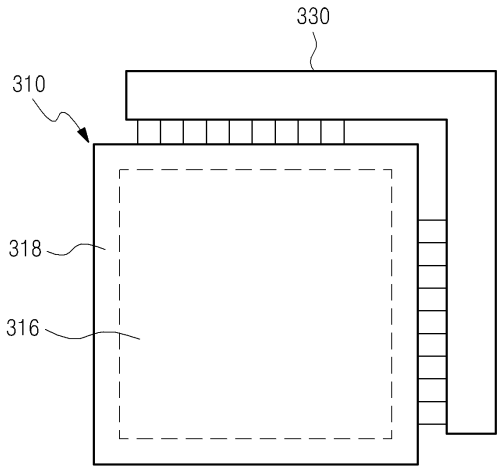
도면9


360
320
330
310
송신 회로
멀티 레벨
드라이버
스위치
312
314
340
수신 회로
370
기준 전압원
372
374

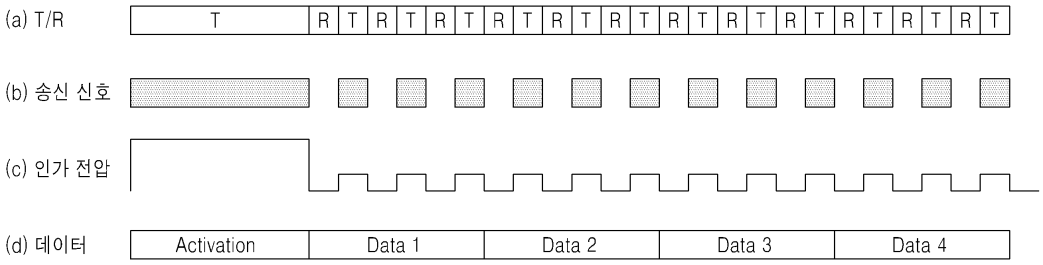
도면10


360
470-1
332
310
송신 회로
멀티 레벨
드라이버 1
312
470-i
멀티 레벨
드라이버 i
314
470-j
370
스위치 1
기준 전압원
372
374
470-p
334
340
수신 회로
스위치 2

도면11


330
310
318
316

도면12


(a) T/R
T
R T R T R T R T R T R T R T R T R T R T R T R T
(b) 송신 신호
(c) 인가 전압
(d) 데이터
Activation
Data 1
Data 2
Data 3
Data 4