



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0146393

(43) 공개일자 2014년12월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01V 8/10 (2006.01) G01J 1/02 (2006.01)

G01B 11/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0069025

(22) 출원일자 2013년06월17일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

오지현

경기도 과천시 별양로 180 주공아파트 806동 1005호

이재훈

서울특별시 양천구 목동동로 50 신시가지12단지아파트 1224동 1104호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이건주, 김정훈

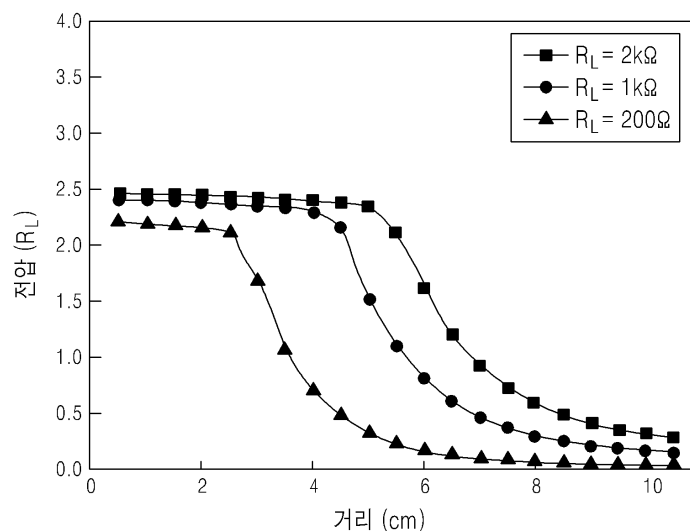
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 근접 센서 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면 본 발명은 미리 정해진 광신호를 출력하는 광 출력부; 주변광에 의한 조도의 세기에 따라 저항값을 조절하고, 상기 출력된 광신호가 오브젝트에 의해 반사되는 반사광을 검출하는 광 검출부; 와, 상기 광 검출부로부터 검출된 반사광 신호를 수신하고, 상기 반사광 신호의 크기와 위상을 산출하는 신호 처리부를 포함할 수 있으며, 이외에도 다양한 다른 실시 예들이 가능하다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

오상열

서울특별시 성북구 안암로 145 고려대학교

강정관

경기도 화성시 효행로 846 동문굿모닝힐아파트 10
1동 1104호

홍원수

경기도 성남시 분당구 내정로165번길 35 양지마을
한양아파트 517동 1802호

특허청구의 범위

청구항 1

미리 정해진 광신호를 출력하는 광 출력부;

주변광에 의한 조도의 세기에 따라 저항값을 조절하고, 상기 출력된 광신호가 오브젝트에 의해 반사되는 반사광을 검출하는 광 검출부; 와,

상기 광 검출부로부터 검출된 반사광 신호를 수신하고, 상기 반사광 신호의 크기와 위상을 산출하는 신호 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 근접 센서 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 미리 정해진 광신호는 적외선 신호인 것을 특징으로 하는 근접 센서 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 조도의 세기를 측정하는 조도 센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 근접 센서 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 광 검출부는 상기 검출된 반사광의 직류값을 이용하여 상기 주변 광의 조도의 세기를 측정하는 것을 특징으로 하는 근접 센서 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 신호 처리부는 상기 주변광의 조도의 세기와 상기 저항값과 상기 반사광 신호의 크기와 위상을 이용하여 상기 오브젝트까지의 거리를 계산하는 것을 특징으로 하는 근접 센서 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 광 출력부는,

미리 정해진 광신호를 방출하는 LED; 와,

구동 신호가 인가됨에 따라 상기 LED를 구동시켜 상기 LED를 통해 주기적인 광신호를 출력하도록 하는 LED 드라이버를 포함하는 것을 특징으로 하는 근접 센서 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 광 검출부는,

반사광에 의해 유입되는 빛을 전기적인 신호로 변환하여 반사광 신호를 검출하는 PD; 와,

상기 PD의 포화 정도와 수신 감도를 조절하는 적어도 하나의 저항에 해당하는 수동소자 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 근접 센서 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 수동소자 회로는,

저항을 포함하고,

상기 주변광의 조도의 세기가 미리 정해진 세기보다 낮은 경우 상기 저항값을 증가시키고, 상기 주변광의 조도

의 세기가 미리 정해진 세기보다 큰 경우, 상기 저항값을 감소시키는 것을 특징으로 하는 근접 센서 장치.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 수동소자 회로는,

제1 저항과 제2 저항을 포함하고,

상기 주변광의 조도의 세기가 미리 정해진 세기보다 낮은 경우 상기 PD와 병렬로 연결된 상기 제1 저항값을 기준으로 상대적으로 상기 제1 저항값보다 작은 제2 저항값을 증가시키고, 상기 주변광의 조도의 세기가 미리 정해진 세기보다 큰 경우, 상기 제1 저항값을 기준으로 상대적으로 상기 제1 저항보다 작은 상기 제2 저항값을 감소시키는 것을 특징으로 하는 근접 센서 장치.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 검출 신호와 동일한 기준 신호를 수신하여 위상차가 0도인 제1 정현파 신호와 위상차가 90도인 제2 정현파 신호를 출력하는 PLL 모듈;

검출된 반사광 신호와 제1 정현파 신호를 곱하여 출력하고, 검출된 반사광 신호와 제2 정현파 신호를 곱하여 출력하는 제1 곱셈기 모듈 및 제2 곱셈기 모듈;

상기 제1 곱셈기 모듈로부터 출력된 신호 및 제2 곱셈기 모듈로부터 출력된 신호 각각에서 높은 주파수 대역의 노이즈를 제거하고, 낮은 주파수 대역의 검출 신호를 통과시키는 제1 LPF 및 제2 LPF; 와,

상기 검출 신호의 크기(Magnitude)와 위상(Phase)값을 산출하고, 상기 주변광의 조도 세기, 상기 수동소자 회로의 저항값, 상기 검출 신호의 크기와 위상을 이용하여 상기 오브젝트와 상기 근접 센서 장치간의 거리를 계산하는 연산 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 근접 센싱 장치.

청구항 11

미리 정해진 광신호를 출력하는 동작;

주변광에 의한 조도의 세기에 따라 광 검출부의 저항값을 조절하는 동작;

오브젝트에 의해 반사되는 반사광을 검출하는 동작; 과,

상기 광 검출부로부터 검출된 반사광 신호의 크기와 위상을 산출하는 동작을 포함하는 것을 특징으로 하는 근접 센싱 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 미리 정해진 광신호는 적외선 신호인 것을 특징으로 하는 근접 센싱 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 주변광의 조도의 세기와 상기 저항값과 상기 반사광 신호의 크기와 위상을 이용하여 상기 오브젝트까지의 거리를 계산하는 동작을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 근접 센싱 방법.

청구항 14

제10항에 있어서, 상기 광 검출부의 저항값을 조절하는 동작은,

상기 주변광의 조도의 세기가 미리 정해진 세기보다 낮은 경우 상기 광 검출부의 저항값을 증가시키고, 상기 주변광의 조도의 세기가 미리 정해진 세기보다 큰 경우, 상기 광 검출부의 저항값을 감소시키는 동작인 것을 특징으로 하는 근접 센싱 방법.

청구항 15

주변광에 의한 조도의 세기를 측정하는 조도 센서; 와,

미리 정해진 광신호를 출력하고, 주변광에 의한 조도의 세기에 따라 저항값을 조절하여 상기 출력된 광신호가 오브젝트에 의해 반사되는 반사광을 검출하고, 검출된 반사광 신호의 크기와 위상을 산출하는 근접 센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대형 전자 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 주변광의 조도의 세기와 상기 저항값과 상기 반사광 신호의 크기와 위상을 이용하여 상기 오브젝트까지의 거리를 계산하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대형 전자 장치.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 미리 정해진 광신호는 적외선 신호인 것을 특징으로 하는 휴대형 전자 장치.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 근접 센서는,

상기 주변광의 조도의 세기가 미리 정해진 세기보다 낮은 경우 상기 광 검출부의 저항값을 증가시키고, 상기 주변광의 조도의 세기가 미리 정해진 세기보다 큰 경우, 상기 광 검출부의 저항값을 감소시키는 것을 특징으로 하는 휴대형 전자 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 근접 센서 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 근접 센싱 기술은 센싱 방법에 따라 각기 다른 특성을 가지고 있으며, 특히 센싱 거리 또한 센싱 방법에 따라 다르게 나타나고 있다.

[0003] 근접 센싱 방법을 예를 들면, 전자기파를 이용하는 경우, 초음파를 이용하는 경우, 자기장을 이용하는 경우 등이 있다.

[0004] 전자기파를 이용한 근접 센싱은 전자기파를 생성하고 센싱하기 위해 안테나를 이용한다. 그런데 이러한 경우 안테나의 크기가 사용하는 주파수에 관련이 있기 때문에 센서의 소형화가 어려운 단점이 있다.

[0005] 초음파를 이용하는 근접 센싱은 초음파를 발생하고 센싱하는 소자의 소형화가 매우 어렵다. 따라서 자동차 등 큰 제품에 응용되기는 쉬우나 휴대형 전자 장치 등과 같이 소형 제품에 적용하기는 어려운 문제점이 있다.

[0006] 정전식 전기장 또는 자기장을 이용하는 근접 센싱은 전기장과 자기장의 매우 작은 변화를 감지해야 하므로 매우 근접한 거리에서의 센싱만을 감지할 수 있다. 따라서 센싱 거리가 매우 제한되어 디스플레이 등과 같은 일부 제한된 장치에서만 활용 가능한 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서 본 발명의 다양한 실시 예들은 휴대형 전자 장치 내에서 소형으로 구현이 가능하고 적절한 센싱 거리를 측정할 수 있도록 적외선을 이용한 근접 센서 장치 및 방법을 제공하고자 한다.

[0008] 또한 본 발명의 다양한 실시 예들은 휴대형 전자 장치 내에서 적외선을 이용한 근접 센싱 시 광 검출기 주변의 주변광에 의한 영향을 최소화하여 정확한 센싱 거리를 측정할 수 있는 근접 센서 장치 및 방법을 제공하고자 한다.

[0009] 또한 본 발명의 다양한 실시 예들은 휴대형 전자 장치 내에 주변광에 의한 영향을 최소화할 수 있는 근접 센서 장치를 구비함으로써, 정확한 근접 센싱에 의한 각종 기능들을 수행할 수 있도록 하는 휴대형 전자 장치 및 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 본 발명의 목적들 중 적어도 하나는 하기의 구성요소들에 의해 달성될 수 있다.

[0011] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 근접 센서 장치는 미리 정해진 광신호를 출력하는 광 출력부; 주변광에 의한 조도의 세기에 따라 저항값을 조절하고, 상기 출력된 광신호가 오브젝트에 의해 반사되는 반사광을 검출하는 광 검출부; 와, 상기 광 검출부로부터 검출된 반사광 신호를 수신하고, 상기 반사광 신호의 크기와 위상을 산출하는 신호 처리부를 포함할 수 있다.

[0012] 또한 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 근접 센싱 방법은 미리 정해진 광신호를 출력하는 동작; 주변광에 의한 조도의 세기에 따라 광 검출부의 저항값을 조절하는 동작; 오브젝트에 의해 반사되는 반사광을 검출하는 동작; 과, 상기 광 검출부로부터 검출된 반사광 신호의 크기와 위상을 산출하는 동작을 포함할 수 있다.

[0013] 또한 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 휴대형 전자 장치는 주변광에 의한 조도의 세기를 측정하는 조도 센서; 와, 미리 정해진 광신호를 출력하고, 주변광에 의한 조도의 세기에 따라 저항값을 조절하여 상기 출력된 광신호가 오브젝트에 의해 반사되는 반사광을 검출하고, 검출된 반사광 신호의 크기와 위상을 산출하는 근접 센서를 포함할 수 있고, 상기 주변광의 조도의 세기와 상기 저항값과 상기 반사광 신호의 크기와 위상을 이용하여 상기 오브젝트까지의 거리를 계산하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 적외선 등의 광신호를 이용한 근접 센싱 시 광 검출기 주변의 주변광 예컨대 태양광, 실내등 등에 의한 영향을 최소화하여 정확한 거리를 측정할 수 있게 된다.

[0015] 또한 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 주변광의 세기를 측정하여 광 검출부를 구성하는 수동소자 회로의 저항의 값을 변화시킴으로써 광 검출부에서 반사광 신호 검출을 최적화할 수 있다.

[0016] 또한 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 휴대형 전자 장치 내에 주변광에 의한 영향을 최소화할 수 있는 근접 센서 장치를 구비함으로써, 정확한 근접 센싱에 의한 각종 기능들을 수행할 수 있도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 휴대형 전자 장치를 나타내는 개략적인 블록도

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 휴대형 전자 장치의 전면 사시도

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 휴대형 전자 장치의 후면 사시도

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 근접 센서 장치의 구성도

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 근접 센서 장치의 회로 구현 예를 나타낸 도면

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 광 검출부의 수동소자 회로의 저항에 따른 근접 감지 거리를 나타낸 도면

도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 근접 센싱 방법에 대한 흐름도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부된 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명에 따른 예시적 실시예를 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명이 예시적 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 실질적으로 동일한 기능을 수행하는 부재를 나타낸다.

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 휴대형 전자 장치를 나타내는 개략적인 블록도이다. 도 1을 참조하면, 휴대형

전자 장치(이하 '장치'라고도 칭함)(100)는 이동통신 모듈(120), 서브통신 모듈(130) 및 커넥터(165)를 이용하여 외부장치(도시되지 아니함)와 연결될 수 있다. 외부장치는 다른 장치(도시되지 아니함), 휴대폰(도시되지 아니함), 스마트폰(도시되지 아니함), 태블릿PC(도시되지 아니함) 및 서버(도시되지 아니함)를 포함한다.

[0020] 도 1을 참조하면, 장치(100)는 터치스크린(190) 및 터치스크린 컨트롤러(195)를 포함한다. 또한, 장치(100)는 제어부(110), 이동통신 모듈(120), 서브통신 모듈(130), 멀티미디어 모듈(140), 카메라 모듈(150), GPS모듈(155), 입/출력 모듈(160), 센서 모듈(170), 전원공급부(180) 및 저장부(185)를 포함한다. 서브통신 모듈(130)은 무선랜 모듈(131) 및 근거리통신 모듈(132) 중 적어도 하나를 포함하고, 멀티미디어 모듈(140)은 방송통신 모듈(141), 오디오재생 모듈(142) 및 동영상재생 모듈(143) 중 적어도 하나를 포함한다. 카메라 모듈(150)은 제1 카메라(151) 및 제2 카메라(152) 중 적어도 하나를 포함하고, 입/출력 모듈(160)은 버튼(161), 마이크(162), 스피커(163), 진동모터(164), 커넥터(165), 및 키패드(166), 이어폰 연결잭(167), 입력 유닛(168) 중 적어도 하나를 포함한다.

[0021] 제어부(110)는 CPU(111), 장치(100)의 제어를 위한 제어프로그램이 저장된 롬(ROM, 112) 및 장치(100)의 외부로부터 입력되는 신호 또는 데이터를 기억하거나, 장치(100)에서 수행되는 작업을 위한 기억영역으로 사용되는 램(RAM, 113)을 포함할 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 내부버스(bus)를 통해 상호 연결될 수 있다.

[0022] 제어부(110)는 이동통신 모듈(120), 서브통신 모듈(130), 멀티미디어 모듈(140), 카메라 모듈(150), GPS 모듈(155), 입/출력 모듈(160), 센서 모듈(170), 전원공급부(180), 저장부(185), 터치스크린(190) 및 터치스크린 컨트롤러(195)를 제어할 수 있다.

[0023] 이러한 제어부(110)는 본 발명의 실시 예에 따라 광 출력부(410)를 통해 광신호(예컨대 적외선)를 방출하도록 제어할 수 있고, 조도 센서(172)를 통해 주변광에 의한 세기 즉, 조도를 측정하도록 제어할 수 있다. 또한 제어부(110)는 측정된 조도값에 따라 광 검출부(420)의 수동소자 회로(424)의 저항값을 설정하도록 제어할 수 있고, 광 검출부(420)를 통해 오브젝트(200)로부터 반사된 반사광 신호가 검출됨에 따라 연산 모듈(436)이 검출된 반사광 신호의 크기와 위상값을 산출하도록 제어할 수 있다. 또한 제어부(110)는 연산 모듈(436)으로 하여금 주변광의 세기, 수동소자 회로(424)의 저항값, 상기 검출 신호의 크기와 위상을 이용하여 오브젝트(200)와 근접 센서 장치(400)간의 거리를 계산하도록 제어하거나, 상기 검출 신호의 크기(Magnitude)와 위상(Phase)값을 수신하여 오브젝트(200)와 휴대형 전자 장치(100)간의 거리를 계산할 수도 있다.

[0024] 이동통신 모듈(120)은 제어부(110)의 제어에 따라 적어도 하나-하나 또는 복수-의 안테나들로 구성된 메인 안테나 예컨대 이동통신 안테나(미도시)를 이용하여 이동 통신을 통해 장치(100)가 외부 장치와 연결되도록 한다. 이동통신 모듈(120)은 장치(100)에 입력되는 전화번호를 가지는 휴대폰(도시되지 아니함), 스마트폰(도시되지 아니함), 태블릿PC 또는 다른 장치(도시되지 아니함)와 음성 통화, 화상 통화, 문자메시지(SMS) 또는 멀티미디어 메시지(MMS) 및 본 발명의 실시 예에 따른 영상데이터 전송을 위한 무선 신호를 송/수신한다.

[0025] 서브통신 모듈(130)은 무선랜 모듈(131), 근거리통신 모듈(132) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선랜 모듈(131)만 포함하거나, 근거리통신 모듈(132)만 포함하거나, 또는 무선랜 모듈(131), 근거리통신 모듈(132)을 모두 포함할 수 있다.

[0026] 무선랜 모듈(131)은 제어부(110)의 제어에 따라 서브 통신 안테나(미도시) 예를 들면, 무선 랜 안테나 또는 WIFI 안테나를 이용하여 무선 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. 근거리통신 모듈(132)은 제어부(110)의 제어에 따라 서브 통신 안테나(미도시) 예를 들면, 블루투스 안테나를 이용하여 장치(100)와 화상형성장치(도시되지 아니함) 사이에 무선으로 근거리 통신을 할 수 있다. 근거리 통신방식은 블루투스(bluetooth), 적외선 통신(IrDA, infrared data association) 중 적어도 하나 이상의 통신 방식일 수 있다. 서브 통신 안테나(미도시)는 블루투스 안테나, WIFI 안테나 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0027] 장치(100)는 성능에 따라 이동통신 모듈(120), 무선랜 모듈(131), 근거리통신 모듈(132) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 장치(100)는 성능에 따라 이동통신 모듈(120), 무선랜 모듈(131), 근거리통신 모듈(132)들의 조합을 포함할 수 있다.

[0028] 멀티미디어 모듈(140)은 방송통신 모듈(141), 오디오재생 모듈(142) 또는 동영상재생 모듈(143)을 포함할 수 있다. 방송통신 모듈(141)은 제어부(110)의 제어에 따라 방송통신 안테나를 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. 오디오재생 모듈(142)는 제어부(110)의 제어에 따라 저장되거나 또는 수신되는 디지털 오디오 파일(예, 파일 확장자가 mp3, wma, ogg 또는 wav인 파일)을 재생할 수 있다. 동영상재생 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. 동영상재생 모듈(143)은 디지털 오디오 파일을 재생할 수 있다.

[0029] 멀티미디어 모듈(140)은 방송통신 모듈(141)을 제외하고 오디오재생 모듈(142)과 동영상재생 모듈(143)을 포함할 수 있다. 또한, 멀티미디어 모듈(140)의 오디오재생 모듈(142) 또는 동영상재생 모듈(143)은 제어부(100)에 포함될 수 있다.

[0030] GPS 모듈(144)은 GPS 안테나를 이용하여 지구 궤도상에 있는 복수의 GPS위성(도시되지 아니함)에서부터 전파를 수신하고, GPS위성(도시되지 아니함)에서부터 장치(100)까지 전파도달시간(Time of Arrival)을 이용하여 장치(100)의 위치를 산출할 수 있다.

[0031] 카메라 모듈(150)은 제어부(110)의 제어에 따라 정지이미지 또는 동영상을 촬영하는 제1 카메라(151) 및 제2 카메라(152) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 제1 카메라(151) 또는 제2 카메라(152)는 촬영에 필요한 광량을 제공하는 보조 광원(예, 플래시(도시되지 아니함))를 포함할 수 있다. 제1 카메라(151)는 상기 장치(100) 후면에 배치되고, 제2 카메라(152)는 상기 장치(100)의 전면에 배치될 수 있다.

[0032] 입/출력 모듈(160)은 복수의 버튼(161), 마이크(162), 스피커(163), 진동모터(164), 커넥터(165), 및 키패드(166), 이어폰 연결잭(167), 입력 유닛(168) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0033] 버튼(161)은 상기 장치(100)의 하우징(101)의 전면, 측면 또는 후면에 형성될 수 있으며, 전원/잠금 버튼(도시되지 아니함), 볼륨버튼(도시되지 아니함), 메뉴 버튼, 홈 버튼, 돌아가기 버튼(back button) 및 검색 버튼(161) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0034] 마이크(162)는 제어부(110)의 제어에 따라 음성(voice) 또는 사운드(sound)를 입력 받아 전기적인 신호를 생성한다.

[0035] 스피커(163)는 제어부(110)의 제어에 따라 이동통신 모듈(120), 서브통신 모듈(130), 멀티미디어 모듈(140) 또는 카메라 모듈(150)의 다양한 신호(예, 무선신호, 방송신호, 디지털 오디오 파일, 디지털 동영상 파일 또는 사진 촬영 등)에 대응되는 사운드를 장치(100) 외부로 출력할 수 있다. 스피커(163)는 장치(100)가 수행하는 기능에 대응되는 사운드(예, 전화 통화에 대응되는 버튼 조작음, 또는 통화 연결음)를 출력할 수 있다. 스피커(163)는 상기 장치(100)의 하우징의 적절한 위치 또는 위치들에 하나 또는 복수로 형성될 수 있다.

[0036] 진동모터(164)는 제어부(110)의 제어에 따라 전기적 신호를 기계적 진동으로 변환할 수 있다. 예를 들어, 진동 모드에 있는 장치(100)는 다른 장치(도시되지 아니함)로부터 음성통화가 수신되는 경우, 진동모터(164)가 동작한다. 상기 장치(100)의 하우징 내에 하나 또는 복수로 형성될 수 있다. 진동모터(164)는 터치스크린(190) 상을 터치하는 사용자의 터치 동작 및 터치스크린(190) 상에서의 터치의 연속적인 움직임에 응답하여 동작할 수 있다.

[0037] 커넥터(165)는 장치(100)와 외부장치(도시되지 아니함) 또는 전원소스(도시되지 아니함)를 연결하기 위한 인터페이스로 이용될 수 있다. 제어부(110)의 제어에 따라 커넥터(165)에 연결된 유선 케이블을 통해 장치(100)의 저장부(185)에 저장된 데이터를 외부 장치(도시되지 아니함)로 전송하거나 또는 외부 장치(도시되지 아니함)에서부터 데이터를 수신할 수 있다. 커넥터(165)에 연결된 유선 케이블을 통해 전원소스(도시되지 아니함)에서부터 전원이 입력되거나 배터리(도시되지 아니함)를 충전할 수 있다.

[0038] 키패드(166)는 장치(100)의 제어를 위해 사용자로부터 키 입력을 수신할 수 있다. 키패드(166)는 장치(100)에 형성되는 물리적인 키패드(도시되지 아니함) 또는 터치스크린(190)에 표시되는 가상의 키패드(도시되지 아니함)를 포함한다. 장치(100)에 형성되는 물리적인 키패드(도시되지 아니함)는 장치(100)의 성능 또는 구조에 따라 제외될 수 있다.

[0039] 이어폰 연결잭(167)에는 이어폰(도시되지 아니함)이 삽입되어 상기 장치(100)에 연결될 수 있다.

[0040] 입력 유닛(168)은 장치(100) 내부에 삽입되어 보관될 수 있으며, 사용시에는 상기 장치(100)로부터 인출 또는 탈착될 수 있다. 이러한, 입력 유닛(168)이 삽입되는 장치(100) 내부의 일 영역에는 상기 입력 유닛(168)의 장착 및 탈착에 대응하여 동작하는 탈부착 인식 스위치(미도시)가 구비되어, 제어부(110)로 상기 입력 유닛(168)의 장착 및 탈착에 대응하는 신호를 제공할 수 있다. 탈부착 인식 스위치는 입력 유닛(168)이 삽입되는 일 영역

에 마련되어, 상기 입력 유닛(168)의 장착시 직간접적으로 접촉되도록 구비된다. 이에 따라, 탈부착 인식 스위치는 상기 입력 유닛(168)과의 직간접적으로 접촉에 기초하여, 상기 입력 유닛(168)의 장착이나 탈착에 대응하는 신호를 생성하고, 제어부(110)에 제공한다.

[0041] 센서 모듈(170)은 장치(100)의 상태를 검출하는 적어도 하나의 센서를 포함한다. 예를 들어, 센서모듈(170)은 사용자의 장치(100)에 대한 접근여부를 검출하거나 손가락 또는 펜(200)등 외부 객체의 화면상의 접근을 감지하는 근접 센서(174), 장치(100) 주변의 빛의 양을 검출하는 조도 센서(172), 또는 장치(100)의 동작(예, 장치(100)의 회전, 장치(100)에 가해지는 가속도 또는 진동)을 검출하는 가속도센서(176)를 포함할 수 있다.

[0042] 적어도 하나의 센서는 장치(100)의 방향 및 기울기를 포함하는 상태를 검출하고, 검출에 대응되는 신호를 생성하여 제어부(110)로 전송할 수 있다. 센서모듈(170)의 센서는 장치(100)의 성능에 따라 추가되거나 삭제될 수 있다.

[0043] 전원공급부(180)는 제어부(110)의 제어에 따라 장치(100)의 하우징에 배치되는 하나의 배터리 또는 복수의 배터리 팩(도시되지 않음)에 전원을 공급할 수 있다. 하나 또는 복수의 배터리는 장치(100)에 전원을 공급한다. 또한, 전원공급부(180)는 커넥터(165)와 연결된 유선 케이블을 통해 외부의 전원소스(도시되지 않음)에서부터 입력되는 전원을 장치(100)로 공급할 수 있다.

[0044] 저장부(185)는 제어부(110)의 제어에 따라 이동통신 모듈(120), 서브통신 모듈(130), 멀티미디어 모듈(140), 카메라 모듈(150), GPS모듈(155), 입/출력 모듈(160), 센서 모듈(170), 터치스크린(190)의 동작에 대응되게 입/출력되는 신호 또는 데이터를 저장할 수 있다. 저장부(185)는 장치(100) 또는 제어부(110)의 제어를 위한 제어 프로그램 및 어플리케이션들을 저장할 수 있다.

[0045] 저장부라는 용어는 저장부(185), 제어부(110)내 롬(112), 램(113) 또는 장치(100)에 장착되는 메모리 카드(도시되지 않음)(예, SD 카드, 메모리 스틱)를 포함한다. 저장부는 비휘발성메모리, 휘발성메모리, 하드 디스크 드라이브(HDD) 또는 솔리드 스테이트 드라이브(SSD)를 포함할 수 있다.

[0046] 터치스크린(190)은 사용자에게 다양한 서비스(예, 통화, 데이터 전송, 방송, 사진촬영)에 대응되는 유저 인터페이스를 제공할 수 있다. 터치스크린(190)은 유저 인터페이스에 입력되는 적어도 하나의 터치에 대응되는 아날로그 신호를 터치스크린 컨트롤러(195)로 전송할 수 있다. 터치스크린(190)은 다양한 물체들 예컨대 사용자의 신체(예, 엄지를 포함하는 손가락) 또는 터치 가능한 입력 수단 예컨대 전자펜(스타일러스 펜) 등의 입력 유닛(168)을 통해 적어도 하나의 터치를 입력받을 수 있다. 또한, 터치스크린(190)은 적어도 하나의 터치 중에서, 하나의 터치의 연속적인 움직임을 입력받을 수 있다. 터치스크린(190)은 입력되는 터치의 연속적인 움직임에 대응되는 아날로그 신호를 터치스크린 컨트롤러(195)로 전송할 수 있다.

[0047] 본 발명에서 터치는 터치스크린(190)과 사용자의 신체 또는 터치 가능한 입력 수단과의 접촉에 한정되지 않고, 비접촉을 포함할 수 있다. 터치스크린(190)에서 검출 가능한 간격은 장치(100)의 성능 또는 구조에 따라 변경될 수 있다. 터치스크린(190)은 예를 들어, 저항막(resistive) 방식, 정전용량(capacitive) 방식, 적외선(infrared) 방식, 전자기유도(EMR:Electronic Magnetic Resonance) 방식(이하 EMR 방식이라 칭함) 또는 초음파(acoustic wave) 등 다양한 방식으로 구현될 수 있으며, 하나 이상의 방식이 조합되어 구현될 수도 있다.

[0048] 또한, 제어부(110)는 상기 터치 스크린(190)뿐만 아니라 카메라 모듈(150), 입/출력 모듈(160), 및 센서모듈(170) 등을 통해 수신되는 다양한 사용자 입력을 검출할 수 있다. 상기 사용자 입력은 상기 터치뿐만 아니라, 사용자의 제스처, 음성, 눈동자 움직임, 생체신호 등 상기 장치(100) 내로 입력되는 다양한 형태의 정보를 포함할 수 있다. 제어부(110)는 상기 검출된 사용자 입력에 대응하는 미리 정해진 동작 또는 기능이 장치(100) 내에서 수행되도록 제어할 수 있다.

[0049] 이하 상기한 바와 같은 휴대형 전자 장치(100)의 외부 구조에 대해 설명한다. 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 휴대형 전자 장치(100)의 전면 사시도이고, 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 휴대형 전자 장치(100)의 후면 사시도이다.

[0050] 도 2 및 도 3을 참조하면, 휴대형 전자 장치(100)는 사용자가 손에 쥐고 사용될(handheld) 수 있는 크기일 수 있으며, 하우징(101)으로 이루어진 바형 단말기일 수 있다. 하우징(101)의 전면(100a) 중앙에는 터치스크린(190)이 배치될 수 있다. 상기 터치스크린(190)은 전면(100a)의 대부분을 차지하도록 크게 형성될 수 있다. 도 2에서는, 상기 터치스크린(190)에 메인 홈 화면이 표시된 예를 나타낸다. 메인 홈 화면은 장치(100)의 전원을 켜었을 때 상기 터치스크린(190) 상에 표시되는 첫 화면이다. 또한 상기 장치(100)가 여러 페이지의 서로 다른 홈 화면들을 갖고 있을 경우, 메인 홈 화면은 상기 여러 페이지의 홈 화면들 중 첫 번째 홈 화면일 수 있다. 홈 화

면에는 자주 사용되는 어플리케이션들을 실행하기 위한 단축 아이콘들(191-1, 191-2, 191-3), 메인메뉴 전환키(191-4), 시간, 날씨 등이 표시될 수 있다. 상기 메인메뉴 전환키(191-4)는 상기 터치스크린(190) 상에 메뉴 화면을 표시한다. 또한, 상기 터치스크린(190)의 상단에는 배터리 충전상태, 수신신호의 세기, 현재 시각과 같은 장치(100)의 상태를 표시하는 상태바(Status Bar, 192)가 형성될 수도 있다.

[0051] 상기 터치스크린(190)의 하부에는 홈 버튼(161a), 메뉴 버튼(161b), 및 뒤로 가기 버튼(161c)이 형성될 수 있다. 홈 버튼(161a)은 터치스크린(190)에 메인 홈 화면(main Home screen)을 표시한다. 예를 들어, 터치스크린(190)에 상기 메인 홈 화면과 다른 홈 화면(any Home screen) 또는 메뉴화면이 표시된 상태에서, 상기 홈 키(161a)가 터치되면, 터치스크린(190)에 메인 홈 화면이 디스플레이될 수 있다. 또한, 터치스크린(190) 상에서 어플리케이션들이 실행되는 도중 홈 버튼(191a)이 터치되면, 상기 터치스크린(190)상에는 메인 홈 화면이 디스플레이될 수 있다. 또한 홈 버튼(161a)은 상기 터치스크린(190) 상에 최근에(recently) 사용된 어플리케이션들을 디스플레이하도록 하거나, 태스크 매니저(Task Manager)를 디스플레이하기 위하여 사용될 수도 있다. 메뉴 버튼(161b)은 터치스크린(190) 상에서 사용될 수 있는 연결 메뉴를 제공한다. 상기 연결 메뉴에는 위젯 추가 메뉴, 배경화면 변경 메뉴, 검색 메뉴, 편집 메뉴, 환경 설정 메뉴 등이 포함될 수 있다. 뒤로 가기 버튼(161c)은 현재 실행되고 있는 화면의 바로 이전에 실행되었던 화면을 디스플레이하거나, 가장 최근에 사용된 어플리케이션을 종료시킬 수 있다. 휴대형 전자 장치(100)의 전면(100a) 가장자리에는 제1 카메라(151)와 조도 센서(172) 및 근접 센서(174)가 배치될 수 있다.

[0052] 휴대형 전자 장치(100)의 측면(100b)에는 예를 들어 전원/리셋 버튼(160a), 음량 버튼(161b), 하나 또는 복수의 마이크들(162) 등이 배치될 수 있다. 상기 방송 통신 안테나(145-4)는 장치(100)에 고정되거나, 착탈 가능하게 형성될 수도 있다.

[0053] 도 3을 참조하면, 휴대형 전자 장치(100)의 후면(100c) 상부에는 제2 카메라(152), 플래시(flash, 153)가 배치될 수 있다.

[0054] 휴대형 전자 장치(100)의 하단 측면에는 커넥터(165)가 형성된다. 커넥터(165)에는 다수의 전극들이 형성되어 있으며 외부 장치와 유선으로 연결될 수 있다. 휴대형 전자 장치(100)의 상단 측면에는 이어폰 연결잭(167)이 형성될 수 있다. 이어폰 연결잭(167)에는 이어폰이 삽입될 수 있다.

[0055] 또한 휴대형 전자 장치(100)의 하단 측면에는 휴대형 전자 장치(100)와 별도로 구성된 입력 유닛(168) 예컨대 펜이 삽입될 수 있는 삽입구(123)가 구비될 수 있으며, 펜 삽입구(123)에 입력 유닛(168)이 삽입될 수 있다.

[0056] 본 발명의 실시 예에 따르면 상기한 바와 같이 구성된 휴대형 전자 장치(100)는 사용자가 입력 유닛(168) 또는 손가락 등과 같은 오브젝트를 이용하여 휴대형 전자 장치(100)에 근접하면 휴대형 전자 장치(100)에 포함된 근접 센서(174)를 통해 오브젝트의 근접을 감지하고, 휴대형 전자 장치(100)로부터 오브젝트까지의 거리를 산출할 수 있다.

[0057] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 근접 센서 장치의 구성도이다. 도 4를 참조하면, 본 발명의 근접 센서 장치(400)는 휴대형 전자 장치(100) 내에 근접 센서(174)로서 포함될 수 있으며, 광 출력부(410), 광 검출부(420), 신호 처리부(430)를 포함할 수 있다.

[0058] 광 출력부(410)는 미리 정해진 광 신호를 방출한다. 미리 정해진 광 신호는 적외선 신호일 수 있다. 미리 정해진 광 신호는 적외선 신호 외에 가시광 신호 등 다른 종류의 광 신호들 중 어느 하나일 수 있다. 광 출력부(410)에 의해 방출된 광 신호는 오브젝트(200)에 도달하면 반사되어 반사광 신호로 되돌아올 수 있다.

[0059] 광 검출부(420)는 오브젝트(200)에 의한 반사광을 검출할 수 있다. 광 검출부(420)는 광 검출부(420)로 유입되는 주변광의 세기에 따라 결정되는 반사광 검출을 위한 수신 감도와 포화 정도에 따라 내부 저항값을 조절하고, 조절된 저항값에 따른 수신 감도에 따라 반사광을 수신하여 반사광을 검출할 수 있다. 여기서 주변광은 상기 광 출력부(410)에 의해 방출되는 미리 정해진 광 신호를 제외한 태양광, 실내등 등과 같은 각종 광원에 의한 광신호일 수 있다. 한편, 주변광의 세기는 조도 센서(172)를 이용하여 측정하거나, 광 검출부(420)에서 반사광 검출 시 검출된 반사광 신호의 직류 성분을 측정하여 주변광의 세기를 측정할 수 있다. 한편, 별도의 주변광 세기 측정부(미도시)를 이용하여 주변광의 세기를 측정할 수도 있다.

[0060] 신호 처리부(430)는 광 검출부(420)로부터 검출된 반사광에 대한 반사광 신호를 수신하고, 반사광 신호의 크기와 위상을 검출할 수 있다. 신호 처리부(430)는 주변광이 세기, 광 검출부(420)의 저항값, 반사광 신호의 크기와 위상을 이용하여 오브젝트(200)와 휴대형 전자 장치(100) 또는 오브젝트(200)와 근접 센서 장치(400)간의 거

리를 계산할 수 있다.

- [0061] 이하에서는 상기한 바와 같은 본 발명의 일 실시 예에 따른 근접 센서 장치(400)의 구체적인 회로를 예를 들어 설명한다.
- [0062] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 근접 센서 장치(400)의 회로 구현 예를 나타낸 도면이다.
- [0063] 도 5를 참조하면, 근접 센서 장치(400)의 광 출력부(410)는 LED(Light Emitting Diod)(412), LED 드라이버(414)를 포함할 수 있다.
- [0064] LED(412)는 발광소자로서, 광신호(예컨대 적외선)를 방출할 수 있다.
- [0065] LED 드라이버(414)는 구동 신호가 인가됨에 따라 LED(412)를 구동시켜 LED(412)를 통해 주기적인 광신호를 출력할 수 있다. 이때 구동 신호는 정현파 또는 구형파 등의 주기적인 신호일 수 있다.
- [0066] LED(412)에 의해 방출된 광신호는 오브젝트(200)에 도달하면 반사되어 반사광 신호로 되돌아올 수 있다. 근접 센서 장치(400)와 오브젝트(200)의 거리에 따라 반사되는 빛의 양이 달라질 수 있고, 반사광 신호는 근접 센서 장치(400)와 오브젝트(200)의 거리에 따라 상기 광신호 방출 시점에 비해 시간 지연이 발생할 수 있다. 이러한 반사되는 빛의 양 및 시간 지연을 이용하여 근접 센서 장치(300)는 오브젝트(200)까지의 거리를 산출할 수 있다. 이때 반사되는 빛의 양 및 시간 지연은 반사광 신호의 신호 크기 및 반사광 신호의 위상을 이용하여 판단될 수 있다.
- [0067] 광 검출부(420)는 PD(Photo Diode)(422), 수동 소자 회로(424)를 포함할 수 있다. PD(422)는 수광 소자로서 유입되는 빛을 전기적인 신호로 변환하여 반사광 신호를 검출할 수 있다. 수동소자 회로(424)는 저항(RL)을 이용하여 PD(422)의 포화 정도와 수신 감도를 조절할 수 있다.
- [0068] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 광 검출부(420)의 수동 소자 회로(424)의 저항에 따른 근접 감지 거리를 나타낸 도면이다. 도 6에서는 수동 소자 회로(424)의 RL값이 200Ω, 1KΩ, 2KΩ일 때 각각 거리(distance)에 따른 전압 측정값을 나타내고 있다. 도 6을 참조하면, 저항(RL)값이 작을수록 감지 거리가 길고, 저항(RL) 값이 클수록 감지 거리가 짧은 것을 알 수 있다. 이는 저항(RL)값이 작을수록 수신 감도가 높고, 저항(RL) 값이 클수록 수신 감도가 낮음을 의미한다. 따라서 본 발명의 실시 예에서는 상기한 바와 같은 원리를 이용하여 수동소자 회로(424)의 저항(RL)값을 조절함으로써, PD(422)의 포화 정도와 수신 감도를 조절할 수 있다.
- [0069] 예를 들면, 수동소자 회로(424)는 제1 저항(R1)과 제2 저항(R2)을 포함하고 R1 및 R2 값을 조절하여 PD(422)의 포화(saturation) 정도와 수신 감도를 조절할 수 있다. 본 발명의 실시 예에 따르면 수동소자 회로(424)는 주변광의 세기에 따라 결정된 PD(422)의 포화 정도와 수신 감도에 따라 R1 및 R2 값을 조절할 수 있다. 예를 들면, 수동소자 회로(424)는 주변광의 세기가 미리 정해진 세기보다 낮은 경우 PD(422)와 병렬로 연결된 저항 R1값을 기준으로 상대적으로 R1보다 작은 저항 R2값을 증가 시킴으로써 수신 감도를 높이고 이를 통해 측정 거리를 늘릴 수 있다. 또한, 주변광의 세기가 미리 정해진 세기보다 큰 경우, 저항 R1값을 기준으로 상대적으로 R1보다 작은 저항 R2값을 감소 시킴으로써, 수신 감도를 낮추어 측정 거리를 줄이고 PD(422)의 포화를 방지할 수 있다. 이때 주변광의 세기는 조도 센서(172)를 이용하여 측정하거나, 광 검출부(420)에서 반사광 검출 시 검출된 반사광 신호의 직류 성분을 측정하여 주변광의 세기를 측정할 수 있다. 한편, 별도의 주변광 세기 측정부(미도시)를 이용하여 주변광의 세기를 측정할 수도 있다.
- [0070] 신호 처리부(430)는 PLL(Phase Locked Loop) 모듈(431), 제1 곱셈기 모듈(432), 제2 곱셈기 모듈(433), 제1 LPF(Low Pass Filter)(434), 제2 LPF(Low Pass Filter) (435), 연산 모듈(536)을 포함할 수 있다.
- [0071] PLL(Phase Locked Loop) 모듈(431)은 구동 신호와 동일한 기준 신호(Reference signal)를 수신하여 위상차가 0도인 제1 정현파 신호($\sin(w, t)$)와 위상차가 90도인 제2 정현파 신호($\cos(w, t)$)를 출력한다.
- [0072] 제1 곱셈기 모듈(432)은 광 검출부(420)를 통해 검출된 반사광 신호와 제1 정현파 신호를 곱하여 출력할 수 있다. 제2 곱셈기 모듈(433)은 광 검출부(420)를 통해 검출된 반사광 신호와 제2 정현파 신호를 곱하여 출력할 수 있다.
- [0073] 제1 LPF(434)는 제1 곱셈기 모듈(432)로부터 출력된 신호에서 높은 주파수 대역의 노이즈를 제거하고, 낮은 주파수 대역의 제1 검출 신호를 통과시킬 수 있다. 제1 LPF(434)는 제2 곱셈기 모듈(433)로부터 출력된 신호에서 높은 주파수 대역의 노이즈를 제거하고, 낮은 주파수 대역의 제2 검출 신호를 통과시킬 수 있다.
- [0074] 연산 모듈(436)은 제1 검출 신호 및 제2 검출 신호를 수신하고, 제1 검출 신호 및 제2 검출 신호를 이용하여 검

출 신호의 크기(Magnitude)와 위상(Phase)값을 산출한다. 그리고 연산 모듈(436)은 주변광의 세기, 수동소자 회로(424)의 저항값, 상기 검출 신호의 크기와 위상을 이용하여 오브젝트(200)와 근접 센서 장치(400)간의 거리를 계산할 수 있다. 이때 근접 센서 장치(400)가 휴대형 전자 장치(100) 내에 포함된 경우 연산 모듈(436)은 검출 신호의 크기(Magnitude)와 위상(Phase)값을 제어부(110)로 전달하고, 제어부(110)가 오브젝트(200)와 휴대형 전자 장치(100)간의 거리를 계산할 수도 있다.

[0075] 이하 상기한 바와 같은 본 발명의 실시 예에 따른 근접 센서 장치(400)에서 근접 센싱 방법을 설명한다.

[0076] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 근접 센싱 동작에 대한 흐름도이다. 도 7을 참조하면, 근접 센싱 장치(400)는 710 동작에서 광 출력부(410)를 통해 광신호(예컨대 적외선)를 방출할 수 있다. 예를 들면, LED 드라이버(414)는 구동 신호가 인가됨에 따라 LED(412)를 구동시켜 LED(412)를 통해 주기적인 광신호를 출력할 수 있다. 이때 구동 신호는 정현파 또는 구형파 등의 주기적인 신호일 수 있다. LED(412)에 의해 방출된 광신호는 오브젝트(200)에 도달하면 반사되어 반사광 신호로 되돌아올 수 있다. 근접 센서 장치(400)와 오브젝트(200)의 거리에 따라 반사되는 빛의 양이 달라질 수 있고, 반사광 신호는 근접 센서 장치(400)와 오브젝트(200)의 거리에 따라 상기 광신호 방출 시점에 비해 시간 지연이 발생할 수 있다.

[0077] 근접 센싱 장치(400)는 720 동작에서 주변광에 의한 세기 즉, 조도를 측정할 수 있다. 이때 주변광의 세기는 조도 센서(172)를 이용하여 측정하거나, 광 검출부(420)에서 반사광 검출 시 검출된 반사광 신호의 직류 성분을 측정하여 주변광의 세기를 측정할 수 있다. 한편, 별도의 주변광 세기 측정부(미도시)를 이용하여 주변광의 세기를 측정할 수도 있다.

[0078] 근접 센싱 장치(400)는 730 동작에서 상기 측정된 조도값에 따라 광 검출부(420)의 수동소자 회로(424)의 저항값을 설정한다. 예를 들면, 근접 센싱 장치(400)는 수동소자 회로(424)의 제1 저항(R1)과 제2 저항(R2) 값을 미리 정해진 값으로 설정하여 PD(422)의 포화(saturation) 정도와 수신 감도를 조절할 수 있다. 본 발명의 실시 예에 따르면 수동소자 회로(424)는 주변광의 세기에 따라 결정된 PD(422)의 포화 정도와 수신 감도에 따라 R1 및 R2 값을 미리 정해진 값으로 설정할 수 있다. 예를 들면, 수동소자 회로(424)는 주변광의 세기가 미리 정해진 세기보다 낮은 경우 PD(422)와 병렬로 연결된 저항 R1값을 기준으로 상대적으로 R1보다 작은 저항 R2값을 미리 정해진 값으로 증가 시킴으로써 수신 감도를 높이고 이를 통해 측정 거리를 늘릴 수 있다. 또한, 주변광의 세기가 미리 정해진 세기보다 큰 경우, 저항 R1값을 기준으로 상대적으로 R1보다 작은 저항 R2값을 미리 정해진 값으로 감소 시킴으로써, 수신 감도를 낮추어 측정 거리를 줄이고 PD(422)의 포화를 방지할 수 있다.

[0079] 근접 센서 장치(400)는 740 동작에서 광 검출부(740)를 통해 오브젝트(200)로부터 반사된 반사광 신호를 검출할 수 있다.

[0080] 근접 센서 장치(400)는 750 동작에서 상기 검출된 반사광 신호의 크기와 위상값을 산출한다. 근접 센서장치(400)는 검출된 반사광 신호와 동일한 기준 신호에 위상차가 0도인 제1 정현파 신호를 공급하고, 검출된 반사광 신호와 동일한 기준 신호에 위상차가 90도인 제2 정현파 신호를 공급한 후, 각각의 신호를 제1 LPF(433) 및 제2 LPF(435)를 통해 필터링하여 잡음 제거할 수 있다. 근접 센서 장치(400)는 저역통과된 제1 검출 신호 및 제2 검출 신호를 이용하여 검출 신호의 크기(Magnitude)와 위상(Phase)값을 산출할 수 있다.

[0081] 근접 센서 장치(400)는 760 동작에서 주변광의 세기, 수동소자 회로(424)의 저항값, 상기 검출 신호의 크기와 위상을 이용하여 오브젝트(200)와 근접 센서 장치(400)간의 거리를 계산할 수 있다. 이때 근접 센서 장치(400)가 휴대형 전자 장치(100) 내에 포함된 경우 검출 신호의 크기(Magnitude)와 위상(Phase)값이 제어부(110)로 전달되고, 제어부(110)가 오브젝트(200)와 휴대형 전자 장치(100)간의 거리를 계산할 수도 있다.

[0082] 전술한 바와 같이 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 적외선 등의 광신호를 이용한 근접 센싱 시 광 검출기 주변의 주변광에 의한 영향을 최소화하여 정확한 거리를 측정할 수 있게 된다. 또한 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 주변광의 세기를 측정하여 광 검출부(420)를 구성하는 수동소자 회로(424)의 저항의 값을 변화시킴으로써 광 검출부(420)에서 반사광 신호 검출을 최적화할 수 있다. 또한 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 휴대형 전자 장치(100) 내에 주변광에 의한 영향을 최소화할 수 있는 근접 센서 장치(400)를 구비함으로써, 정확한 근접 센싱에 의한 각종 기능들을 수행할 수 있도록 할 수 있다.

[0083] 본 발명의 예시적 실시 예에 따른 방법들은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공지

되어 사용 가능한 것일 수도 있다.

[0084]

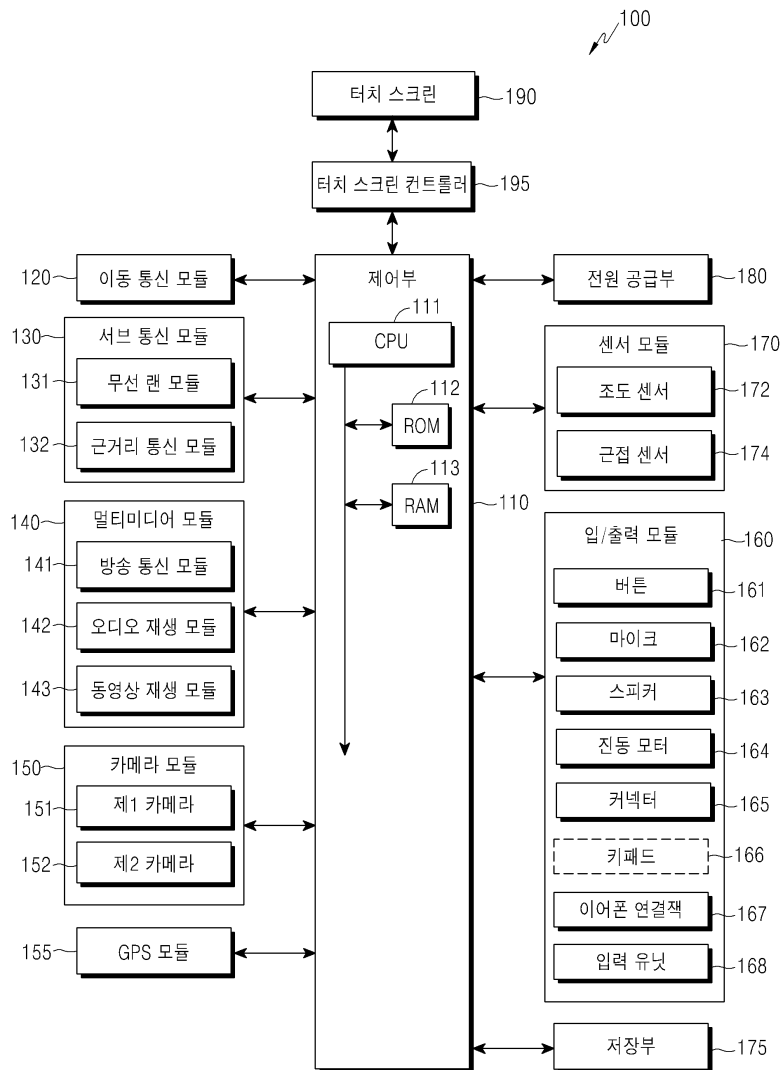
본 발명의 실시예들에 따른 근접 센싱 방법은 하드웨어, 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 조합의 형태로 실현 가능하다는 것을 알 수 있을 것이다. 이러한 임의의 소프트웨어는 예를 들어, 삭제 가능 또는 재기록 가능 여부와 상관없이, ROM 등의 저장 장치와 같은 휘발성 또는 비휘발성 저장 장치, 또는 예를 들어, RAM, 메모리 칩, 장치 또는 집적 회로와 같은 메모리, 또는 예를 들어 CD, DVD, 자기 디스크 또는 자기 테이프 등과 같은 광학 또는 자기적으로 기록 가능함과 동시에 기계(예를 들어, 컴퓨터)로 읽을 수 있는 저장 매체에 저장될 수 있다. 본 발명의 실시 예들에 따른 근접 센싱 방법은 제어부 및 메모리를 포함하는 컴퓨터 또는 휴대 단말에 의해 구현될 수 있고, 상기 메모리는 본 발명의 실시 예들을 구현하는 지시들을 포함하는 프로그램 또는 프로그램들을 저장하기에 적합한 기계로 읽을 수 있는 저장 매체의 한 예임을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 실시 예들은 본 명세서의 임의의 청구항에 기재된 장치 또는 방법을 구현하기 위한 코드를 포함하는 프로그램 및 이러한 프로그램을 저장하는 기계(컴퓨터 등)로 읽을 수 있는 저장 매체를 포함한다. 또한, 이러한 프로그램은 유선 또는 무선 연결을 통해 전달되는 통신 신호와 같은 임의의 매체를 통해 전자적으로 이송될 수 있고, 본 발명은 이와 균등한 것을 적절하게 포함한다.

[0085]

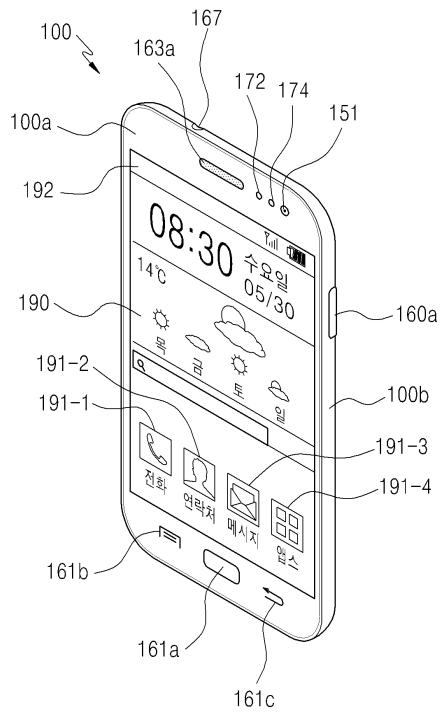
또한, 본 발명의 실시예들에 따른 휴대형 전자 장치는 유선 또는 무선으로 연결되는 프로그램 제공 장치로부터 상기 프로그램을 수신하여 저장할 수 있다. 상기 프로그램 제공 장치는 상기 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 사용자 인터페이스 방법을 수행하도록 하는 지시들을 포함하는 프로그램을 저장하기 위한 메모리와, 상기 휴대형 전자 장치와 유선 또는 무선 통신을 수행하기 위한 통신부와, 상기 휴대형 전자 장치의 요청 또는 자동으로 해당 프로그램을 상기 통신부를 통하여 전송되도록 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.

도면

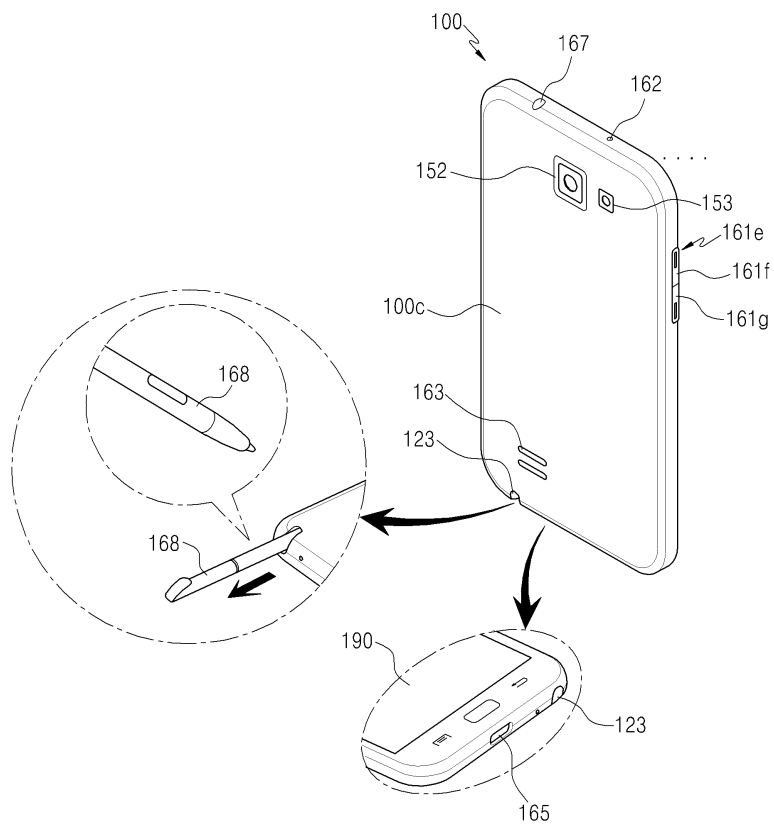
도면1



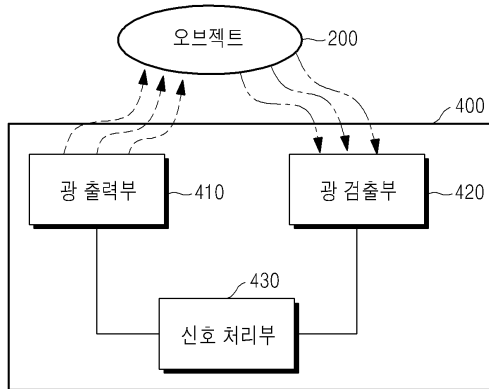
도면2



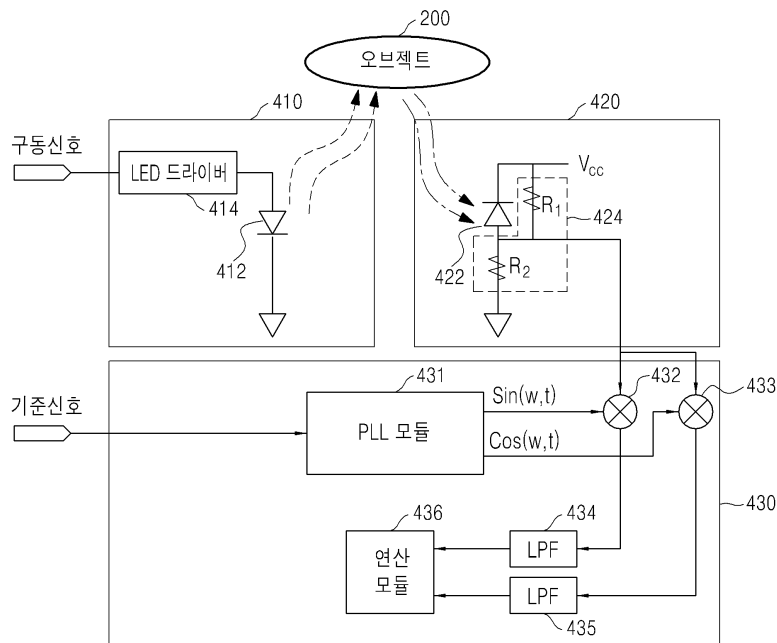
도면3



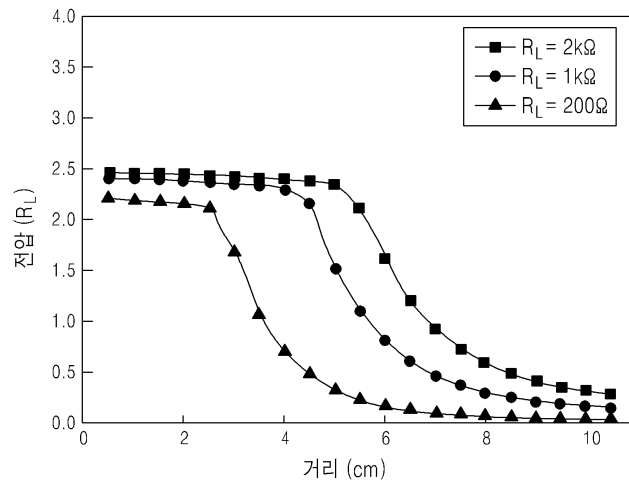
도면4



도면5



도면6



도면7

