



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월06일

(11) 등록번호 10-1558114

(24) 등록일자 2015년09월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01S 17/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-7007805

(22) 출원일자(국제) 2012년08월06일

심사청구일자 2014년03월25일

(85) 번역문제출일자 2014년03월25일

(65) 공개번호 10-2014-0056359

(43) 공개일자 2014년05월09일

(86) 국제출원번호 PCT/US2012/049722

(87) 국제공개번호 WO 2013/032635

국제공개일자 2013년03월07일

(30) 우선권주장

13/218,777 2011년08월26일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US20100295781 A1*

WO2009069121 A1*

US20100299642 A1

US3778157 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

퀄컴 인코포레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

쉐인블렛 레오니드

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

바야푸레디 첸나

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

오 경철

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(74) 대리인

특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 34 항

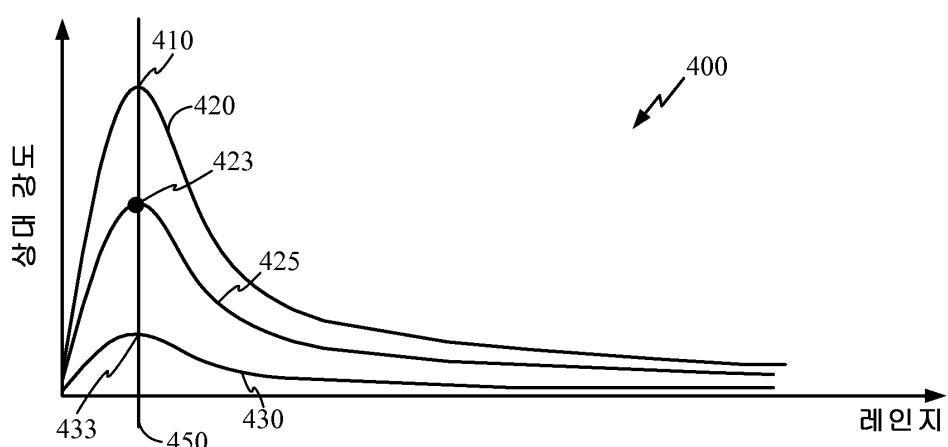
심사관 : 변영석

(54) 발명의 명칭 근접 센서 교정

(57) 요 약

본원에 개시된 요지는 표면으로부터 거리를 측정하기 위한 근접 센서들에 관한 것이고, 보다 상세하게는, 다양한 반사 표면들에 대해 조정하기 위해 근접 센서들을 교정하는 것에 관한 것이다.

대 표 도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

근접 센서에서, 표면에 대해 반사된 신호의 피크 강도를 검출하는 단계;

상기 신호의 피크 강도를 식별하는 단계; 및

제 1 레퍼런스 커브로의 식별된 상기 피크 강도의 적용에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 센서로부터 상기 표면까지의 거리에 대한 강도의 제 1 함수를 근사하는 단계를 포함하고,

상기 제 1 레퍼런스 커브는 거리에 대한 강도의 제 2 함수에 대응하고,

상기 제 1 함수는 상기 표면을 위한 새로운 레퍼런스 커브에 대응하는, 근접 센서 교정 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 피크 강도를 검출하는 단계는 상기 센서에 대해 상기 표면의 물리적 터치의 검출에 응답하여 상기 피크 강도를 검출하는 단계를 더 포함하는, 근접 센서 교정 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 피크 강도에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 레퍼런스 커브들 중에서 상기 제 1 레퍼런스 커브를 선택하는 단계를 더 포함하는, 근접 센서 교정 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 피크 강도를 검출하는 단계는, 사용자 인터페이스에서의 선택의 검출에 응답하여 상기 피크 강도를 검출하는 단계를 더 포함하는, 근접 센서 교정 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 레퍼런스 커브는 상기 표면으로부터 반사 및 수신된 에너지의 강도와 상기 센서로부터 상기 표면까지의 거리 사이의 관계를 정의하는, 근접 센서 교정 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 피크 강도는 상기 표면으로부터 특정 거리에서 발생하고, 상기 특정 거리는 실질적으로 상기 표면의 컬러와 관계 없는, 근접 센서 교정 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

후속하여, 상기 새로운 레퍼런스 커브에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 표면까지의 상기 거리를 측정하는 단계; 및

측정된 상기 거리에 적어도 부분적으로 기초하여 디스플레이의 후면 조명을 활성화 또는 비활성화하는 단계를 더 포함하는, 근접 센서 교정 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 표면은 사용자의 머리의 일 부분을 포함하는, 근접 센서 교정 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 표면까지의 상기 거리가 변화되는 동안 상기 피크 강도를 측정하는 단계를 더 포함하는, 근접 센서 교정 방법.

청구항 10

표면에 대해 반사된 신호의 피크 강도를 검출하는 근접 센서; 및

프로세서로서,

상기 피크 강도를 식별하고,

제 1 레퍼런스 커브로의 식별된 상기 피크 강도의 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 센서로부터 상기 표면까지의 거리에 대한 강도의 제 1 함수를 근사하는, 상기 프로세서를 포함하고,

상기 제 1 레퍼런스 커브는 거리에 대한 강도의 제 2 함수에 대응하고,

상기 제 1 함수는 상기 표면을 위한 새로운 레퍼런스 커브에 대응하는, 근접 센서 교정 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 레퍼런스 커브는 상기 표면으로부터 반사 및 수신된 에너지의 강도와 상기 센서로부터 상기 표면까지의 거리 사이의 관계를 정의하는, 근접 센서 교정 장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 피크 강도는 상기 표면으로부터 특정 거리에서 발생하고, 상기 특정 거리는 실질적으로 상기 표면의 반사도와 관계 없는, 근접 센서 교정 장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 표면으로 에너지를 방출하는 방출기;

상기 표면으로부터 반사된 상기 에너지의 적어도 일부를 검출하는 검출기; 및

상기 표면으로부터 반사 및 수신된 상기 에너지의 검출된 상기 일부에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 피크 강도를 생성하는 아날로그-디지털 변환기 (ADC)를 더 포함하는, 근접 센서 교정 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 피크 강도가 일어나는 거리는 상기 방출기와 광검출기 사이의 분리에 적어도 부분적으로 기초하는, 근접 센서 교정 장치.

청구항 15

제 10 항에 있어서,

디스플레이; 및

상기 거리에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 디스플레이의 후면 조명을 활성화 또는 비활성화하기 위한 일렉트로닉스를 더 포함하는, 근접 센서 교정 장치.

청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 표면은 사용자의 머리의 일 부분을 포함하는, 근접 센서 교정 장치.

청구항 17

근접 센서에서, 표면에 대해 반사된 신호의 피크 강도를 검출하는 수단;

상기 신호의 피크 강도를 식별하는 수단; 및

제 1 레퍼런스 커브로의 식별된 상기 피크 강도의 적용에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 센서로부터 상기 표면까지의 거리에 대한 강도의 제 1 함수를 근사하는 수단을 포함하고,

상기 제 1 레퍼런스 커브는 거리에 대한 강도의 제 2 함수에 대응하고,

상기 제 1 함수는 상기 표면을 위한 새로운 레퍼런스 커브에 대응하는, 근접 센서 교정 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 피크 강도를 검출하는 수단은 상기 센서에 대해 상기 표면의 물리적 터치의 검출에 응답하여 상기 피크 강도를 검출하는 수단을 더 포함하는, 근접 센서 교정 장치.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 피크 강도에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 레퍼런스 커브들 중 상기 제 1 레퍼런스 커브를 선택하는 수단을 더 포함하는, 근접 센서 교정 장치.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 피크 강도를 검출하는 수단은, 사용자 인터페이스에서의 선택의 검출에 응답하여 상기 피크 강도를 검출하는 수단을 더 포함하는, 근접 센서 교정 장치.

청구항 21

제 17 항에 있어서,

상기 제 1 레퍼런스 커브는 상기 표면으로부터 반사 및 수신된 에너지의 강도와 상기 센서로부터 상기 표면까지의 거리 사이의 관계를 정의하는, 근접 센서 교정 장치.

청구항 22

제 17 항에 있어서,

상기 피크 강도는 상기 표면으로부터 특정 거리에서 발생하고, 상기 특정 거리는 실질적으로 상기 표면의 컬러와 관계 없는, 근접 센서 교정 장치.

청구항 23

제 17 항에 있어서,

상기 새로운 레퍼런스 커브에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 표면까지의 상기 거리를 측정하는 수단; 및

측정된 상기 거리에 적어도 부분적으로 기초하여 디스플레이의 후면 조명을 활성화 또는 비활성화하는 수단을

더 포함하는, 근접 센서 교정 장치.

청구항 24

제 17 항에 있어서,

상기 표면은 사용자의 머리의 일 부분을 포함하는, 근접 센서 교정 장치.

청구항 25

제 17 항에 있어서,

상기 표면까지의 상기 거리가 변화되는 동안 상기 피크 강도를 측정하는 수단을 더 포함하는, 근접 센서 교정 장치.

청구항 26

근접 센서 교정 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서, 상기 명령들은, 전용 컴퓨팅 디바이스에 의해 실행되는 것에 응답하여, 상기 전용 컴퓨팅 디바이스로 하여금,

표면에 대해 반사되고 근접 센서에서 수신된 신호의 피크 강도를 검출하고;

상기 신호의 피크 강도를 식별하고;

제 1 레퍼런스 커브로의 식별된 상기 피크 강도의 적용에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 센서로부터 상기 표면까지의 거리에 대한 강도의 제 1 함수를 근사하는 것을 가능하게 하도록 구성되고,

상기 제 1 레퍼런스 커브는 거리에 대한 강도의 제 2 함수에 대응하고

상기 제 1 함수는 상기 표면을 위한 새로운 레퍼런스 커브에 대응하는, 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 피크 강도를 검출하는 것은 상기 센서에 대해 상기 표면의 물리적 터치의 검출에 응답하여 상기 피크 강도를 검출하는 것을 더 포함하는, 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 28

제 26 항에 있어서,

상기 전용 컴퓨팅 디바이스는 또한, 상기 피크 강도에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 레퍼런스 커브들 중에서 상기 제 1 레퍼런스 커브를 선택하도록 구성되는, 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 29

제 26 항에 있어서,

상기 제 1 레퍼런스 커브는 상기 표면으로부터 거리의 함수로서 상기 표면으로부터 반사 및 수신된 에너지의 강도를 포함하는, 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 30

제 26 항에 있어서,

상기 피크 강도는 상기 표면으로부터 특정 거리에서 발생하고, 상기 특정 거리는 실질적으로 상기 표면의 컬러와 관계 없는, 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 31

제 26 항에 있어서,

상기 표면으로 에너지를 방출하는 방출기;

상기 표면으로부터 반사된 상기 에너지의 적어도 일부를 검출하는 검출기; 및

상기 표면으로부터 반사된 상기 에너지의 검출된 상기 일부에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 피크 강도를 생성하는 아날로그-디지털 변환기 (ADC) 를 더 포함하는, 컴퓨터 관독 가능 저장 매체.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 피크 강도가 일어나는 거리는 상기 방출기와 광검출기 사이의 분리에 적어도 부분적으로 기초하는, 컴퓨터 관독 가능 저장 매체.

청구항 33

제 26 항에 있어서,

디스플레이; 및

상기 거리에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 디스플레이의 후면 조명을 활성화 또는 비활성화하기 위한 일렉트로닉스를 더 포함하는, 컴퓨터 관독 가능 저장 매체.

청구항 34

제 26 항에 있어서,

상기 표면은 사용자의 머리의 일 부분을 포함하는, 컴퓨터 관독 가능 저장 매체.

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본원에 개시된 요지는 표면으로부터 거리를 측정하기 위한 근접 센서들에 관한 것이고, 보다 상세하게는, 다양한 반사 표면들에 대해 조정하기 위해 근접 센서들을 교정하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 모바일 디바이스들, 이를테면 스마트 셀 폰 또는 PDA (personal digital assistant) 들은, 특히, 디지털 카메라, SPS (satellite positioning system) 기능, 콤파스, 및 인터넷에 무선 접속하는 능력을 포함하여, 다양한 피쳐 (feature) 들을 포함할 수도 있다. 종종, 모바일 디바이스들은, 사용자에 의한 용이한 보기를 위해 후

면조명되는 키패드 및/또는 디스플레이를 포함한다. 불행하게도, 후면 조명은, 상대적으로 많은 양의 배터리 전력을 사용할 수도 있는데, 이는 배터리가 재충전될 때까지 제한될 수도 있다. 따라서, 후면 조명은, 특정 시간 기간 후에, 또는 전화 통화중 또는 모바일 디바이스를 사용하여 사진을 찍는 동안과 같이 모바일 디바이스가 사용자의 머리 근처에 위치되면, 파워 오프될 수도 있다.

발명의 내용

[0003] 요약

일 구현에서, 센서에서 수행된 방법은, 표면에 대해 반사된 신호의 피크 강도를 검출하는 단계, 및 레퍼런스 커브 (reference curve) 로의 검출된 피크 강도의 적용에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 센서로부터 상기 표면까지의 레인지 (range) 의 함수를 근사하는 단계를 포함한다. 다른 구현에서, 장치는, 표면에 대해 반사된 신호의 피크 강도를 검출하는 센서, 및 레퍼런스 커브로의 피크 강도의 적용에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 센서로부터 상기 표면까지의 레인지의 함수를 근사하기 위한 프로세서를 포함할 수도 있다. 또 다른 구현에서, 장치는, 센서에서, 표면에 대해 반사된 신호의 피크 강도를 검출하는 수단, 및 레퍼런스 커브로의 검출된 피크 강도의 적용에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 센서로부터 상기 표면까지의 레인지의 함수를 근사하는 수단을 포함할 수도 있다. 또 다른 구현에서, 저장 매체를 포함하는 물품은, 저장된 며신 판독가능 명령들을 포함할 수도 있고, 그 명령들은, 전용 컴퓨팅 디바이스에 의해 실행되는 것에 응답하여, 그 전용 컴퓨팅 디바이스로 하여금, 표면에 대해 반사되고 센서에서 수신된 신호의 피크 강도를 검출하고; 레퍼런스 커브로의 그 검출된 피크 강도의 적용에 적어도 부분적으로 기초하여, 그 센서로부터 그 표면까지의 레인지의 함수를 근사하는 것을 가능하게 하도록 구성된다. 하지만, 이들은 예시의 목적을 위해 제공된 단순한 샘플 구현들일 뿐이고 청구된 요지는 이러한 점들에 한정되지 않는다는 것이 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0005] 다음의 도면들을 참조하여 비제한적이고 비포괄적인 피쳐들이 설명될 것이고, 여기서 같은 도면 부호는 여러 도면들 전체에 걸쳐 같은 부분들을 지칭한다.

도 1은, 일 구현에 따라, 표면까지의 거리의 함수로서 상대 반사 강도를 나타내는 플롯들을 포함한다.

도 2는 일 구현에 따른, 모바일 디바이스를 나타내는 투시도이다.

도 3은, 일 구현에 따라, 표면까지의 거리를 측정하기 위한 모바일 디바이스의 블록도이다.

도 4는, 일 구현에 따라, 표면까지의 거리의 함수로서 상대 반사 강도를 나타내는 플롯들을 포함한다.

도 5는, 일 구현에 따라, 사용자에 대한 모바일 디바이스의 여러 위치들을 나타내는 이미지이다.

도 6은, 다른 구현에 따라, 사용자에 대한 모바일 디바이스의 여러 위치들을 나타내는 이미지이다.

도 7은, 일 구현에 따라, 레퍼런스 커브를 생성하기 위한 프로세스의 흐름도이다.

도 8은, 다른 구현에 따라, 레퍼런스 커브를 생성하기 위한 프로세스의 흐름도이다.

도 9는, 또 다른 구현에 따라, 레퍼런스 커브를 생성하기 위한 프로세스의 흐름도이다.

도 10은, 일 구현에 따라, 레퍼런스 커브에 대한 피크 값을 결정하기 위한 프로세스의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0006] 본 명세서 전체에 걸쳐 "하나의 예", "하나의 피쳐", "일 예", 또는 "일 피쳐"에 대한 언급은, 그 피쳐 또는 예와 관련하여 설명된 특정 피쳐, 구조 또는 특성이, 청구된 요지의 적어도 하나의 피쳐 또는 예에 포함된다는 것을 의미한다. 따라서, 본 명세서 전체에 걸쳐 다양한 위치들에서 어구 "하나의 예에서", "일 예", "하나의 피쳐에서" 또는 "일 피쳐"의 출현은, 같은 피쳐 또는 예를 반드시 지칭하는 것은 아니다. 더욱이, 특정 피쳐들, 구조들 또는 특징들은 하나 이상의 예들 또는 피쳐들에서 조합될 수도 있다.

[0007] 일 구현에서, 셀 폰, PDA, 카메라, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있는 모바일 디바이스 (MD) 는, 예를 들면, MD로부터 반사 표면까지의 거리를 결정하기 위하여 근접 센서를 포함할 수도 있다. 특히, 그러한 반사 표면은 MD의 사용자의 얼굴 또는 머리의 일 부분을 포함할 수도 있다. 따라서, MD는, MD가 사용자 얼굴 또는 머리의 일 부분으로부터 상대적으로 가까운지 또는 상대적으로 멀리 있는지를 결정할 수도 있다.

MD는, 아래에서 자세히 설명되는 바처럼, 반사 강도 레퍼런스 커브에 적어도 부분적으로 기초하여 반사 표면까지의 거리 또는 레인지를 측정하기 위하여 근접 센서를 포함할 수도 있다. 이하에서는, "반사 강도 레퍼런스 커브"는 "레퍼런스 커브"로 측약된다.

[0008] 일 특정 구현에서, MD는, 이를테면, 사용자의 피부 컬러 등의 반사 표면의 다양한 쉐이드 또는 컬러를 설명하는 반사 표면까지의 레인지를 함수를 근사하기 위한 기법들을 수행할 수도 있다. 반사 표면까지의 레인지를 함수의 근사는, 표면에 대해 반사되는 신호의 검출된 피크 강도에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 그러한 신호의 피크 강도는, 예를 들면, 센서에 대해 표면의 물리적 터칭을 검출하는 것에 응답하여 일어날 수도 있다. 반사 표면의 컬러를 설명하는 반사 표면까지의 레인지를 함수를 추정 또는 근사하기 위한 능력은, 예를 들면, 센서와 반사 표면 사이의 거리를 측정하는 정확성을 향상시키는 기회를 제공할 수도 있다.

[0009] 일 구현에서, MD와 사용자 얼굴 또는 머리의 일 부분 사이의 거리를 결정하는 것은 다수의 애플리케이션들에 유용할 수도 있다. 예를 들면, MD의 배터리 전력은, MD가 사용자에게 가시적이지 않는 동안, 이를테면, 전화 통화중 또는 사용자가 사진을 찍고 있거나 비디오를 기록하는 있는 동안, 디스플레이의 후면 조명 및/또는 MD의 키패드와 같은 사용자 인터페이스의 컴포넌트들을 비활성화 또는 파워 오프하는 것에 의해 보존될 수도 있다. 특정 예에 대해서, MD는, MD가 반사 표면 (예를 들면, 사용자의 머리의 임의의 부분)으로부터 5.0 센티미터 이내에 있다면 후면 조명을 비활성화하거나 또는 파워 오프하기 위한 일렉트로닉스 (electronics)를 포함할 수도 있다. 하지만, 이것은 전술된 기법들을 사용하여 획득된 측정 거리의 애플리케이션의 일 예일 뿐이고, 청구된 요지는 그에 한정되지 않는다.

[0010] 일 구현에서, 근접 센서는 활성 센서를 형성하기 위하여 방출기 및 수신기를 포함할 수도 있다. 일 특정 예에서, 근접 센서는 방출기, 이를테면 IR (infrared) 발광 다이오드 (LED) 또는 IR 레이저 다이오드, 및 수신기 이를테면 IR 검출기, IR 센서, 및/또는 포토다이오드를 포함할 수도 있지만, 청구된 요지는 이들 특정 예들에 그렇게 한정되지 않는다. 검출기는 반사 표면으로부터 반사된 IR 파워 또는 강도의 적어도 일부를 측정할 수도 있다. 반사 표면까지의 거리를 측정하기 위하여, 측정된 IR 파워 또는 강도를 나타내는 전자 신호는, 아래에서 더 자세히 후술되는 바처럼, 레퍼런스 커브에 따라 거리를 나타내도록 변환될 수도 있다. 특정 MD와 연관될 수도 있는 그러한 레퍼런스 커브는, 특정 반사 표면에 대해 특정 MD의 특정 함수를 근사하기 위하여 사용될 수도 있다. 레퍼런스 커브는 표면으로부터 반사 및 수신된 에너지의 강도와 센서로부터 표면까지의 레인지 사이의 관계를 정의할 수도 있다.

[0011] 레퍼런스 커브는 특정 반사 표면에 상대적인 검출기 또는 센서의 거동을 나타낼 수도 있다. 예를 들면, 상대적으로 큰 거리는 비교적 작은 양의 측정된 IR 파워를 초래할 수도 있는 반면, 상대적으로 작은 거리는 상대적으로 큰 양의 측정된 IR 파워를 초래할 수도 있다. 불행하게도, 레퍼런스 커브에 기초한 거리 측정들의 정확성은, 반사도와 같은 반사 표면의 물리적 특성에 적어도 부분적으로 의존할 수도 있다. 컬러, 쉐이딩, 및 텍스쳐는, 표면의 반사도에 기여할 수도 있는 표면 피쳐들의 일부 예들이다. 표면의 반사도는 반사광의 강도 대 입사광의 강도의 비 또는 비율로서 정의된다.

[0012] 도 1은, 일 구현에 따라, 반사 신호의 수신된 파워와 반사 표면까지의 레인지 사이의 관계를 나타낼 수도 있는 플롯들 (120 및 130)을 포함한다. 예를 들면, 플롯들 (120 및 130)은 특정 반사도를 갖는 표면과 MD 사이의 거리에 대한 수신된 반사 파워의 함수를 근사하기 위하여 사용될 수도 있다. 반사 신호로부터 수신된 파워와 반사 표면까지의 레인지 사이의 그러한 관계는, 예를 들면, 수학적인 플롯, 룩업 테이블, 하나 이상의 대수 표현들, 또는 이들의 임의의 조합으로서 표현될 수도 있다. 일 구현에서, 반사 신호는, 예를 들면, 표면으로부터 반사된 광이 광검출기에 입사하는 것에 응답하여 광검출기에 의해 생성될 수도 있다. 플롯 (120)은 피크 값 (110)을 포함하는 특정 형상을 가질 수도 있다. 예를 들면, 레인지 (150) 보다 더 큰 플롯 (120)의 일부는 레인지의 역제곱에 비례하여 감소하는 함수의 패턴을 나타낼 수도 있다. 하지만, 플롯 (120)의 다른 부분들은 특정 패턴을 나타낼 필요는 없다. 플롯의 이 부분 (120)은, 예를 들면, 표면에 대해 반사된 신호의 수신된 파워에 대한 적외선 센서의 응답을 나타낼 수도 있다. 다른 한편, 레인지 (150) 미만의 플롯 (120)의 일부는, 레인지가 증가함에 따라 상대적으로 작은 크기 (magnitude)로부터 피크 값 (110)으로 증가하는 특정 함수를 나타낼 수도 있다. 플롯의 이 부분 (120)은, 피크 값 (110) 미만의 반사 표면까지의 레인지를 측정하는 적외선 센서의 응답을 나타낼 수도 있다. 이 특정 응답은, 표면을 향해 IR 신호를 방출하는 IR 방출기 및 리턴되는 반사 IR 신호를 측정하는 IR 센서 사이의 거리에 적어도 부분적으로 의존할 수도 있다.

[0013] 플롯 (130)은 플롯 (120)에 대해 전술된 것과 유사한 형상 또는 피쳐들을 가질 수도 있지만, 플롯 (130)의

피크 값은 플롯 (120) 의 그것보다 작다. 예를 들면, 레인지 (150) 를 넘는 레인지들에 대한 플롯 (130) 의 일부는 레인지의 역제곱에 비례하여 감소하는 함수를 나타낼 수도 있다. 다른 한편, 레인지 (150) 보다 아래의 플롯 (130) 의 일부는, 레인지가 증가함에 따라 상대적으로 작은 크기로부터 피크 (155) 로 증가하는 특정 함수를 표현할 수도 있다. 플롯의 이 부분 (130) 은, 레인지 (150) 보다 작은 레인지에 있는 반사 표면에 대한 적외선 센서의 응답을 나타낼 수도 있다. 예를 들면, 플롯 (120) 은 상대적으로 높은 반사도를 갖는 표면으로부터 반사된 IR 신호의 수신된 파워를 나타낼 수도 있는 반면에, 플롯 (130) 은 상대적으로 낮은 반사도를 갖는 표면으로부터 반사된 IR 신호의 수신된 파워를 나타낼 수도 있다. 예를 들면, 반사 표면의 상이한 컬러들은 상이한 반사도에 이를 수도 있다.

[0014] 도 1에 도시된 바처럼, 피크 값은 플롯들 (120 및 130) 양자 모두에 대해 대략 레인지 (150) 에서 일어난다. 피크 값은, 반사 표면으로부터 특정 레인지에서 발생할 수도 있고, 그 특정 레인지에는 실질적으로 반사 표면의 컬러와 관계 없을 수도 있다. 일 특정 예에서, 레인지 (150) 는 약 5.0 내지 약 7.0 mm 의 값을 포함할 수도 있지만, 청구된 요지는 그에 한정되지 않는다. 하나의 특정 구현에서, 그러한 피크가 일어나는 레인지에는, 근접 센서의 방출기와 검출기 사이의 분리 (separation) 에 대해 적어도 부분적으로 결정될 수도 있다. 따라서, 그러한 피크가 일어나는 레인지에는, IR 방출기와 IR 센서 사이의 분리가 변화되지 않으면, 상이한 반사도의 표면들에 대해 실질적으로 동일할 수도 있다.

[0015] 위에 적시된 바처럼, 플롯들 (120 및 130) 은 서로 상이한 피크 값을 가질 수도 있다. 그러한 피크 값 차이들은, 플롯들 (120 및 130) 과 연관된 반사 표면들의 상이한 반사도의 결과일 수도 있다.

[0016] 일 특정 구현에서, 특정 MD와 연관된 레퍼런스 커브는, 특정 반사도를 갖는 표면과 특정 MD 사이의 거리에 대해 수신된 반사 파워의 특정 함수를 근사할 수도 있다. 특정 레퍼런스 커브가 특정 반사도를 갖는 표면에 상대적인 센서의 거동을 나타낼 수도 있지만, 특정 레퍼런스 커브는 다른 반사 표면을 정확히 나타내는데 미흡할 수도 있다. 다른 말로, 반사 표면까지의 거리를 결정하는 프로세스에서 특정 레퍼런스 커브를 사용하는 것은, 표면이 제 1 레인지의 값들의 반사도를 갖는다면, 허용 가능할 수도 있다. 그러나 다른 반사도를 갖는 반사 표면들로부터 거리를 측정하기 위하여 같은 특정 레퍼런스 커브를 사용하는 것은 부정확한 거리 측정에 이를 수도 있다. 예를 들면, MD의 사용자의 피부의 컬러 또는 쉐이드에 관하여, 특정 레퍼런스 커브는 상대적으로 밝은 피부의 경우에 유용할 수도 있지만, 상대적으로 어두운 피부를 갖는 사용자에 대해 같은 특정 레퍼런스 커브를 사용하는 것은 부정확한 거리 측정들에 이를 수도 있다. 따라서, 전술된 바처럼, 특정 레퍼런스 커브를 사용하는 것의 가능한 단점을 처리하기 위하여, MD 는, 반사 표면에 대해 적외선 센서로부터 신호의 피크 강도 값을 검출하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여, 반사 표면에 대해 새로운 레퍼런스 커브 또는 함수를 추정 가능할 수도 있다.

[0017] 도 2는 일 구현에 따른, 모바일 디바이스 (210) 를 나타내는 개략도이다. MD (210) 는 근접 센서 (240) 및/또는, 아래에서 더 자세히 설명되는 바처럼, 하나 이상의 애플리케이션들을 호스팅하기 위한 전용 프로세서를 포함할 수도 있다. MD (210) 는, 예를 들면, 터치 스크린을 포함할 수도 있는, 디스플레이 (220) 또는 키패드 (225) 와 같은 하나 이상의 사용자 인터페이스들을 포함할 수도 있다. 근접 센서 (240) 는 방출기 (243) 및 검출기 (246) 를 포함할 수도 있다. 물론, 모바일 디바이스들의 그러한 상세들은 단지 예들일 뿐이고, 청구된 요지는 그렇게 한정되지 않는다.

[0018] 도 3은, 일 구현에 따라, 반사 표면 (340) 까지의 거리를 측정할 수 있는 모바일 디바이스 (300) 를 나타내는 개략도이다. MD (300) 는 IR 방출기 (320), IR 검출기 (330), 아날로그-디지털 변환기 (ADC) (335), 프로세서 (310), 및/또는 메모리 (315) 를 포함할 수도 있다. IR 방출기 (320) 는 특정 강도를 갖는 IR 신호 (325) 를 방출할 수도 있다. IR 신호 (325) 의 적어도 일부가 표면 (340) 에 의해 반사될 수도 있다. 그러한 반사는 도 3의 반사 신호 (328) 에 의해 나타내어진다. 반사 신호 (328) 의 일부는 IR 검출기 (330) 에 의해 수집 또는 수신될 수도 있고, 이는 수신된 반사 신호 (328) 의 강도에 비례하는 크기를 갖는 전자 신호를 생성하는 것에 의해 응답할 수도 있다. 일 특정 구현에서, ADC (335) 는 그러한 전자 신호를 수신하여 아날로그 전자 신호를 프로세서 (310) 에 제공되는 디지털 신호로 변환할 수도 있다. 하나의 구현에서, 프로세서 (310) 는 측정된 반사 신호 (328) 의 강도를 방출된 IR 신호 (325) 의 특정 강도에 비교할 수도 있다. 메모리 (315) 는, 다른 것들 중에서, 하나 이상의 레퍼런스 커브, 거리 정보 및/또는 ADC 신호 정보를 저장하기 위하여 사용될 수도 있다.

[0019] 표면 (340) 의 반사도가 알려지면, 표면까지의 거리는 알려진 반사도에 대응하는 알려진 레퍼런스 커브를 사용하는 것에 의해 측정될 수도 있다. 하지만, 표면 (340) 의 반사도가 알려지지 않으면, 새로운 레퍼런스 커

브가 결정되고 표면 (340) 까지의 거리를 측정하는데 사용될 수도 있다. 새로운 레퍼런스 커브는 알려진 레퍼런스 커브로부터 결정될 수도 있다. 새로운 레퍼런스 커브를 결정하는 것은, 표면 (340) 으로부터 반사되고 검출기에서 수신된 신호의 파워를 측정하는 적외선 센서의 신호의 피크 값을 측정하는 것을 포함할 수도 있다. 새로운 레퍼런스 커브는, 측정된 피크 값과 알려진 레퍼런스 커브의 피크 값 사이의 비례 상수를 결정하는 것에 의해 측정된 피크 값에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수도 있다. 새로운 레퍼런스 커브는, 예를 들면, 그러한 비례 상수에 의해 알려진 레퍼런스 커브의 값들을 스케일링 (scaling) 하는 것에 의해 결정될 수도 있다. 하나의 구현에서, 표면 (340) 으로부터 반사된 신호의 파워 또는 강도를 측정하는 적외선 센서의 신호의 피크 값을 검출하는 것은, 표면 (340) 까지의 레인지가 변화되는 동안 다수회 신호의 파워 또는 강도를 샘플링하는 것을 수반할 수도 있다. 표면 (340) 의 반사도를 나타내는 새로운 레퍼런스 커브를 결정하기 위하여 피크 값을 사용한 후에, 표면 (340) 까지의 거리는 새로운 레퍼런스 커브를 사용하여 결정될 수도 있다. 물론, 거리를 결정하는 것의 그러한 상세들은 단지 예들일뿐이고, 청구된 요지는 그렇게 한정되지 않는다.

[0020] 도 4는, 일 구현에 따라, 표면까지의 레인지의 함수로서 상대 강도의 플롯들 (400) 을 포함한다. 레퍼런스 커브 (420) 는 MD의 제조 동안의 교정 프로세스 (calibration process) 동안 생성 또는 측정될 수도 있다. 레퍼런스 커브 (420) 는 "베이스라인" 반사 표면의 특정 반사도를 사용하여 생성될 수도 있다. 나중에, MD 가 베이스라인 반사 표면과는 상이한 반사도를 갖는 표면으로부터 거리를 측정하는 경우, 새로운 레퍼런스 커브 (425) 가 결정될 수도 있다. 그러한 새로운 레퍼런스 커브는 피크 값 (423) 을 사용하여 결정될 수도 있다. 피크 값 (423) 은 (예를 들면, 프로세스 (700 또는 800) 를 사용하여) 후술되는 바처럼, 다수의 기법들 중 어느 것에 의해 측정될 수도 있다. 레퍼런스 커브 (420) 는 메모리 (315) (도 3) 에 저장될 수도 있다. 일 특정 구현에서, 레퍼런스 커브 (420) 보다 더 작은 피크 크기를 가질 수도 있는 다른 레퍼런스 커브 (430) 는 또한 메모리 (315) 에 저장될 수도 있다. 새로운 레퍼런스 커브를 그의 피크 값으로부터 생성 또는 추정하기 위한 프로세스는 후술된다.

[0021] 전술된 바처럼, 새로운 레퍼런스 커브는, 비례 상수에 의해 알려진 레퍼런스 커브의 값들을 스케일링함으로써 알려진 레퍼런스 커브를 사용하여 결정될 수도 있다. 그러한 비례 상수는, (결정될) 새로운 레퍼런스 커브의 측정 피크 값에 대한 알려진 레퍼런스 커브의 피크 값의 비를 포함할 수도 있다. 따라서, 예를 들면, 피크 값 (423) 대 피크 값 (410) 의 비가 결정되고 나면, 새로운 레퍼런스 커브 (425) 는, 레퍼런스 커브 (420) 를 사용하여 결정될 수도 있고, 이는 저장될 수도 있다. 피크 값 (423) 이 발생되는 레인지은 알려질 필요가 없지만, 이 레인지은 또한, 도 4에서 도시된 바처럼 레인지 (450) 인 저장된 레퍼런스 커브 (420) 의 피크 값 (410) 과 대응한다는 것이 추론될 수도 있다. 일 구현에서, 다른 저장된 레퍼런스 커브 (430) 가, 새로운 레퍼런스 커브 (425) 를 결정하기 위하여 저장된 레퍼런스 커브 (420) 대신에 사용될 수도 있다. 하나 또는 다른 저장된 레퍼런스 커브의 선택은, 어느 특정 저장된 레퍼런스 커브가 측정된 피크 값 (예를 들면, 피크 값 (423)) 에 가장 가깝게 매칭되는 피크 값 (예를 들면, 피크 값 (410) 또는 (433)) 을 갖는지에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 측정 피크 값에 가장 가깝게 매칭되는 피크 값을 갖는 레퍼런스 커브의 선택은 새로운 레퍼런스 커브의 정확성 향상을 가능하게 할 수도 있다. 물론, 레퍼런스 커브들의 그러한 상세들 및 특성들은 단지 예들일뿐이고, 청구된 요지는 그렇게 한정되지 않는다.

[0022] 도 5는, 일 구현에 따라, 사용자에 상대적인 모바일 디바이스 (520) 의 여러 위치들을 나타내는 이미지이다. MD (520) 는, 예를 들면, MD (520) 의 일 포지션이 반사 표면에 대해 상대적으로 원 거리 (예를 들면, 수 센티미터 초과) 로부터 상대적으로 근 거리 (예를 들면, 수 밀리미터 가량) 로 천이함에 따라 반사된 강도를 반복적으로 측정함으로써, 도 4에 도시된 피크 값 (423) 과 같은 수신된 반사 IR 광의 피크 강도를 결정할 수도 있다. 하나의 구현에서, MD는, 사용자의 얼굴 또는 머리에 대해 상대적으로 원 거리로부터 상대적으로 근 거리로 이동될 수도 있다. MD의 그러한 이동은, 예를 들면, 사용자가 전화를 걸거나 또는 전화를 받기 위해 셀 폰을 집어들 때 일어날 수도 있다. 예시하자면, MD (520) 는 포지션 (530) 에 위치될 수도 있고, 이는, 예를 들면, 테이블 상단, 포켓, 팩 또는 핸드백 등의 위치를 포함할 수도 있다. 포지션 (530) 은 사용자 (500) 의 머리 또는 얼굴로부터 상대적으로 멀리 떨어지게 위치될 수도 있다. 사용자가 MD (520) 를 들어올릴 때, MD (520) 의 포지션은 포지션 (530) 으로부터 상대적으로 근 포지션 (536) 으로 천이할 수도 있고, 이는, 예를 들면, 사용자의 귀에서 수 밀리미터 이내에 위치될 수도 있다. 그러한 포지션 천이 동안, MD (520) 는 중간 포지션들 (533) 에 위치될 수도 있다. 또한, 그러한 포지션 천이 동안, MD (520) 는 IR 검출기에 의해 수신된 반사 신호의 강도에서의 피크를 결정하기 위하여 복수의 측정들을 수행할 수도 있다. 특정 중간 포지션 (533) 에서, IR 검출기에 의해 수신된 반사 신호의 강도에서의 그러한 피크가 일어날 수도 있다. IR 검출기에 의해 수신된 반사 신호의 강도에서의 그러한 피크가 일어나는 사용자 (500) 로부터의 거

리는 선형적으로 알려져 있지 않다. 하지만, 피크 반사된 강도의 값은 새로운 레퍼런스 커브를 도출하기 위하여 사용될 수도 있고, 그로부터 사용자 (500) 와 MD (520) 사이의 거리들이 다음으로 결정될 수도 있다.

[0023] 도 6은, 다른 구현에 따라, 사용자에 상대적인 모바일 디바이스 (520) 의 여러 위치들을 나타내는 이미지이다.

MD (520) 는, MD (520) 의 포지션이 사용자 (500) 근처 영역 주위에 무작위적으로 이동됨에 따라, 예를 들면, 반사된 강도를 반복적으로 측정함으로써, 도 4에 도시된 피크 값 (423) 과 같은, IR 검출기에 의해 수신된 반사 신호의 강도에서의 피크를 결정할 수도 있다. 예를 들면, 모션 (630) 은, MD (520) 가 사용자 (500) 의 머리, 귀 또는 얼굴에 더 근접하고 더 가깝게 무작위적으로 이동하게 할 수도 있다. 예를 들면, 그러한 상황은, 일 분 이상과 같은 연장된 시간에 대해 셀 폰 상에서 사용자가 대화할 때, 일어날 수도 있다.

모션 (630) 동안, MD (520) 는 IR 검출기에 의해 수신된 반사 신호의 강도에서의 피크를 결정하기 위하여 복수의 측정들을 수행할 수도 있다. 전술된 바처럼, IR 검출기에 의해 수신된 반사 신호의 강도에서의 피크의 값은 새로운 레퍼런스 커브를 산출하기 위하여 사용될 수도 있고, 그로부터 사용자 (500) 와 MD (520) 사이의 거리들이 결정될 수도 있다. 물론, 그러한 사용자의 행동들 또는 MD의 모션들은 단지 예들일뿐이고, 청구된 요지는 이 점에 한정되지 않는다.

[0024] 도 7은, 일 구현에 따라, 레퍼런스 커브를 추정하기 위한 프로세스 (700) 의 흐름도이다. 예를 들면, 프로세스 (700) 는 레퍼런스 커브 (420 또는 430) 와 같은 저장된 레퍼런스 커브와 피크 값 (423) 을 사용하여 레퍼런스 커브 (425) 를 생성 또는 추정하는데 사용될 수도 있다. 프로세스 (700) 는 몇개의 조건들 또는 이벤트들중 어느 것에 응답하여 개시될 수도 있다.

특히, 상대적으로 면 포지션으로부터 사용자의 머리 또는 얼굴 근처에 (또는 그 반대로) MD를 배치하는 사용자를 수반하는 행동은, 예를 들면, 새로운 레퍼런스 커브로 MD 를 초기화하기 위하여, 프로세스 (700) 를 수행하는데 유용할 수도 있다. 또한, 예를 들면, 때때로, 또는 사용자들 변경 동안, 프로세스 (700) 를 수행하는 것이 바람직할 수도 있다. 하나의 구체적인 구현에서, MD 는 자동적으로, 그리고, 사용자 개입 없이, 700 을 수행할 수도 있다.

대조적으로, 다른 구체적인 구현에서, 사용자는 레퍼런스 커브를 추정하기 위하여 프로세스 (예를 들면, 아래에서 논의되는 프로세스 (800)) 를 개시할 수도 있다. 프로세스 (700) 를 개시하는 하나의 예가 블록 (710) 에 기재되어 있고, 여기서 MD 는 전화를 걸거나 받는다. 예를 들면, 전화를 받는 MD (520) 는, 도 5에 도시된 바처럼, 포지션 (530) 으로부터 MD (520) 를 집어들어 MD (520) 를 사용자의 귀로 가져오라고 사용자 (500) 에게 프롬프트할 수도 있다.

다른 예에서, 전화를 거는 사용자 (500) 는, 사용자 (500) 가 MD (520) 상에서 전화 번호를 누른 다음 결과적인 전화 통화에 귀 기울이는 동안, 도 6에 도시된 바처럼, 사용자의 머리 또는 얼굴의 영역 주위로 모션 (630) 에서 MD (520) 를 이동시킬 수도 있다. 이들 예들 중 어느 것에서, MD (520) 는 MD (520) 의 모션 동안 사용자 (500) 의 머리 및/또는 얼굴로부터 반사 강도의 복수의 측정들을 획득할 수도 있다.

전술된 바처럼, 복수의 강도 측정들을 수행하는 것은, 새로운 레퍼런스 커브를 추정함에 있어서의 사용을 위해 피크 반사 강도 값의 신뢰성 있는 결정을 가능하게 할 수도 있다.

[0025] 블록 (720) 에서, MD 는, MD가 반사 표면의 상대적으로 근처의 일 위치로부터 반사 표면으로부터 상대적으로 멀리 이동됨에 따라, IR 검출기에 의해 수신된 반사 신호의 강도의 피크를 결정하기 위하여 프로세스를 수행할 수도 있다.

블록 (720) 에서 피크 반사 강도를 결정하기 위한 프로세스의 상세들은 도 10에 도시된 프로세스 (1020) 에 대해 아래에서 논의된다. 블록 (730) 에서, MD 는 블록 (720) 에서 결정된 피크 반사 강도에 적어도 부분적으로 기초하여 새로운 레퍼런스 커브를 추정하기 위하여 프로세스를 수행할 수도 있다. 그러한 프로세스의 상세들은 도 9에 도시된 프로세스 (930) 에 대해 아래에서 논의된다.

[0026] 도 8은, 다른 구현에 따라, MD에 대한 레퍼런스 커브를 추정하기 위한 프로세스 (800) 의 흐름도이다. 예를

들면, 전술된 프로세스 (700) 에 관해서는, 프로세스 (800) 는, 레퍼런스 커브 (420 또는 430) 와 같은 저장된 레퍼런스 커브와 피크 값 (423) 을 사용하여 MD에 대해 레퍼런스 커브 (425) 를 추정 또는 산출하는데 사용될 수도 있다.

예를 들면, 때때로, 또는 사용자가 MD 를 사용하고자 하는 경우, 프로세스 (800) 를 수행하는 것이 바람직할 수도 있다. 레퍼런스 커브를 추정하기 위한 프로세스 (800) 는 임의의 수의 조건들 또는 이벤트들에 응답하여 개시될 수도 있다. 하나의 구체적인 구현에서, 사용자는 블록 (805) 에서처럼, 프로세스 (800) 를 개시하는 것을, MD 의 사용자 인터페이스를 통해 그렇게 하는 것을 선택함으로써, 할 수도 있다.

블록 (810) 에서, 사용자가 프로세스 (800) 를 수행하는 것을 선택하는 것에 후속하여, 사용자는 사용자의 머리 또는 얼굴에 상대적으로 멀고 가까운 위치들 사이에서 MD 를 이동시킬 수도 있다. 그러한 MD의 이동 동안, MD 는 사용자의 머리 및/또는 얼굴로부터 반사된 IR 광의 강도의 측정들의 시퀀스를 수행할 수도 있다. 전술된 바처럼, 반사된 강도의 측정들의 시퀀스를 수행하는 것은, 새로운 레퍼런스 커브를 결정하기 위하여 사용될 수도 있는 피크 반사 강도 값의 결정을 가능하게 할 수도 있다.

[0027]

블록 (820) 에서, MD 는, MD가 반사 표면의 상대적으로 근처의 일 위치로부터 반사 표면으로부터 상대적으로 멀리 이동하는 결과로서 IR 검출기에 의해 수신된 반사 신호의 강도의 피크를 결정하기 위하여 프로세스를 수행할 수도 있다. 블록 (820) 에서 IR 검출기에 의해 수신된 반사 신호의 강도에서의 피크를 결정하기 위한 프로세스의 상세들은 도 10에 도시된 프로세스 (1020) 에 대해 아래에서 논의된다. 블록 (830) 에서, MD 는 블록 (820) 에서 결정된 피크 반사 강도에 적어도 부분적으로 기초하여 새로운 레퍼런스 커브를 추정하기 위하여 프로세스를 수행할 수도 있다. 그러한 프로세스의 상세들은 도 9에 도시된 프로세스 (930) 에 대해 아래에서 논의된다.

[0028]

도 9는, 일 구현에 따라, 레퍼런스 커브를 추정하기 위한 프로세스 (930) 의 흐름도이다. 예를 들면, 프로세스 (930) 는, 예를 들어, 프로세스 (700) 의 블록 (730) 에서, 또는 프로세스 (800) 의 블록 (830) 에서 수행되는 프로세스와 유사할 수도 있다. 프로세스 (930) 는, 도 4에 도시된 레퍼런스 커브 (420 또는 430) 와 같은 저장된 레퍼런스 커브와 피크 값 (423) 을 사용하여 레퍼런스 커브 (425) 를 추정 또는 산출하는데 사용될 수도 있다. 일 특정 구현에서, 측정된 피크 값은, 프로세스 (930) 에 앞서 획득되었을 수도 있다. 특히, 그러한 측정 피크 값은, 예를 들어, 프로세스 (700) 의 블록 (720) 에서, 또는 프로세스 (800) 의 블록 (820) 에서 이미 결정되었을 수도 있다. 블록 (933) 에서, 특정 레퍼런스 커브는, 메모리에 저장된 다수의 레퍼런스 커브들 중에서 선택될 수도 있다. 예를 들면, 그러한 특정 레퍼런스 커브는, "베이스라인" 반사 표면의 특정 반사도를 사용하여 MD의 제조 동안의 교정 프로세스 동안에 추정 또는 측정될 수도 있다. 하나의 저장된 레퍼런스 커브는, 새로운 산출된 레퍼런스 커브를 결정하기 위하여 다른 저장된 레퍼런스 커브 대신에 사용될 수도 있다. 전술된 바처럼, 하나 또는 다른 저장된 레퍼런스 커브의 판정은, 어느 저장된 레퍼런스 커브가 측정된 피크 값에 더 가깝게 매칭되는 피크 값을 갖는지에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 그러한 판정은 새로운 산출된 레퍼런스 커브의 정확성 향상을 가능하게 할 수도 있다. 블록 (936) 에서, MD 는 선택된 레퍼런스 커브의 피크 값 대 측정된 피크 값의 비를 결정할 수도 있다. 그러한 비 또는 몫 (quotient) 은, 블록 (939) 에서처럼 새로운 레퍼런스 커브를 산출하기 위해 선택된 레퍼런스 커브를 스케일링하기 위해 사용될 수도 있는 비례 상수를 포함할 수도 있다. 예를 들면, 도 4를 참조하여, MD 는 선택된 레퍼런스 커브 (420) 의 피크 값 (410) 대 측정된 피크 값 (423) 의 비를 결정할 수도 있다. 물론, 레퍼런스 커브를 추정하기 위한 프로세스 (930) 의 그러한 상세들은 단지 예들일뿐이고, 청구된 요지는 그렇게 한정되지 않는다.

[0029]

도 10은, 일 구현에 따라, IR 검출기에 의해 수신된 반사 신호의 강도의 피크 값을 결정하기 위한 프로세스 (1020) 의 흐름도이다. IR 검출기에 의해 수신된 반사 신호의 강도의 피크 값은, 전술된 바처럼, MD 가 반사 표면의 상대적으로 가까운 일 위치로부터 반사 표면으로부터 상대적으로 멀리 이동됨에 따라 반사된 강도 측정들의 시퀀스를 수행하는 것에 의해 결정될 수도 있다. 도 3으로 되돌아가면, ADC (335) 는 반사된 강도의 아날로그 검출기 신호를 프로세서 (310) 에 제공된 디지털 ADC 신호로 변환하기 위하여 사용될 수도 있다. 하나의 구현에서, 프로세서 (310) 는 프로세스 (1020) 를 수행할 수도 있지만, 청구된 요지는 그에 한정되지 않는다. 가변 "peakADC" 는 프로세스 (1020) 에서 프로세서 (310) 에 의해 실행되는 어플리케이션에서 사용될 수도 있다. 블록 (1025) 에서, peakADC 는 제로로 초기화될 수도 있다. 블록 (1030) 에서, IR 방출기 (320) 는 IR 신호를 방출하도록 활성화될 수도 있고, 이는 후속하여 반사 표면에 의해 반사될 수도 있다. 블록 (1035) 에서, 방출된 IR 신호의 일부의 반사 강도는 IR 검출기 (330) 에 의해 검출될 수도 있고, 이는 반사 강도를 전기 신호로 변환할 수도 있다. 다음으로 ADC (335) 는 전기 (아날로그) 신호를 ADC 신호로 변환할 수도 있고, 이는 전술된 바처럼, 프로세서 (310) 에 제공될 수도 있다. 블록 (1040) 에서, 가변 "tempADC" 에는 블록 (1035) 에서 측정된 ADC 신호와 같은 값이 할당될 수도 있다. 블록 (1045) 에서, IR 방출기 (320) 가 비활성화될 수도 있다. 마름모 (1050) 에서, 가변 tempADC가 가변 peakADC 보다 더 큰지에 대해 결정이 내려질 수도 있다. 그렇다면, 프로세스 (1020) 는 블록 (1055) 으로 진행될 수도 있고, 여기에서 가변 peakADC에는 가변 tempADC 의 값이 할당될 수도 있다. 다음으로, 프로세스 (1020) 는 마름모 (1060) 으로 진행될 수도 있다. 하지만, 가변 tempADC 가 가변 peakADC 보다 크지 않으면, 프로세스 (1020) 는 마름모 (1060) 으로 진행될 수도 있고, 따라서 블록 (1055) 을 건너뛴다. 마름모 (1060) 에서, 최종 피크 값이 결정되었는지에 대해 결정이 내려질 수도 있다. 그러한 결정은, 예를 들면, 블록 (1055) 에서, 가변 peakADC 를 재할당하지 않고서, 마름모 (1050) 를 통하여 프로세스 (1020) 가 사이클링되는 횟수에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 따라서, 피크 값이 아직 결정되지 않았다면, 프로세스 (1020) 는 블록 (1030) 으로 복귀할 수도 있고, 여기에서 방출기-검출기 사이클이 반복될 수도 있다. 하지만, 프로세스 (1020) 는, 피크 값이 결정되었다면, 종료될 수도 있다. 다음으로 그러한 피크 값은, 위에서 논의된 바처럼, 새로운 레퍼런스 커브를 추정하기 위하여 프로세스 (930) 에서 사용될 수도 있다. 물론, 피크 반사

강도 값을 결정하기 위한 프로세스 (1020) 의 그러한 상세들은 단지 예들일뿐이고, 청구된 요지는 그렇게 한정되지 않는다.

[0030] 여기에 기재된 방법론들은 특정 피쳐들 또는 예들에 따른 어플리케이션들에 따라 다양한 수단에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 그러한 방법론들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합으로 구현될 수도 있다. 하드웨어 구현에서, 예를 들어, 프로세싱 유닛은 하나 이상의 ASIC (application specific integrated circuit), DSP (digital signal processor), DSPD (digital signal processing device), PLD (programmable logic device), FPGA (field programmable gate array), 전용 컴퓨팅 디바이스, 프로세서, 제어기, 마이크로-제어기, 마이크로프로세서, 전자 디바이스, 여기에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 다른 디바이스들, 또는 이들의 조합 내에서 구현될 수도 있다.

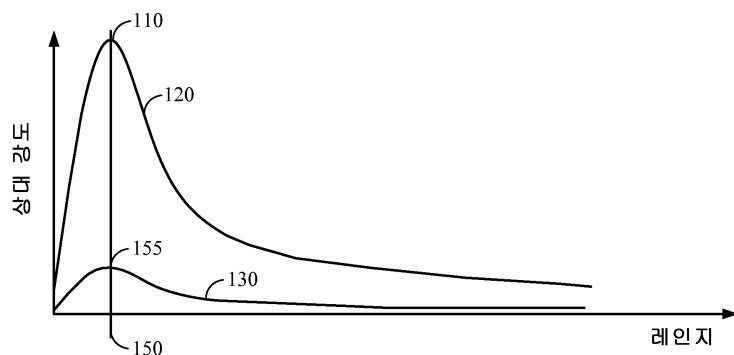
[0031] 펌웨어 또는 소프트웨어 구현을 위해, 방법론들은 여기에 설명된 기능들을 수행하는 모듈 (예를 들면, 프로세서, 함수 기타 등등) 으로 구현될 수도 있다. 머신 판독가능 명령들을 담은 임의의 비일시적 저장 매체가 여기에 기재된 방법론들을 구현함에 있어서 사용될 수도 있다. 예를 들면, 소트프웨어 코드들은 메모리, 예를 들면 이동국의 메모리에 저장되고 프로세서에 의해 실행될 수도 있다. 메모리는 프로세서 내부에 또는 프로세서 외부에 구현될 수도 있다. 또한, 여기에 사용된 바처럼, 용어 "메모리"는 장기, 단기, 휴발성, 비휘발성 또는 다른 메모리 중 임의의 타입을 지칭하고, 임의의 특정 타입의 메모리 또는 메모리들의 수, 또는 메모리가 저장되는 매체의 타입에 제한되지 않는다.

[0032] 물론, 또한, 단지 특정 실시형태들이 설명되었지만, 청구된 요지는 특정 실시형태 또는 구현에 범위가 제한되지 않는다는 것이 이해될 것이다. 예를 들면, 하나의 실시형태는, 예를 들면, 이전에 설명된 바처럼, 하드웨어로, 이를테면 디바이스 또는 디바이스들의 조합 상에서 구현될 수도 있다. 마찬가지로, 청구된 요지는 이러한 점에서 범위가 제한되지 않지만, 하나의 실시형태는 예를 들면 전술된 바처럼, 예를 들면 특정 또는 전용 시스템 또는 장치에 의해 실행되는 경우, 예를 들면, 이전에 설명된 실시형태들 중 하나와 같은 청구된 요지에 따른 방법의 일 실시형태가 실행되게 할 수도 있는 명령들이 저장되었을 수도 있는 저장 매체 또는 저장 매체들과 같은 하나 이상의 물품들을 포함할 수도 있다. 하나의 가능한 예로서, 특정 또는 전용 컴퓨팅 플랫폼은 하나 이상의 프로세싱 유닛들 또는 프로세서들, 하나 이상의 입력/출력 디바이스들, 이를테면 디스플레이, 키보드 또는 마우스, 또는 하나 이상의 메모리들, 이를테면 정적 랜덤 액세스 메모리, 동적 랜덤 액세스 메모리, 플래시 메모리, 또는 하드 드라이브를 포함할 수도 있지만, 청구된 요지는 이 예에 범위가 한정되지 않는다.

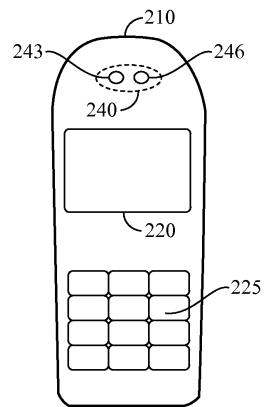
[0033] 이전의 설명에서, 청구된 요지의 다양한 양태들이 설명되었다. 설명의 목적을 위해, 특정 수, 시스템 또는 구성이 청구된 요지의 철저한 이해를 제공하기 위하여 제시되었을 수도 있다. 하지만, 본 개시의 혜택을 갖는 당업자에게, 청구된 요지는 그러한 구체적인 상세들 없이도 실시될 수도 있음이 분명할 것이다. 다른 경우에, 당업자에 의해 이해되는 피쳐들은, 청구된 요지를 불분명하게 하지 않도록 생략 또는 단순화되었다. 특정 피쳐들이 여기에 예시되거나 또는 설명되었지만, 많은 변경들, 치환들, 변화들 또는 균등물들이 이제 당업자에게 떠오를 수도 있다. 그러므로, 첨부된 청구항들은 청구된 요지의 진정한 사상 내에 속하는 모든 그러한 변경 또는 변화들을 커버하도록 의도되었음이 이해되어야 한다.

도면

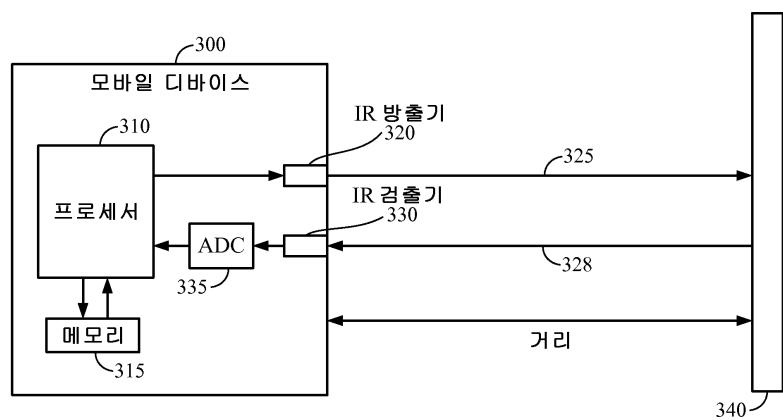
도면1



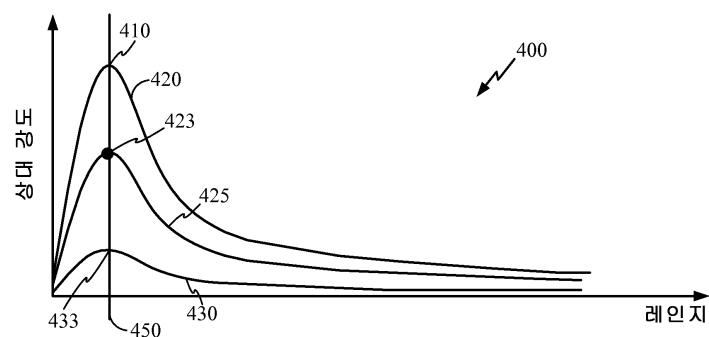
도면2



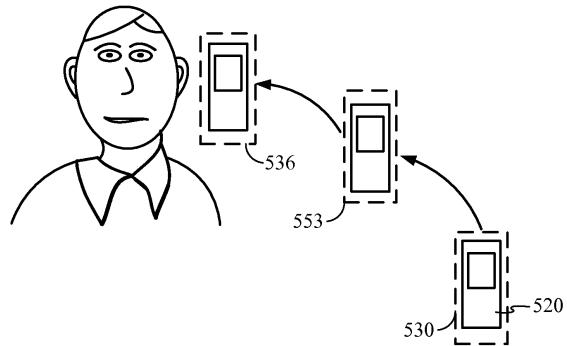
도면3



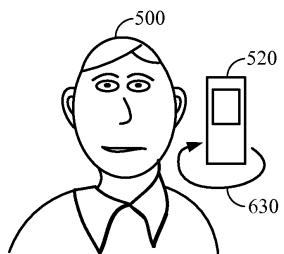
도면4



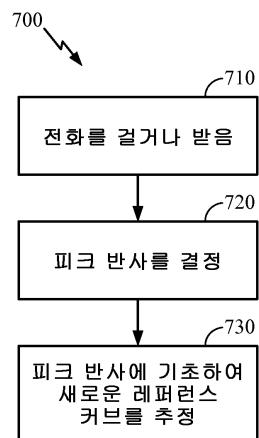
도면5



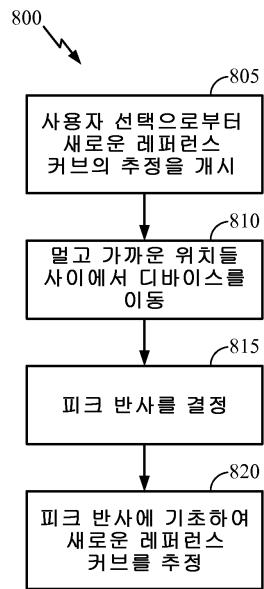
도면6



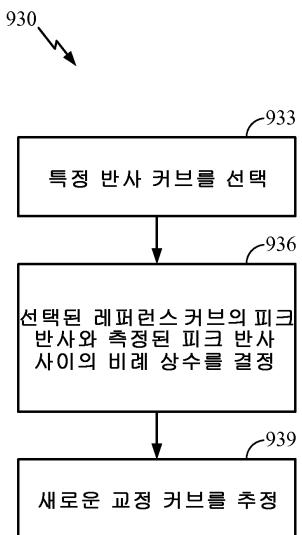
도면7



도면8



도면9



도면10

