



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0093905
(43) 공개일자 2018년08월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)
G06F 3/046 (2006.01) H01M 2/34 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G06F 3/0414 (2013.01)
G06F 3/0418 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7015707
- (22) 출원일자(국제) 2016년12월09일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2018년06월01일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2016/080394
- (87) 국제공개번호 WO 2017/097960
국제공개일자 2017년06월15일
- (30) 우선권주장
15199481.1 2015년12월11일
유럽특허청(EPO)(EP)

- (71) 출원인
베스텔 일렉트로닉 사나이 베 터카레트 에이에스
터어키 올가나이즈 사나이 불게시 45030 마니사
- (72) 발명자
키리스켄 바바로
터키 45030 마니사 오가나이즈 사나이 불게시
외즈부랄 피르켄
터키 45030 마니사 오가나이즈 사나이 불게시
- (74) 대리인
김명신, 박장규

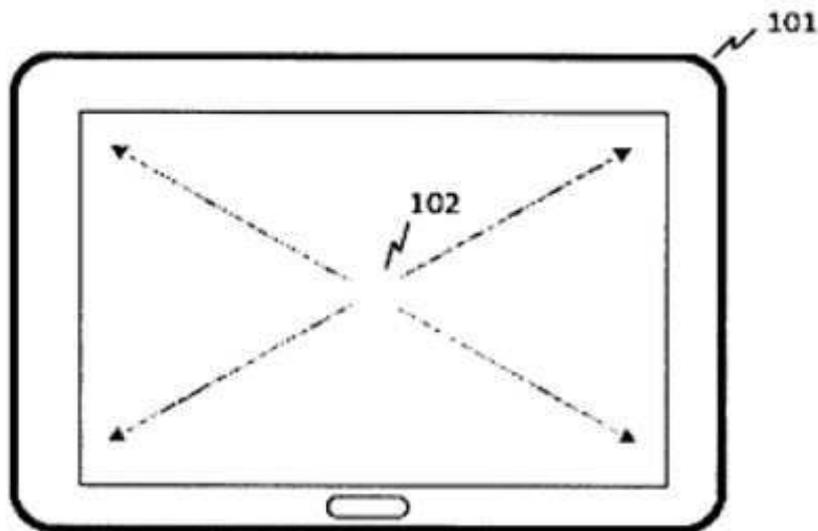
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **하나 이상의 센서 수단을 통해 스크린에 가해지는 압력을 감지하는 방법 및 디바이스**

(57) 요약

본 발명은 디바이스(101), 특히 멀티미디어 디바이스 및 방법을 기술하며, 디바이스는 스크린(105), 프로세서 유닛(152) 및 하나 이상의 압력 센서 수단(102)을 적어도 포함하고, 압력 센서 수단(102)은 강성 요소(106) 위에 장착되고, 강성 요소(106)는 스크린(105)보다 더 강성이고, 상기 강성 요소(106)는 센서 수단(102)의 한 측 위에 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



배치되고, 스크린(105)은 위치 검출 유닛이 제공되는 센서 수단(102)의 대향 측 위에 배치되고, 이러한 위치 검출 유닛은 스크린(105)에 압력이 가해진 위치를 식별하기 위한 위치 정보를 제공하는 위치 신호를 출력하도록 구성되고, 압력 센서 수단(102)은 압력 센서 수단(102)에 의해 측정된 압력에 대한 압력 정보를 제공하는 압력 신호를 출력하도록 구성되고, 프로세서 유닛(152)은 스크린(105)에 가해진 압력에 대한 압력 값을 위치-압력-함수에 의해 결정하고, 위치-압력-함수는 위치 정보와 압력 정보 사이의 하나 이상의 의존성을 한정하고, 프로세서 유닛(152)은 압력 값에 의존하여, 함수, 동작 또는 영향을 야기한다.

(52) CPC특허분류

G06F 3/044 (2013.01)

G06F 3/046 (2013.01)

H01M 2/345 (2013.01)

G06F 2203/04105 (2013.01)

G06F 2203/04106 (2013.01)

H01M 2200/20 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

디바이스(101), 특히 멀티미디어 디바이스로서,
 스크린(105),
 프로세서 유닛(152), 및
 하나 이상의 압력 센서 수단(102)을 적어도 포함하고,
 상기 압력 센서 수단(102)은 강성 요소(106) 상에 장착되고,
 상기 강성 요소(106)는 상기 스크린(105)보다 더 강성이고,
 상기 강성 요소(106)는 상기 센서 수단(102)의 한 측면 위에 배치되고,
 상기 스크린(105)은 상기 센서 수단(102)의 대향 측면 위에 배치되고,
 위치 검출 유닛이 제공되고, 상기 위치 검출 유닛은 위치 신호를 출력하도록 구성되고,
 상기 위치 신호는 상기 스크린(105)에 압력이 가해진 위치를 식별하기 위한 위치 정보를 제공하고,
 상기 압력 센서 수단(102)은 압력 신호를 출력하도록 구성되고,
 상기 압력 신호는 상기 압력 센서 수단(102)에 의해 측정된 압력에 대한 압력 정보를 제공하고,
 상기 프로세서 유닛(152)은 상기 스크린(105)에 가해진 압력에 대한 압력 값을 위치-압력-함수에 의해 결정하고,
 상기 위치-압력-함수는 적어도 상기 위치 정보와 상기 압력 정보 사이의 의존성을 정의하고,
 상기 프로세서 유닛(152)은 상기 압력 값에 의존하여 함수, 동작 또는 영향을 야기하는, 디바이스.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 하나 이상의 데이터베이스가 제공되고,
 상기 데이터베이스는 상기 프로세서 유닛(152)과 연결되고,
 상기 데이터베이스는 상기 스크린(105)의 표면 위의 다수의 위치들에 대한 정정 값들(Z)을 제공하고,
 상기 위치-압력-함수에 의해 상기 위치 정보에 의존하여 정정 값(Z)이 선택되고,
 상기 위치-압력-함수는 상기 정정 값으로 상기 압력 정보를 조작함으로써 상기 스크린에 인가된 압력을 계산하거나, 또는
 상기 데이터베이스는 상기 스크린의 표면 위의 다수의 위치들에 대한 정정 함수를 제공하고,
 상기 위치-압력-함수에 의해 상기 위치 정보에 의존하여 상기 정정 함수가 적용되고,
 상기 위치-압력 함수는 상기 정정 함수로 상기 압력 정보를 조작함으로써 상기 스크린에 인가된 압력을 계산하는, 디바이스.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
 상기 위치 정보는 하나의 위치 값 또는 한 행에서 캡처된 복수의 위치 값들로 정의되고,

각 위치 값은 X-좌표 값 및 Y-좌표 값을 포함하고,

상기 정정 값(Z)은 각각의 X-좌표 및 Y-좌표에서 상기 스크린(105)의 굽힘 특성들에 의존하는, 디바이스.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 위치-압력-함수는 노화 데이터베이스 또는 노화-정정 함수의 하나 또는 다수의 노화-정정 값들을 통합하고,

상기 노화-정정-값은 하나 이상의 스크린 특성, 특히 강성의 변화들을 제거하기 위한 파라미터를 나타내고,

상기 다수의-정정 값들은 상이한 위치들에서 하나 이상의 스크린 특성, 특히 강성의 변화들을 제거하기 위한 파라미터를 나타내고,

상기 노화-정정 함수는 상기 스크린(105)의 위치들에 의존하여 하나 이상의 스크린 특성, 특히 강성의 변화들을 제거하기 위한 파라미터를 나타내고,

상기 노화 정정 함수는 바람직하게는 아레니우스 방정식 또는 수정된 아레니우스 방정식에 기초하는, 디바이스.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 압력 센서 수단(102)은 배터리 내부에 배치되고,

상기 배터리는 양의 단자(146) 및 음의 단자(145)를 포함하고,

상기 디바이스(101)를 동작시키기 위한 전기 에너지는 상기 양의 단자(146)와 상기 음의 단자(145)를 접속하는 연결을 통해 제공되는, 디바이스.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 배터리(107)는 캐소드(144)와 애노드(142)를 포함하고,

상기 캐소드(144) 및 상기 애노드(144)는 제1 분리기(141)에 의해 서로 분리되고,

상기 배터리(107)는 파우치(140)를 더 포함하고,

상기 파우치(140)는 제2 분리기(143)에 의해 상기 애노드(142)로부터 분리되고,

상기 압력 센서 수단(102)은 상기 제2 분리기(143)와 상기 파우치(140) 사이에 배치되고,

상기 강성 요소(106)는 적어도 상기 제2 분리기(143)에 의해 실현되는, 디바이스.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 강성 요소(106)는 상기 디바이스(101)의 하우징의 일부, 특히 디바이스 구성요소를 장착하고 및/또는 디바이스 구성요소를 안정화시키기 위한 프레임인, 디바이스.

청구항 8

제 5 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 음의 단자(145) 및 상기 양의 단자(146) 그리고 상기 압력 센서 수단(102)은 보호 회로(147)와 전기적으로 접속되고,

상기 보호 회로(147)는 상기 프로세서 유닛(152) 및 상기 스크린(105) 중 하나 이상과 연결에 의해 연결되고,

전력 및 데이터는 상기 연결에 의해 상기 보호 회로(147)로부터 상기 프로세서 유닛(152) 및 상기 스크린(105) 중 하나 이상으로 전달되는, 디바이스.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

명령 데이터베이스가 제공되고,

상기 명령 데이터베이스는 명령들 및/또는 루틴들을 제공하고,

상기 프로세서 유닛(152)은 상기 압력 값 및 각각의 동작 중 하나 이상에 의존하여 하나 이상의 명령 및/또는 루틴을 선택하는, 디바이스.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

위험-압력 값이 미리 정의되어 데이터 저장 수단에 저장되고,

상기 프로세서 유닛(152)은 상기 결정된 압력 값이 상기 위험-압력 값을 초과하는 경우 안전 루틴, 특히 전력 출력의 감소를 수행하는, 디바이스.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 위험-압력 값은 각각의 동작의 임의의 가능한 명령 및/또는 루틴을 선택하는데 필요한 평균 압력 값보다 2 배 이상 더 높고,

상기 프로세서 유닛(152)에 의해 실행 가능한 모든 각각의 동작들은 압력 값들에 의해 선택 가능하고,

상기 각각의 동작들을 선택하기 위한 모든 압력 값들은 미리 정의된 압력 값 범위 내에 있는, 디바이스.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디바이스(101)는 멀티미디어 디바이스이고,

상기 스크린(105)은 용량성 스크린(105)이고,

상기 용량성 스크린(105)은 3 차원(X, Y, Z) 매트릭스를 형성하고,

상기 위치 검출 유닛은 상기 용량성 스크린(105)의 구성요소이고, 상기 각각의 위치의 X-좌표 및 Y-좌표들을 검출하며,

Z-좌표들은 하나 이상의 광학 구성요소의 하나 이상의 영향, 특히 LCD 셀, 광학 필름들, LGP/LGF와 같은 스크린의 하나 이상의 구성요소들의 구부러짐을 보상하기 위해 검출 및 처리되는, 디바이스.

청구항 13

스크린(105), 프로세서 유닛(152) 및 하나 이상의 압력 센서 수단(102)을 갖는 디바이스(101)를 제공하는 단계를 포함하고, 상기 압력 센서 수단(102)은 강성 요소(106) 위에 장착되고, 상기 강성 요소(106)는 상기 스크린(105)보다 더 강성이고, 상기 강성 요소(106)는 상기 센서 수단(102)의 한 측면 위에 배치되고, 상기 스크린(105)은 위치 검출 유닛이 제공되는 상기 센서 수단(102)의 대향 측면 위에 배치되며,

상기 위치 검출 유닛에 의한 위치 신호를 출력하는 단계를 포함하고, 상기 위치 신호는 상기 스크린(105)에 압력이 가해지는 위치를 식별하기 위한 위치 정보를 제공하고,

상기 압력 센서 수단(102)에 의해 압력 신호를 출력하는 단계를 포함하고, 상기 압력 신호는 상기 압력 센서 수단(102)에 의해 측정된 압력에 대한 압력 정보를 제공하고,

상기 프로세서 유닛(152)은 상기 스크린(105)에 가해진 압력에 대한 압력 값을 위치-압력-함수에 의해 결정하고,

상기 위치-압력-함수는 적어도 상기 위치 정보와 상기 압력 정보 사이의 의존성을 정의하고,

상기 프로세서 유닛(152)은 상기 압력 값에 의존하여 함수, 동작 또는 영향을 야기하는, 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

하나 이상의 데이터베이스가 제공되고,

상기 데이터베이스는 상기 프로세서 유닛(152)과 연결되고,

상기 데이터베이스는 상기 스크린의 표면 위의 다수의 위치들에 대한 정정 값들(Z)을 제공하고,

상기 위치-압력-함수에 의해 상기 위치 정보에 의존하여 정정 값(Z)이 선택되고,

상기 위치-압력-함수는 상기 정정 값을 통해 상기 압력 정보를 조작함으로써 상기 스크린에 가해진 압력을 계산하고,

상기 정정 값들(Z)은 상기 디바이스의 각각의 스크린 설계 및 각각의 X-/Y- 좌표들에 대해 측정되거나 시뮬레이션된 값들에 기초하는, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 청구항 제1항에 따른 디바이스 및 청구항 제13항에 따른 방법에 관한 것이다.

[0002] 본 발명은 일반적으로 시각 정보를 출력하기 위한 스크린을 갖는 디바이스, 특히 멀티미디어 디바이스에 관한 것이다. 이러한 디바이스는 스마트폰, 랩톱, 태블릿, 전자-판독기, 울트라북, 스마트 워치 등이 될 수 있다.

배경 기술

[0003] 디바이스 스크린은 시각적 정보를 출력하기 위하여 사용될 뿐만 아니라, 디바이스의 기능을 제어하기 위하여 사용된다.

[0004] 스크린의 특정 위치에 얼마나 많은 압력이 가해졌는지에 대한 정보가 중요한 이러한 디바이스들에 몇몇 접근법들이 이미 구현되었다. 저항성 터치 스크린들과 달리, 용량성(capacitive) 터치 스크린은 얼마나 많은 압력이 스크린에 가해지는지를 검출할 수 없다. 손끝 크기의 증가를 측정하는 소프트웨어 방법들, 또는 평평하지 않은 표면이 사용되는 US20140354587A1과 같은 방법들과 같은 용량성 터치 스크린을 통해 압력을 측정하기 위해 많은 다양한 기술들이 적용되었다.

[0005] 애플이 출시한 더 최근의 애플리케이션들에서는, (모바일폰에서 사용되고 포스 터치(Force Touch)라고 불리는) LGP 상에서 측정되는 광 산란을 측정하거나 또는 (울트라북(Ultrabooks)에 사용되고 포스 클릭(Force Click)으로 불리는) 터치패드 아래에 4개의 압력 센서들이 배치된다.

[0006] 추가의 기술적 접근법들은 예를 들어, 공간 위치 인식에 기초한 사용자 인터페이스 방법 및 장치를 기술하는 EP2860611A1에 의해 개시되었다. 또한, US20140139426은 이미지 변환들에 대한 일종의 3D 매트릭스 및 정정을 기술하는 SmartLight Interaction System에 관한 추가 기술을 개시한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 모든 접근법들은 인가된 압력에 대한 각각의 데이터인 정보를 고품질로 제공하여야 한다. 이러한 디바이스들은 또한 저렴하고, 슬림하고 및/또는 가벼울 필요가 있다.

[0008] 따라서, 본 발명의 목적은 디바이스의 스크린을 통한 압력에 의해 명령들을 입력하기 위한 더 양호한 방식을 제공하는 방법 및 디바이스를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 이러한 목적은 청구항 제1항에 따라, 스마트폰, 태블릿, 울트라북, 스마트워치, 전자-판독기, 랩탑, 네비게이션

시스템 등과 같은 디바이스, 특히 멀티미디어 디바이스에 의해 해결된다. 상기 디바이스는, 하나 이상의 스크린, 특히 용량성 스크린, 프로세서 유닛 및 하나 이상의 압력 센서 수단 또는 복수의 압력 센서 수단을 포함한다. 압력 센서 수단은 바람직하게는 강성 요소 위에 장착되고, 강성 요소는 스크린보다, 패널 또는 스크린이 될 것으로 고려되는 각각의 구성요소들의 조립체 그룹보다 더 강성이고, 강성 요소는 센서 수단의 한 측면 위에 배치되고, 스크린은 센서 수단의 반대 측면 위에 배치된다. 또한, 위치 검출 유닛이 제공되고, 위치 검출 유닛은 위치 신호를 출력하도록 구성되며, 위치 신호는 스크린에 압력이 가해지는 위치를 식별하기 위한 위치 정보를 제공한다. 압력 센서 수단은 압력 신호를 출력하도록 구성되는 것이 바람직하고, 압력 신호는 압력 센서 수단에 의해 측정된 압력에 대한 압력 정보를 제공하는 것이 바람직하다. 프로세서 유닛은 바람직하게는 위치-압력-함수에 의해 스크린에 인가된 압력에 대한 압력 값을 결정하며, 위치-압력-함수는 적어도 위치 정보와 압력 정보 사이의 의존 관계를 정의하는 것이 바람직하고, 프로세서 유닛은 압력 값에 따라 함수, 동작 또는 영향을 야기한다.

[0010] 이러한 해결책은 매우 유용한데, 왜냐하면 위치-압력-함수 때문에 하나의 압력 센서, 특히 하나 또는 정확히 하나의 압력 센서만이, 각각 스크린 표면의 다수의 좌표들의 다수의 위치들 내의 스크린에 인가된 압력, 특히 압력 값들을 검출하기 위하여 필요하기 때문이다. 따라서, 스크린의 중심 또는 압력 센서 수단에 대한 거리에서 상이한 위치들에 가해지는 압력은 위치-압력-함수로 인해 계산될 수 있다.

[0011] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따라 하나 이상의 데이터베이스가 제공되고, 이러한 데이터베이스는 프로세서 유닛과 연결되고, 이러한 데이터베이스는 스크린의 표면 위의 다수의 위치들에 대한 정정 값들(Z)을 제공하고, 위치-압력-함수에 의해 정정 값(Z)은 위치 정보에 의존하여 선택되고, 위치-압력-함수는 정정 값을 통해 압력 정보를 조작함으로써 스크린에 인가된 압력을 계산하거나, 또는 데이터베이스가 스크린의 표면 위의 다수의 위치들에 대한 정정 함수를 제공하고, 위치-압력-함수에 의해 정정 함수는 위치 정보에 의존하여 적용되고, 위치-압력-함수는 정정 함수를 통해 압력 정보를 조작함으로써 스크린에 가해진 압력을 계산한다. 정정 값들은 바람직하게는 시뮬레이션에 의해 생성되거나 실험에 의해 결정되고, 따라서 정정 값들은 바람직하게는 개별적인 디바이스 계열들의 특성들에 적용된다.

[0012] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 위치 정보는 한 행에서 캡처된 위치 값 또는 복수의 위치 값들에 의해 정의되고, 각 위치 값은 X -좌표 값 및 Y -좌표 값을 포함하고, 정정 값(Z)은 각 X 및 Y 좌표에서 스크린의 굽힘 특성들, 각각의 패널 또는 스크린으로 간주되는 구성요소들의 조립체 그룹의 굽힘 특성들에 의존한다. 스크린의 굽힘 특성은 스크린 크기, 적층화, 재료, 기술 등으로 인해 상이하고, 따라서 그러한 정보를 결정하는 것이 어려워 보이지만, 그러한 종류의 디바이스가 대량으로 생산되기 때문에, 그러한 결정을 위한 전체 비용은 매우 낮다.

[0013] 위치-압력-함수는 또한 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따라 노화 데이터베이스 또는 노화-정정 함수의 하나 또는 다수의 노화-정정 값들을 통합하고, 노화-정정-값은 하나 이상의 스크린 특성 특히 강성의 변화를 제거하기 위한 파라미터를 나타내고, 다수의-정정 값들은 상이한 위치들에서 하나 이상의 스크린 특성, 특히 강성의 변화들을 제거하기 위한 파라미터를 나타내고, 노화-정정 함수는 스크린의 위치들에 의존하여 하나 이상의 스크린 특성, 특히 강성 또는 굽힘의 변화들을 제거하기 위한 파라미터를 나타낸다. 이 실시예는 유익한데, 왜냐하면 디바이스의 특성들의 변화들이 임의의 하드웨어 수정들 없이 보상될 수 있기 때문이다. 따라서 사용자 경험은 디바이스 특성 변화들과 관계없이 동일하게 유지된다.

[0014] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 노화 정정 함수는 아레니우스(Arrhenius) 방정식 또는 수정된 아레니우스 방정식에 기초한다. 이러한 해결책은 매우 유용한데, 왜냐하면 아레니우스 방정식 또는 수정된 아레니우스 방정식이 다수의 상이한 기술 분야들에서 입증된 유효한 방정식이기 때문이다.

[0015] 압력 센서 수단은 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따라 배터리 내부에 배치된다. 배터리는 바람직하게는 양극 단자 및 음극 단자를 포함하고, 디바이스를 동작시키기 위한 전기 에너지는 양극 단자와 음극 단자의 연결 접속을 통해 제공된다. 이러한 해결책은 또한 매우 유용한데, 왜냐하면 센서 수단이 배터리와 함께 디바이스에 내장될 수 있고, 따라서 장착 비용이 적고 센서 수단이 견고하게 배치되기 때문이다.

[0016] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 배터리는 캐소드 및 애노드를 포함하고, 캐소드 및 애노드는 제1 분리기에 의해 서로 분리되고, 배터리는 파우치를 더 포함하며, 파우치는 제2 분리기에 의해 애노드로부터 분리되고, 압력 센서 수단은 제2 분리기와 파우치 사이에 배치되고, 강성 요소는 제2 분리기 또는 적어도 분리기 및/또는 캐소드 및/또는 애노드를 포함하는 조립체 그룹에 의해 적어도 실현되어 각각 구성된다.

- [0017] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 강성 요소는 디바이스의 하우징의 일부, 특히 디바이스 구성요소를 장착시키기 위한 및/또는 디바이스를 안정화시키기 위한 프레임이다.
- [0018] 음극 단자 및 양극 단자 및 상기 압력 센서 수단은 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따라 보호 회로와 전기적으로 접속되고, 보호 회로는 프로세서 유닛 및/또는 스크린과의 연결에 의해 연결되고, 전력 및 데이터는 보호 회로로부터 프로세서 유닛 및/또는 스크린으로의 연결에 의해 전달된다. 이 실시예는 매우 유용한데, 왜냐하면 전원이 스크린에 인가된 압력 값들에 의존하여 관리될 수 있기 때문이다. 바람직하게는, 위험-압력 값은 미리 결정되어 데이터 저장 수단에 저장되고, 프로세서 유닛은 안전 루틴, 특히 결정된 압력 값이 위험-압력 값 이상인 경우 전력 출력의 감소를 실행한다. 따라서 심지어 디바이스가 파손될 경우에도, 전원은 중지되어, 화재가 발생할 위험을 줄일 수 있다. 바람직하게는, 위험-압력 값은 각 동작의 임의의 가능한 명령 및/또는 루틴을 선택하는데 필요한 평균 압력 값보다 적어도 2배 더 높고, 프로세서 유닛에 의해 실행 가능한 모든 각각의 동작들은 압력 값들에 의해 선택 가능하고, 각 동작들을 선택하기 위한 모든 압력 값들은 미리 결정된 압력 값 범위 내에 있다. 따라서 안전을 위해 배터리 내부에 압력 센서를 사용하는 것이 가능하지만, 반드시 필요한 것은 아니다. 예를 들어, 과충전, 단락 또는 누출 문제가 발생하면, 압력 센서 수단은 배터리를 안전하게 유지한다. 동일한 압력 센서 수단은 다른 기능들을 위해 사용될 수 있다.(정상 작동 중) 스크린에 걸쳐 측정된 압력 값들과 배터리가 위험하게 될 때의 압력 값들은 매우 상이하다. 하드웨어 임계값을 취할 수 있으므로 압력 센서 수단은 또한 다른 목적들을 위해 사용될 수 있다. 압력 센서 또는 압력 센서 수단은 압전, 자기변형, 용량성, 전자기계 또는 MEMS 기반일 수 있다. 압력 센서 또는 압력 센서 수단은 바람직하게는 아날로그 출력을 제공할 수 있고, 여기서 MCU의 ADC는 아날로그 값을 읽고 변환하거나, MCU에 직접 전송되는 I2C와 같은 디지털 출력을 제공할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따라 명령 데이터베이스가 제공되고, 이러한 명령 데이터베이스는 명령들 및/또는 루틴들을 제공하고, 프로세서 유닛은 압력 값 및/또는 각 동작에 의존하여 하나 이상의 명령 및/또는 루틴을 선택한다. 이러한 해결책은 유용한데, 왜냐하면 잠재적인 명령들의 수가 압력 감도의 경우 증가하기 때문이다. 특정 위치에서 넓은 범위의 압력 값들이 스크린에 인가될 수 있고, 임계값 미만의 압력 값들은 제1 명령을 야기할 수 있고, 임계값을 초과 또는 더 높은 임계 값을 초과하는 압력 값들은 추가 명령을 야기할 수 있다. 특히 대안으로서 또는 추가적으로 스크린에 압력을 가하는 시간이 측정되는 것이 또한 고려될 수 있다. 따라서, 제1 시간 범위 각각의 길이 내에서 인가된 특정 압력은 제1 명령을 야기하거나 선택할 수 있고, 특정 압력이 다른 시간 범위 각각의 길이에서 인가되면, 제2 명령이 야기되거나 선택될 수 있다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 디바이스는 멀티미디어 디바이스이고, 스크린은 용량성 스크린이고, 용량성 스크린은 3차원(X, Y, Z) 매트릭스를 한정하고, 위치 검출 유닛은 용량성 스크린의 구성요소이고, 각 위치의 X 및 Y 좌표들을 검출하고, Z-좌표는 하나 이상의 광학 구성요소의 하나 이상의 영향, 특히 LCD 셀, 광학 필름들, LGP/LGF와 같은 스크린의 하나 이상의 구성요소들의 구부러짐을 보상하기 위해 검출 및 처리된다.
- [0021] 본 발명의 상기 목적은 또한 방법, 특히 청구항 제13항에 따른 방법에 의해 해결된다. 본 발명의 방법은 바람직하게는 적어도 다음 단계들을 포함한다: 스크린, 프로세서 유닛 및 하나 이상의 압력 센서 수단을 구비하는 디바이스를 제공하는 단계로서, 압력 센서 수단은 강성 요소 위에 장착되고, 강성 요소는 스크린보다 더 강성이고, 강성 요소는 센서 수단의 한 측면 위에 배치되고, 스크린은 위치 검출 유닛이 제공되는 센서의 대향 측면 위에 배치된다. 위치 검출 유닛에 의해 위치 신호를 출력하는 단계로서, 위치 신호는 압력이 스크린에 인가되는 위치를 식별하기 위한 위치 정보를 제공한다. 압력 센서 수단에 의해 압력 신호를 출력하는 단계로서, 압력 신호는 압력 센서 수단에 의해 측정된 압력에 대한 압력 정보를 제공하고, 프로세서 유닛은 위치-압력-함수에 의해 스크린에 인가된 압력에 대한 압력 값을 결정하고, 위치-압력-함수는 위치 정보와 압력 정보 사이의 하나 이상의 의존 관계를 정의하고, 프로세서 유닛은 압력 값에 의존하여 함수, 동작 또는 영향을 야기한다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 하나 이상의 데이터베이스가 제공되고, 이러한 데이터베이스는 프로세서 유닛과 연결되고, 데이터베이스는 스크린의 표면 위의 다수의 위치들에 관한 정정 값들(Z)을 제공하고, 위치-압력-함수에 의해, 위치 정정 값(Z)이 위치 정보에 의존하여 선택되고, 위치-압력-함수는 정정 값으로 압력 정보를 조합함으로써 스크린에 인가된 압력을 계산하고, 정정 값들(Z)은 디바이스의 각각의 스크린 설계 및 각각의 X-/Y- 좌표들에 대하여 측정 또는 시뮬레이션된 값들에 기초할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 상기 목적은 적어도 스크린을 구비하는 디바이스에 전력을 공급하기 위한 배터리에 의해 해결되며, 스크린에 인가된 압력을 측정하기 위한 하나 이상의 압력 센서 수단이 배터리 내부에 배치된다.
- [0024] 따라서, 본 발명은 특히 용량성 터치(PCAP 또는 PCT)를 통해, 바람직하게는 배터리 내부의, 또는 프레임에 부착

되고 바람직하게는 스크린의 중심 및 중심의 아래에 위치한 단일의 바람직하게는 내장된 센서 수단 또는 다수의 바람직하게는 내장된 센서 수단들을 사용함으로써, 디스플레이들 또는 스크린들을 위한 압력 감지에 관하여 디바이스, 배터리 및 방법에 관한 것이다. 특히 다수의 센서 수단들의 경우, 중심으로부터 이격된 하나 이상의 센서 수단들을 배치하는 것이 또한 가능하다.

[0025] 스크린 아래에 위치한 압력 센서 수단은 바람직하게는 디바이스 배터리 또는 후면 커버에 의해 지지되고, 바람직하게는 터치 위치와 무관하게 스크린 위의 마이크로론 수준의 변위들을 측정한다. 이러한 힘을 배치하는 것, 각각 압력 센서 수단을 배터 내부에 배치하는 것은 비용 및 조립 사이클들을 단축시킨다. 터치 위치는 용량성 터치에 의해 검출되는 것이 바람직하다. 터치 위치에 따라, 압력 정보는 바람직하게는 추정 매트릭스를 사용함으로써 보정된다. 이러한 추정 매트릭스는 3D 매트릭스($XxYxZ$)가 될 수 있고, 여기서, XxY 는 스크린 표면을 가로지르는 정정 매트릭스이고; Z 는 스크린 두께 및/또는 굽힘 보상 인자이다. 스크린 또는 디스플레이는 OLED 또는 LCD와 같은 임의의 유형의 기술이 될 수 있다. 이러한 유형의 스크린들은 완전히 강성이 아니고, 균질하지 않다. 특히 LCD 스크린들은 많은 상이한 층들을 구비하고, 따라서 2D 매트릭스로 오류들을 보상하는 것이 가능하지 않다. 정정 매트릭스의 차원(Z)은 LCD 디스플레이들의 이러한 비-균질성들을 보상하기 위하여 사용된다. 또한, Z 에 대한 또 다른 보상 값들은 노화의 값을 추정하는데 사용된다. 고체 배터리는 바람직하게는 임의의 Li -이온(리튬-이온) 배터리 기술의 일종이고, 하나 이상의 압력 센서 수단, 특히 얇은 압력 센서 수단이, 최종 패키징 공정 및 라벨링 직전에 배터리의 상부에 위치된다. 얇은 압력 센서는 배터리의 제어 보드에 연결되며, 위의 청구항에 따라 아날로그 또는 디지털을 통해 압력을 전달할 수 있고, 다른 특징의 ADC는 이 보드에 위치하여 아날로그를 디지털로 변환할 수 있다. 여기서 '얇은'은 바람직하게는 10mm 미만, 특히 5mm 미만 또는 2mm 미만 또는 1mm 미만 또는 0.5mm 미만인 압력 센서 수단의 높이 또는 두께를 기술한다. 다른 대안 또는 추가 특징을 통해, 압력 센서 또는 압력 센서 수단은(안전 압력 기능이 비활성화된 경우) 배터리 위의 보드를 사용하지 않고 배터리 위의 직접적인 출력 핀이 될 수 있다. 이러한 특수한 압력 센서를 갖는 배터리는 태그를 통해 디지털 방식으로 식별될 수 있고, 따라서 모바일폰은 제3자의 배터리를 검출할 수 있다.

발명의 효과

[0026] 따라서, 본 발명은 종래 기술에서 발견될 수 없는 고유한 특징을 갖는다. 하나의 매우 고유한 특징은 스크린 아래에 배치된 단일 압력 센서가 충분하다는 점이다. 또 다른 매우 고유한 특징은 보상 및 정정 값들이 디스플레이 스크린 및/또는 스크린 역학을 모델링하는 것이 바람직한 3D 매트릭스를 사용하여 바람직하게는 판독된다. 제3의 매우 고유한 특징은 센서 수단이 바람직하게는 배터리 내부에 내장된다는 점이다. 이는 일부 실시예에서 어떠한 추가적인 기계적 고정도 사용되지 않기 때문에 취급 및 장착을 단순화하고 전체 비용을 감소시킨다.

[0027] 본 발명은 특히 용량성 터치가 사용되는 모바일폰, 태블릿 및 울트라북을 위해 특별히 설계되었다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 압력 센서를 갖는 태블릿 애플리케이션.
- 도 2는 XxY 좌표들이 표시된 디바이스.
- 도 3은 $XxYxZ$ 좌표들 및 센서가 표시된 디바이스.
- 도 4는 디바이스 단면도.
- 도 5는 좌표들을 갖는 3D 패널.
- 도 6은 LCD 스크린 디스플레이.
- 도 7은 $XxYxZ$ 좌표들을 갖는 3D 보상 매트릭스.
- 도 8은 흐름도.
- 도 9는 이상적인 경우의 압력 센서 수단.
- 도 10은 $t=0$ 년의 실제 경우, 도 9의 압력 센서 수단에 압력의 인가.
- 도 11은 $t=5$ 년의 실제 경우, 도 9의 압력 센서 수단에 압력의 인가.
- 도 12는 보상 및 정정 후 실제 경우의 압력 센서 수단.

도 13은 노화 정정 함수의 개략적인 시각화.

도 14는 본 발명의 배터리 조립체의 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 도 1 내지 도 5는 예시적인 태블릿 애플리케이션을 도시한다. 본 발명의 해결책은 진화들 또는 울트라북들과 같은 모바일 디바이스들에 구현될 수 있다. 이들 특정 애플리케이션들 이외에 다른 애플리케이션, 특히 용량성 터치가 가능하다. 용량성 터치(104)는 핑거(103) 위치들을 또한 검출하기 때문에 매우 유용하다. 도 1에 도시된 바와 같이, 압력 센서(102)는 디바이스(101) 내부에 내장된다. 센서 수단(102)의 위치는 바람직하게는 스크린(105)의 중심에 있지만, 압력 센서 수단(102)을 중심으로부터 이격시켜 배치하는 것이 또한 가능하다. 다중 압력 센서 수단(102)을 사용하는 것이 또한 가능하다. 다수의 센서 수단, 특히 디바이스(101)의 배터리(107)에 내장된(도 4 참조) 다수의 압력 센서 수단들(102)이 매우 바람직하다.
- [0030] 개시된 발명은 바람직하게는 용량성 터치 스크린(104)에 대한 압력 감지 방법에 관한 것이고, 이러한 터치 스크린에서 압력 센서 수단(102)은 바람직하게는 배터리(107) 내에 또는 배터리(107) 위에 위치한다. 센서 수단(102)은 특히 디바이스가 모바일 디바이스일 때 얇은 센서인 것이 바람직하다. 이러한 압력 센서 수단(102)은 하나 이상의 압전 센서(들) 및/또는 하나 이상의 자기 변형 센서(들) 또는 임의의 다른 기술일 수 있다. 아날로그 값들은 바람직하게는 MCU 또는 주 IC 또는 임의의 다른 ADC에 의해 판독되고, 판독 값들은 바람직하게는 디지털로 변환된다. 샘플링 및 양자화된 값들은 단일 차원을 갖는다. 예시적인 신호들이 바람직하게는 0V 내지 15V로 판독되므로, 15V 초과 임계값이 바람직하게는 주어진다. 예컨대, 피에조 압력 센서로부터 공급된 0V 내지 15V는 바람직하게는 MCU 내에서 0-1000 정수 값들로 변환된다. 0-1000은 스칼라이고, 매트릭스 중심에서 값들은 1에 근접하고(0.9 - 1, 등), 이들은 모서리들에 가까워짐에 따라 감소한다.
- [0031] 도 6은 스크린(105)의 측면도를 도시하고, 여기에서 스크린(105) 아래에 압력 센서 수단(102)이 배치된다. 압력 센서 수단(102)은 눌러진 곳에 따라 다양한 압력 레벨들을 측정하고; 바람직하게는 3D 매트릭스는 도 7에 도시된 바와 같이 정확한 값들을 측정하기 위하여 제공된다. 3D 매트릭스는 센서 수단(102)의 판독 값들을 보상하는데 사용된다. 오로지 XxY축 값들만을 사용하는 것은 정확한 측정을 위해 충분하지 않은데, 왜냐하면 디스플레이 스크린(105)이 모든 방향들에서 기계적으로 균질하지 않기 때문이다. Z축 값들은 여러 광학 구성요소들의 영향들을 보상하는데 사용된다. XxYxZ의 2D 표면 부분은 XxY이다. XxY 매트릭스는 설계 단계에서 경험적으로(실험적으로) 또는 시뮬레이션으로 또는 두 가지 모두의 조합으로 생성된다. 가능한 방법들은 (하지만 이에 제한되지 않음) 샘플 스크린을 진동시키는 것 및/또는 레이저 진동계(또는 가속도계)를 사용하여 변위를 측정하는 것, 및 정정 승수를 얻는 것이다. Z는 수직 정정 값들을 나타내며, 특히 LCD 셀, 광학 필름들(108) 및/또는 (LCD 스크린이 사용된다면) LGP/LGF의 특성들을 나타내고, 모두 상이한 굽힘 강성을 갖는다. 다시 경험적으로(실험적으로) 또는 시뮬레이션으로 또는 조합으로 계수들을 결정한다. 여기서 각 구성요소는 개별적으로 분석될 수 있고, 스크린(105)의 특성들은 모든 구성요소 특성들을 추가함으로써 계산될 수 있다. 대안적으로, 전체 스크린(105)이 분석된다.
- [0032] 단지 하나의 압력 센서 수단(102)이 사용된다면, 압력 센서 수단(102)을 위한 최적의 위치는 스크린(105)의 중심이 될 것이다. 하나 이상의 센서를 사용하는 것이 가능하다면, 최적의 위치는 변경될 수 있다. 물론, 기계적 제한이 발생하면 압력 센서 수단(102)을 다른 위치로 이동시키는 것이 가능하다. 3D 매트릭스는 새로운 위치에 따라 적용될 수 있다. 다수의 압력 센서 수단들(102)의 사용이 또한 가능하고 이는 정확도를 증가시킨다.
- [0033] 다른 실시예에서, 압력 센서 수단(102)은 배터리(107)에 대한 안전 센서로서 대안적으로 또는 추가적으로 사용될 수 있다.
- [0034] 도 8은 본 발명 방법의 바람직한 프로세스를 도시한다: 제1 단계(182)는 터치 스크린(105)상의 좌표들이 결정되는 것보다 터치의 검출을 나타낸다. 다음 단계(183)로서, 압력 센서의 신호가 검출되고, 다음 단계(184)에서 신호 레벨이 특히 3D 매트릭스에 의해 정규화된다. 그 다음, 힘의 세기가 단계(185)에서 결정되고, 단계(186)에서 터치 힘이 보고된다.
- [0035] 도 9는 강성 요소(106), 특히 무한 질량을 갖는 무한 강성 평면 위에 배치된 압력 센서 수단(102)을 통해 압력(120)을 측정하기 위한 이상적인 경우를 도시한다.
- [0036] 도 10은 실제 경우 도 9의 압력 인가를 도시한다. 이 도면으로부터, 사람의 손가락(103)에 의해 인가된 압력(120)이 모든 경우들의 대부분에서 압력 센서 수단(102)의 중심으로부터의 일정 거리에 인가된다는 것이 이해될

수 있다. 따라서, 손가락(103)이 스크린(105)을 터치한 위치에 가해진 압력을 결정하기 위하여, 검출된 압력 값의 정정이 수행되어야 한다. 이러한 정정은 위치-압력-함수에 의해 이루어진다.

- [0037] 참조 번호(122)는 특히 요소(106)의 강성을 향상시키기 위해, 사용자의 손 또는 테이블 상부와 같은 임의의 다른 고정된 평면을 나타낸다. 여기에서, 강성 요소(106)는 유한 질량을 갖는 유한 평면이고, 평면의 강성은 LCD k 평면의 강성보다, 여기에서는 LCD의 강성보다 훨씬 높고(바람직하게는 다수 배 높고), 및/또는 k 평면은 바람직하게는 k LCD보다 훨씬 크다. 참조 번호(160a)는 초기 단계에서 디바이스(101)의 내부 구조, 특히 시간 t=0에서 스크린의 디바이스(101)의 특성을 각각 나타낸다.
- [0038] 도 11은 도 10과 유사하지만, 참조 번호(160b)는 이후 단계에서 디바이스(101)의 내부 구조, 특히 시간 t=5년에서 스크린의 디바이스(101)의 특성들을 각각 나타낸다. 따라서, 검출된 압력 값의 정정은, 손가락(103)이 스크린(105)을 터치하는 위치에 가해진 압력을 결정하기 위해, 또한 디바이스(101)의 특성, 특히 스크린(105)의 강성의 노화에 대해 수행되어야 한다. 이러한 정정은 위치-압력-함수 및 추가의 노화 함수 또는 노화 함수 또는 노화 값들을 통합한 변형된 위치-압력-함수에 의해 이루어진다.
- [0039] 도 10 및 도 11과 관련하여 논의된 보상 및 정정이 수행된 후에, 도 12에 도시된 상황이 초래된다. 강성 보상 값에 의해 유한 강성 요소(106)로부터 초래된 영향들을 보상 및/또는 정정하는 것이 또한 고려될 수 있다.
- [0040] 본 발명의 또 다른 새로운 특징은 도 13에 도시되고, 구부림이 노화로 인해 시간에 따라 변함을 도시한다. 노화 영향들을 보상하기 위하여 시간의 함수이거나 시간 함수를 나타내는 다른 노화 매트릭스 또는 단일 변수가 사용된다. 이 계수는 경험적으로(실험적으로) 또는 시뮬레이션에 의해 또는 이들의 조합에 의해 결정된다. 도시된 바와 같이, 노화 함수는 바람직하게는 노화 매트릭스를 통한 스칼라 곱셈이다. 에이징 함수는 일종의 아레니우스 방정식, 특히 지수적일 수 있거나/있고, 및/또는 시간에 의존할 수 있다.
- [0041] 모든 이러한 매트릭스들은 스크린 옵션들에 의존하고, 값들은 디바이스의 스크린 및 기계 설계가 다른 특징으로 변경된다면 변경되고, 모든 이러한 매트릭스는 더 높은 제조 가능성을 생성하는 스크린 옵션에 따라 록업 테이블로서 메모리에 저장될 수 있다.
- [0042] 따라서, 도 13은 왼쪽으로부터 오른쪽으로 매트릭스, 노화 정정 매트릭스 및 노화 정정된 매트릭스(134)를 도시하고, 참조 번호(130)는 진입 방향의 제품을 나타내고, 참조 번호(132)는 특히 시간에 의존하는 노화 함수를 나타낸다. 도 14는 배터리(107), 보호 회로(147), 배선들(148) 및 압력 센서 수단(102)을 포함하는 조립체 그룹을 도시한다.
- [0043] 이 도면으로부터, 배터리(107)가 바람직하게는 2개의 단자들(145, 146)을 포함하고, 제1 단자(145)가 음의 단자이고, 제2 단자(146)가 양의 단자임을 알 수 있다. 단자들(145, 146) 사이에 바람직하게는 퓨즈(150) 및/또는 보호 회로(147)가 배치된다. 보호 회로(147)는 바람직하게는 배선들(148)을 통해 프로세서 유닛(152) 및/또는 디바이스(101)의 스크린(105)에 연결되거나 연결 가능하다. 배터리(107)는 바람직하게는 다층 배열을 포함한다. 하나의 층은 바람직하게는 캐소드(144), 특히 알루미늄 위의 캐소드로 구성된다. 그 캐소드(144) 위에 제1 분리기(141)가 배치된다. 제1 분리기(141) 위에, 특히 구리 포일 상의 애노드(142)가 배치된다. 바람직하게는, 애노드(142) 위에 제2 분리기(143)가 배치된다. 압력 센서 수단(102)은 바람직하게는 제2 분리기(143)에 연결되거나 제2 분리기(143) 상에 배치된다. 제2 분리기(143) 및 압력 센서 수단은 바람직하게는 파우치(140), 특히 포일 파우치로 덮인다. 참조 번호(149)는 배터리(107)의 동작을 개략적으로 도시한다.
- [0044] 압력 센서 수단(102)은 피에조 센서(또는 임의의 다른 압력 센서), 특히 광학 해결책들과 상이한 센서일 수 있고, 따라서 바람직하게는 표면 또는 평면(강성이고 구부러질 수 없는)에 고정될 필요가 있고, 그러면 다른 쪽에 가해진 압력을 정확하게 측정할 수 있다. LCD 스크린들은 충분히 강성이 아니며, LCD 위의 압력이 측정되어야 하므로, 압력 센서 수단(102)을 강성의 무한 평면에 고정하는 것이 바람직하다.
- [0045] 따라서, 훨씬 더 강성이고 LCD 스크린(105) 자체보다 큰 질량을 갖는 기준 평면이 필요하다. 사용자가 디바이스, 특히 전화를 자신의 손에 엮거나 테이블 또는 다른 강성 표면 위에 둘 때, 이 표면은 기준 표면이 된다. 물론 배터리 또는 후면 커버가 구부러질 수 있지만, 이들은 충분히 강성이고, LCD보다 더 강성이다.
- [0046] 압력 센서 수단(102)은 배터리, 특히 애노드-캐소드 및 분리기 조립체가 고도로 강성인 li-이온 배터리 내부에 위치될 수 있거나, 또는 프레임, 특히 사용 가능하다면, (예컨대, 마그네슘 또는 알루미늄 합금으로 만들어질 수 있거나, 마그네슘 또는 알루미늄 합금을 포함할 수 있는) 중간 프레임 상에 배치될 수 있다. 본 발명의 방법 또는 디바이스 배열은 압력 센서 수단(102)이 프레임 상에 또는 배터리 패키징 내부에 위치 배치되는지에 따라 상이하지 않다. 배터리를 사용하는 것은 제조 및 케이블 작업 동안 이점을 갖고, 중간 프레임은 바람직하게는

마그네슘 및/또는 알루미늄을 포함하거나 또는 이들로 구성된다.

[0047] 따라서, 본 발명은 특히 멀티미디어 디바이스인 디바이스(101) 및 방법을 기술하고, 여기에서 디바이스는 적어도 스크린(105), 프로세서 유닛(152) 및 하나 이상의 압력 센서 수단(102)을 포함하고, 압력 센서 수단(102)은 강성 요소(106) 위에 장착되고, 강성 요소(106)는 스크린(105)보다 강성이고, 강성 요소(106)는 센서 수단(102)의 한 측 위에 배치되고, 스크린(105)은 센서 수단(102)의 대향 측 위에 배치되고, 위치 검출 유닛이 제공되
 hr, 위치 검출 유닛은 위치 신호를 출력하도록 구성되고, 위치 신호는 압력이 스크린(105)에 가해지는 위치를 식별하기 위한 위치 정보를 제공하고, 압력 센서 수단(102)은 압력 신호를 출력하도록 구성되고, 압력 신호는 압력 센서 수단(102)에 의해 측정된 압력에 대한 압력 정보를 제공하고, 프로세서 유닛(152)은 스크린(105)에 인가된 압력에 대한 압력 값을 위치-압력-함수를 통해 결정하고, 위치-압력-함수는 위치 정보 및 압력 정보 사이의 하나 이상의 의존 관계를 한정하고, 프로세서 유닛(152)은 압력 값에 의존하여 함수, 동작 또는 영향을 야기한다.

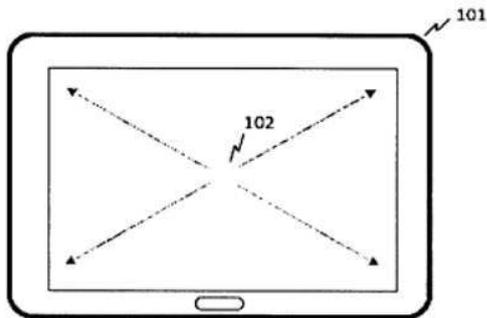
부호의 설명

- [0048]
- 101 : 디바이스, 예시적인 경우 태블릿(모바일폰 또는 울트라북)
 - 102 : 특히 배터리 내부에 내장된 압력 센서 수단
 - 103 : 압력을 인가하는 사용자 손가락
 - 104 : 용량성 터치 온-셀(인-셀도 가능)
 - 105 : 디스플레이 스크린
 - 106 : 특히 배터리 내부의 강성 평면
 - 107 : 배터리
 - 108 : 다양한 광학 필름들 및 광학 구성요소들
 - 120 : 압력
 - 122 : 지지대, 특히 손이나 테이블 상부
 - 130 : 진입 방향의 제품
 - 132 : 특히 시간에 의존하는 노화 함수
 - 140 : 포일 파우치
 - 141 : 제1 분리기
 - 142 : 구리 포일 상의 애노드
 - 143 : 제2 분리기
 - 144 : 알루미늄 상의 캐소드
 - 145 : 음의 단자
 - 146 : 양의 단자
 - 147 : 보호 회로
 - 148 : 배선
 - 149 : 동작
 - 150 : 퓨즈
 - 152 : 프로세서 유닛
 - 160a : 초기 단계의 내부 구조
 - 160b : 이후 단계의 내부 구조

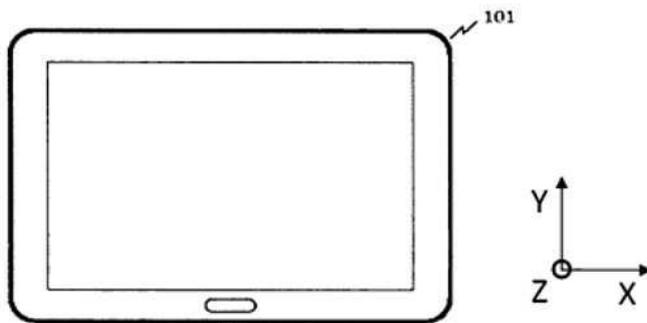
- 181 : 터치 감지
- 182 : 터치 스크린상의 좌표들을 획득
- 183 : 압력 센서 신호, 특히 압전 전극의 신호를 측정
- 184 : 특히 3D 매트릭스로 신호 레벨을 정규화
- 185 : 힘 강도를 결정
- 186 : 터치 힘을 보고

도면

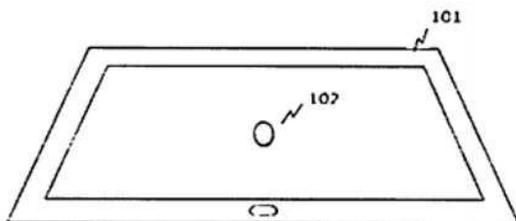
도면1



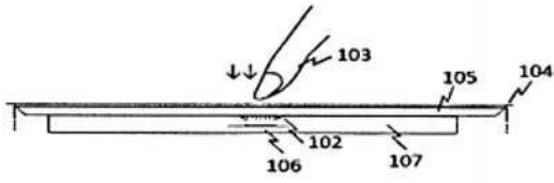
도면2



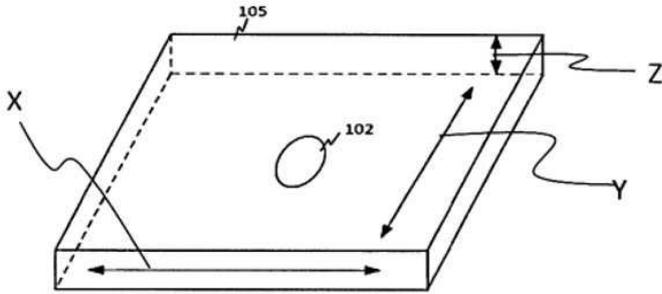
도면3



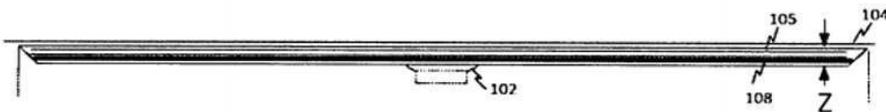
도면4



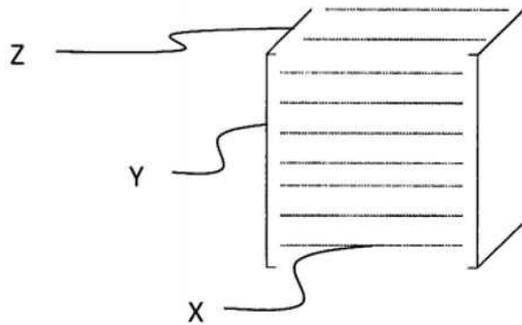
도면5



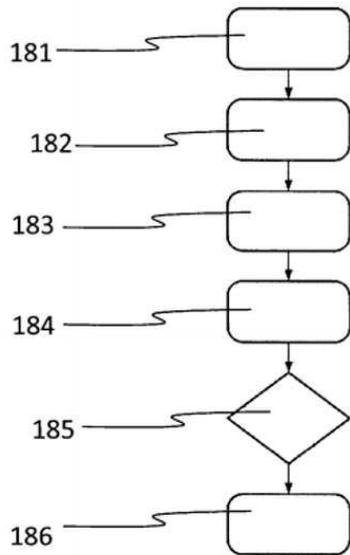
도면6



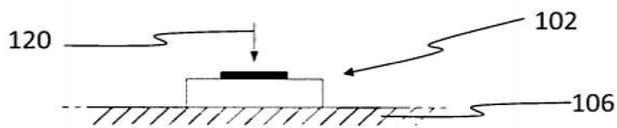
도면7



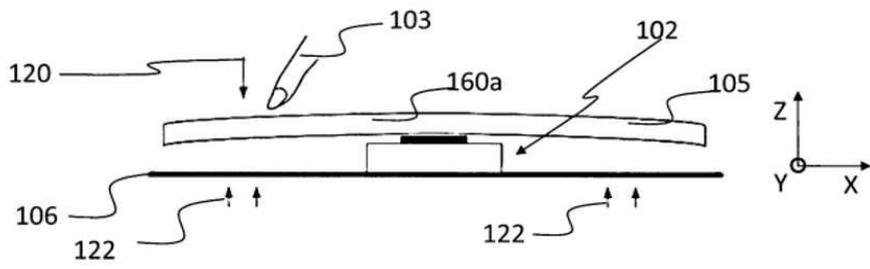
도면8



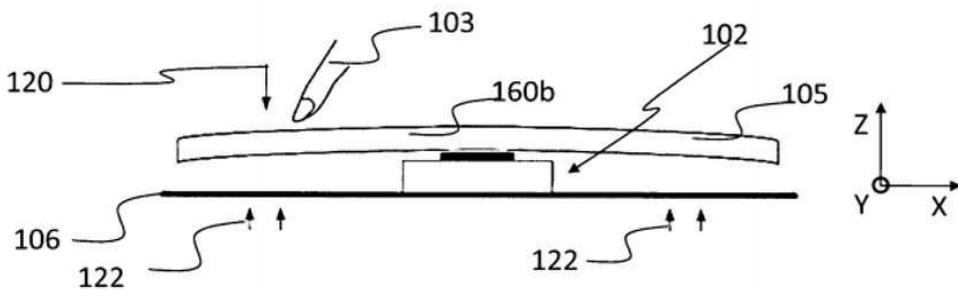
도면9



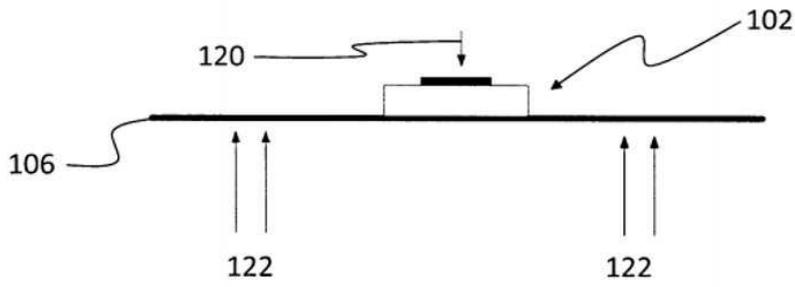
도면10



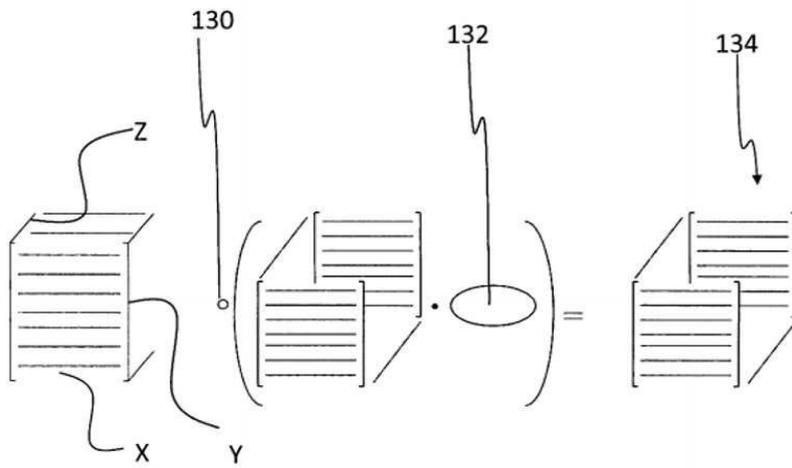
도면11



도면12



도면13



도면14

