



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0027875
(43) 공개일자 2014년03월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 1/32 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0088382
(22) 출원일자 2013년07월26일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
13/595,119 2012년08월27일 미국(US)

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
허창룡
경기 수원시 영통구 효원로 363, 109동 1803호 (매탄동, 매탄위브하늘채아파트)
박근형
경기 수원시 팔달구 권광로 246, 109동 304호 (인계동, 래미안노블클래스)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
윤동열

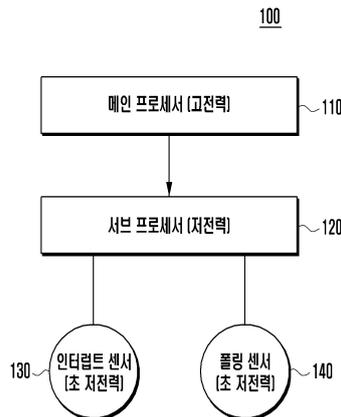
전체 청구항 수 : 총 33 항

(54) 발명의 명칭 **메인 프로세서를 웨이크 업 하기 위한 초 저전력 장치 및 방법**

(57) 요약

저전력 또는 초저전력 기기에서 메인 프로세서(MP)를 웨이크 업 하기 위한 장치 및 방법은 메인 프로세서, 및 주변 환경을 모니터링하기 위해 메인 프로세서 보다 낮은 전력을 사용하고, 상기 메인 프로세서에 내재화될 수도 있는 서브 프로세서를 포함한다. 상기 메인 프로세서 및 서브 프로세서는 인터럽트 센서가 상기 주변 환경의 변화를 감지하는 동안 슬립 모드에 있을 수 있다. 인터럽트 센서는 주변 환경 변화를 감지하고, 감지된 센싱 데이터가 기 결정된 조건으로 변경되면, 인터럽트 신호를 통해 상기 서브 프로세서를 웨이크 업 한다. 그러면, 상기 서브 프로세서는 미리 저장된 값과 상기 인터럽트 센서로부터 수신한 데이터와 비교하거나 또는 추가적으로 다른 센서의 값을 이용하여 상기 인터럽트 센서의 센싱 데이터의 조건이 메인 프로세서를 웨이크 업해야 하는지 여부를 판단하여 메인 프로세서를 웨이크 업 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

박기연

경기 화성시 동탄중앙로 189, 346동 2103호 (반송동, 다운마을월드메르디앙반도유보라)

김용이

경기 수원시 영통구 범조로 134, 3001동 1401호 (하동, 광고호수마을참누리레이크)

특허청구의 범위

청구항 1

전자기기에서 메인 프로세서를 웨이크 업(waking up) 하는 방법에 있어서,

인터럽트 센서는 서브 프로세서가 슬립 모드(sleep mode) 시 센싱 데이터를 감지하는 단계;

상기 인터럽트 센서는 상기 감지된 센싱 데이터가 기 결정된 조건에 부합되면, 상기 슬립 모드의 서브 프로세서로 인터럽트 신호를 전송하는 단계;

상기 서브 프로세서는 상기 인터럽트 신호에 응답하여 슬립 모드로부터 웨이크업 하여 상기 인터럽트 센서로부터 수신된 센싱 데이터가 기 정의된 범위 내에 있는지 여부를 판단하는 단계; 및

상기 서브 프로세서는 상기 수신된 센싱 데이터가 기 정의된 범위 내에 있는 경우, 상기 서브 프로세서와 연결된 메인 프로세서로 웨이크 업 신호를 전송하는 단계를 포함하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 인터럽트 센서는,

초 저전력 레벨에서 동작하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 서브 프로세서는,

저전력 레벨에서 동작하는 센싱 프로세서를 포함하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 센싱 데이터는 제스처, 모션, 전자 기기의 떨림, 전자기기의 흔들림, 스타일러스 펜의 위치 변경 중 적어도 하나가 센싱되는 데이터를 포함하는 것을 메인 프로세서를 웨이크업 하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 메인 프로세서는 상기 서브 프로세서로부터 전송된 웨이크 업 신호에 응답하여 웨이크 업 하는 단계를 더 포함하고,

상기 메인 프로세서가 웨이크 업 후, 음성 명령이 수신된 경우, 전자기기를 잠금 해제하거나 또는 전자기기를 동작하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 서브 프로세서는,

MCU(micro control unit)를 포함하며,

상기 메인 프로세서가 동작하는 고전력 레벨보다 낮은 저전력 레벨에서 동작하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 메인 프로세서 및 상기 서브 프로세서는 상기 인터럽트 센서가 주변 환경의 변화를 감지하여 상기 서브 프로세서를 웨이크 업 할 때까지 슬립 모드로 동작하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 인터럽트 센서로부터 수신된 센싱 데이터가 기 정의된 범위 내에 있는지 여부를 판단하는 단계는, 상기 인터럽트 센서로부터 수신된 센싱 데이터가 미리 결정된 임계값에 다다르거나, 또는 미리 결정된 유효 범위 내에 있는지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업하는 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 인터럽트 센서는 주변 환경을 주기적으로 또는 지속적으로 모니터링하는 것을 특징으로 메인 프로세서를 웨이크 업하는 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 인터럽트 센서는 제스처를 감지하는 적외선(IR; infrared) 제스처 센서 및 상기 전자기기의 모션을 감지하는 모션 센서 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 서브 프로세서와 통신하는 폴링 센서를 더 포함하고,

상기 폴링 센서는 상기 폴링 센서의 센싱 데이터가 유효 범위 이내인 경우, 메인 프로세서를 웨이크업 할 것인지 여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 폴링 센서는,

상기 서브 프로세서가 상기 인터럽트 센서에 의해 웨이크 업하여 동작 모드에 있을 때에 동작하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 폴링 센서는 가속도 센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 방법.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 서브 프로세서는,

상기 메인 프로세서에 내재화된(internalized) 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 방법.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 적외선 제스처 센서에 의해 감지되기 위한 제스처 근접도는 15cm보다 작은 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 방법.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 서브 프로세서는,

상기 메인 프로세서의 동작 전력 대비 1/5 이하의 작은 전력을 이용하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 방법.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 메인 프로세서는 어플리케이션 프로세서를 포함하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 방법.

청구항 18

제1항에 있어서,

상기 서브 프로세서는 센싱 프로세서, 센서 허브, 마이크로 컨트롤러 유닛(MCU) 중 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 방법.

청구항 19

메인 프로세서와 통신하는 통신 인터페이스를 포함하고, 슬립 모드 및 동작 모드로 운용되는 서브 프로세서; 및 상기 서브 프로세서와 통신하고, 상기 서브 프로세서가 상기 슬립 모드로 동작 시 센싱 데이터를 감지하고, 상기 감지된 센싱 데이터가 기 결정된 조건에 부합되면, 상기 슬립 모드의 서브 프로세서로 인터럽트 신호를 전송하는 인터럽트 센서;를 포함하며,

상기 서브 프로세서는 상기 인터럽트 신호에 응답하여 슬립 모드에서 웨이크 업하여 상기 인터럽트 센서로부터 수신된 센싱 데이터가 기 정의된 범위 내에 있는지 여부를 판단하고, 상기 수신된 센싱 데이터가 기 정의된 범위 내에 있는 경우, 상기 서브 프로세서와 연결된 메인 프로세서로 웨이크 업 신호를 전송하여 상기 메인 프로세서를 웨이크 업하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 장치.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 서브 프로세서는 저전력 레벨에서 동작하며, 상기 인터럽트 센서는 초저전력 레벨에서 동작하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 장치.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 메인 프로세서는, 서브 프로세서의 전력 레벨 보다 높은 전력 레벨에서 동작하는 상기 통신 인터페이스를 통해 상기 서브 프로세서와 연결되는 어플리케이션 프로세서를 포함하고, 상기 서브 프로세서는 MCU(micro control unit)을 포함하며, 상기 메인 프로세서가 동작하는 전력 레벨 보다 낮은 초 저전력 레벨 또는 저전력 레벨 중 하나에서 동작하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 장치.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 메인 프로세서는 슬립 모드 및 동작 모드를 포함하며,

상기 메인프로세서 및 상기 서브 프로세서는 상기 인터럽트 센서가 주변 환경의 변화를 감지하여 상기 서브 프로세서를 웨이크 업 할 때까지 슬립 모드로 동작하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 장치.

청구항 23

제19항에 있어서,

상기 인터럽트 센서는 주변 환경을 주기적으로 또는 지속적으로 모니터링하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 장치.

청구항 24

제19항에 있어서,

상기 인터럽트 센서는 제스처를 감지하는 적외선(IR; infrared) 제스처 및 전자기기의 모션을 감지하는 모션 센서, 스타일러스 펜의 위치가 변경되는지 여부를 감지하는 센서 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 장치.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 모션은 상기 장치가 떨리거나, 또는 흔들리는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 장치.

청구항 26

제19항에 있어서,

상기 메인 프로세서는 상기 서브 프로세서로부터 전송된 웨이크업 신호에 응답하여 웨이크 업 한 후, 음성 입력이 수신되는 경우, 상기 장치를 잠금 해제하거나 동작하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 장치.

청구항 27

제19항에 있어서,

상기 서브 프로세서와 통신 상태에 있는 폴링센서를 더 포함하며,

상기 서브 프로세서는 상기 메인 프로세서를 웨이크 업 할지 판단하기 위하여 상기 폴링 센서의 출력과 상기 인터럽트 센서의 출력을 비교하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 장치.

청구항 28

제19항에 있어서,

상기 폴링 센서는,

상기 서브 프로세서가 상기 동작 모드에 있을 때에만 동작하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 장치.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 폴링 센서는 가속도 센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 30

제19항에 있어서,

상기 장치는 무선으로 통신하도록 구성되는 휴대용 통신 터미널을 포함하며,

휴대용 통신 터미널은,

상기 메인 프로세서 및 상기 서브 프로세서를 포함하는 제어부;

비-임시(non-transitory) 메모리;

상기 제어부와 연결되는 RF 통신 유닛;

터치스크린; 및

네트워크 통신 유닛;을 포함하며,

상기 인터럽트 센서는 상기 휴대용 통신 터미널의 주변 환경의 변화를 검출하면, 인터럽트 신호를 상기 메인 프로세서에 전송하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 장치.

청구항 31

제19항에 있어서,

상기 서브 프로세서는,

상기 메인 프로세서에 내재화된(internalized) 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 장치.

청구항 32

제24항에 있어서,

상기 적외선 제스처 센서에 의해 감지되기 위한 제스처 근접도는 15cm보다 작은 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 33

제19항에 있어서,

상기 메인 프로세서는 어플리케이션 프로세서를 포함하고, 상기 서브 프로세서는 센싱 프로세서, 센서 허브 및 마이크로 컨트롤러 유닛(MCU) 중 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 메인 프로세서를 웨이크 업 하는 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 전자 기기에서 메인 프로세서를 웨이크업 하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 초 저전력으로 구동되는 센서를 구비하는 전자 기기에서 메인 프로세서를 웨이크업 하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 배터리를 구비하는 동력 기기들은 전력을 절약하기 위해, "슬립 모드(sleep mode)"로 구동되며, 슬립 모드는 전자기기가 미리 결정된 시간 동안 대기 상태에 있는 것을 의미한다.

[0003] 휴대폰들, 스마트 폰들, 태블릿들, PDA(personal digital assistant)들, 휴대용 음악 재생기들 등을 포함하는 휴대용 전자기기들은 전자기기들에게 전원을 공급하기 위해 배터리를 사용하고 있다.

[0004] 종래의 전자기기들은 전자기기를 사용하지 않고 일정 시간이 경과되면, 전력을 감소하기 위해, 디스플레이의 밝기가 희미해지거나, 디스플레이를 턴-오프하여 슬립 모드를 운용하게 된다. 그리고 전자기기는 슬립 모드를 운용하는 도중에 키보드를 터치되는 것과 같은 외부 자극에 의해 재활성화될 수 있다. 예를 들어, 노트북 컴퓨터가 슬립 모드에 있을 때, 디스플레이 스크린 및 디스크 드라이브는 일반적으로 셧 다운(shut down)된다. 슬립 모드의 노트북 컴퓨터는 특정 신호가 전송되어 웨이크 업하게 되면, 이전 동작 상태 또는 액티브 상태로 복귀하게 된다.

[0005] 전자 기기에서 능동적으로 어떤 작업을 수행하지 않거나, 사용하지 않는 경우를 위해 슬립 모드를 디폴트(default)로 설정한다. 즉, 스크린 터치와 같은 능동적인 사용자 상호작용이 존재하지 않을 때, 프로세서를 포함하는 모든 구성 요소(component)는, 운영 시스템에 의해 전자기기가 완전히 파워 온 상태를 유지하도록 업

(app)이 지시하지 않는 한 오프 상태를 유지할 수 있다.

- [0006] 더욱이, 많은 백그라운드 동작들은 휴대 단말기가 대기하는 동안 수행될 필요가 있다. 예를 들어, 메일러(mailer)는 원격 서버를 검사하는 것에 의해 자동으로 이메일을 업데이트한다. 이러한 백그라운드 동작 시 휴대 단말기가 슬립 모드로 가는 것을 방지하기 위하여, 휴대 단말기 제조자들은 앱 개발자들이 이용할 수 있는 어플리케이션 프로그래밍 인터페이스들(APIs: Application Programming Interfaces)들을 만든다. 개발자들은 휴대 단말기가 필요한 동작들을 수행하기 충분히 길게 웨이크 업되어 있는 것을 유지하도록 지시하기 위해 API들을 앱들에 삽입한다.
- [0007] 일반적인 스마트 폰에서 전자기기가 슬립 모드인 경우, 어플리케이션 프로세서(AP)도 슬립 모드로 운용된다. 전자기기를 웨이크 업 하기 위하여, 종래의 시스템들은 사용자가 파워 버튼 또는 잠금 해제 버튼을 누르는 것을 필요로 한다.
- [0008] 슬립 모드는 동작 모드와 비교했을 때, 배터리 전력을 절약하며, 사용자가 프로그래밍 코드들을 리셋해야만 하거나, 또는 전자기기가 재부팅되는 것을 기다려야만 하는 것을 피하도록 할 수 있다. 종종 네트워크들을 찾고, 재부팅되거나 또는 리셋되면 접속을 얻기 위해 패스워드를 제공해야만 하는, 휴대용 이동 단말기, 태블릿들 등과 같은 무선 전자기기들에 있어서, 슬립 모드의 사용은 리셋 또는 재부팅보다 유용할 수 있다.
- [0009] 그러나, 전자기기는 슬립 모드에서 동작 모드로 복귀하기 위해서는 사용자에게 의한 액션(예, 입력)을 필요로 한다. 예를 들면, 슬립 모드 상태의 전자 기기는 전원 버튼 또는 잠금 해제 아이콘이 반드시 눌러져야 하며, 이는 특히 전자기기 상에 액션을 빠르게 수행하기 위해 노력할 때 느리고 때로는 불편한 단점이 존재한다. 가상 키패드의 경우도 잠금 해제 아이콘은 전자기기가 동작 모드로 복귀하기 위하여 반드시 터치되거나, 또는 스프레드(spread)되어야만 하는 단점이 존재한다. 이러한 단점을 해결하기 위한 휘도 센서 또는 카메라를 제공하고 있으나, 이 경우 항상 센서 또는 카메라로부터 감지된 데이터를 처리하기 위해 어플리케이션 프로세서(AP)는 슬립 모드로 진입할 수 없고, 동작 모드에 있어야만 한다. 즉, 어플리케이션 프로세서가 슬립 모드에 있는 경우, 직접 센서를 제어하는 것이 불가능하므로, 어플리케이션 프로세서는 항상 동작 모드로 운용되므로 높은 양의 전력 소비가 요구된다.
- [0010] 최근에, 센서데이터를 전용으로 처리하기 위한 저전력 프로세서의 사용이 기기들 내에 구성되고 있다. 하지만, 저전력 프로세서는 폴링(polling) 방식으로 센서 데이터를 처리하기 때문에 항상 웨이크업 상태를 유지해야 하며, 이에 따른 전력 소모도 상당하다. 앞서 논의된 이슈들을 다루기 위한 종래의 시도들에 관해, 미국특허출원 공개번호 2010/0313050은 센서 프로세서 시스템이 감지된 데이터에 기초하여 어플리케이션 프로세서 시스템에 적용되는 전력 프로파일을 선택하고, 전력 관리 제어가 어플리케이션 프로세서 시스템에 선택된 전력 프로파일을 적용하도록 지시하는 것을 개시하고 있다. 감지된 데이터가 조건을 만족할 때 어플리케이션 프로세서를 웨이크 업 하는 저전력 감지를 위해 사용되는 2개의 프로세서들이 존재한다.
- [0011] 하지만, 미국특허출원 공개번호 2010/0313050은 슬립 모드 없이 폴링 형식의 센서를 이용하여 주변 환경을 모니터링하기 위하여 센서 프로세서가 항상 동작해야 하는 문제점이 있다. 센서 프로세서는 전력 프로파일을 어플리케이션 프로세서 시스템(S/W 형식)에 적용한다.
- [0012] 이 기술을 향상시키기 위한 다른 종래의 시도에 있어서, 미국특허출원 공개 번호 2009/0259865에서, 전자기기는 메인 프로세서가 슬립 모드에 있을 때 동작하도록 구성된 회로를 포함한다. 회로는 적어도 하나의 저전력 프로세서 및 센서를 포함한다. 하지만, 종래의 시스템에서 저전력 프로세서는 폴링 형식 센서를 통해 주변 환경을 모니터링할 수 있도록 하기 위하여 슬립 모드 없이 언제나 동작해야 하는 문제점이 있다.
- [0013] 따라서 추가 컴포넌트가 슬립 모드에 있는 것을 허용하지만, 기기의 주변 모니터링을 제공하며, 버튼들을 누른 다거나, 또는 디스플레이 스크린을 터치하는 것 없이, 신속하게 슬립 모드로부터 동작 모드로 복귀하는 것을 허용하는 시스템 및 방법에 대한 이 기술 분야에서의 요구가 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여, 전자 기기에서 슬립 모드의 메인 프로세서를 신속하게 동작 모드로 복귀하는 것을 허용하는 시스템, 장치 및 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명은 이 부분에 설명된 것보다 훨씬 넓기 때문에, 이 부분의 기재는 첨부된 청구항들의 범위를 해석하는 데에 기초로 사용되어서는 안 된다.
- [0016] 전자기기에서 메인 프로세서(MP)를 웨이크 업 하기 위한 장치 및 방법은, 바람직하게 메인 또는 어플리케이션 (AP) 프로세서와, 메인 프로세서 보다 낮은 전력을 사용하며, 메인 프로세서에 내재화될(internalized) 수 있는 서브 프로세서 또는 MCU(micro-control unit)를 포함한다. 또한, 본 발명에 따른 전자 기기는, 인터럽트 형식의 센서를 적어도 하나 포함하는 것이 바람직하다.
- [0017] 본 발명에 따르면, 메인 프로세서 및 서브 프로세서 또는 MCU 모두가 슬립 모드에서 동작할 수 있고, 주변 환경 변화를 감지하는 인터럽트 센서로부터 인터럽트 신호를 수신한 후에만 웨이크 업 할 수 있다. 본 발명의 전자 기기는 단지 손의 흔들림을 감지하거나, 전자기기의 진동, 또는 전자기기의 흔들림을 감지하는 것에 의해 슬립 모드의 메인 프로세서가 동작 모드로 복귀하도록 제어할 수 있다. 또한, 본 발명의 전자기기는 전자기기의 외부를 따라 정렬된 스타일러스 펜이 이동하는 변화를 감지하는 것 역시 전자기기가 슬립 모드로부터 웨이크 업 하여 동작 모드로 복귀하도록 할 수 있는 등 많은 방법의 예들에 관한 것이다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 따르면, 메인 프로세서를 웨이크업 하는 방법에 있어서, 메인 프로세서 및 서브 프로세서가 슬립 모드로 유지되는 동안 초 저전력으로 구동되는 인터럽트 센서를 통해 주변 환경을 모니터링하여 주변 환경 변화를 감지할 수 있다. 본 발명에 따르면 본 발명에 따른 전자 기기는 슬립 모드에서 동작 모드로 복귀하기 위해, 활성화/변환 입력 없이 메인 프로세서를 웨이크 업 함으로써, 전력을 절약할 뿐 만 아니라, 사용자에게 편의를 제공할 수 있다.
- [0019] 본 발명에 따른 전기 기기는 기기 근처의 스윙핑(swiping)를 감지하여 슬립 모드로부터 전자 기기가 웨이크 업 하거나, 대안적으로, 전자 기기를 떨리게 하거나, 흔들리게 하는 동작으로도 전자기기를 웨이크 업하여 일반 동작 모드로 복귀하도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 본 발명의 상술한 그리고 다른 예시적인 측면들은 첨부된 도면들과 함께 다음의 상세한 설명으로부터 보다 명확해질 것이다.

- 도 1은 본 발명의 예시적인 측면에 따른 장치의 예시적인 설명의 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 예시적인 측면에 따른 제스처 감지를 위한 예시적인 동작을 도시하는 흐름도이다.
- 도 3a는 본 발명의 예시적인 측면에 따른 기기의 움직임에 기초한 피드백 음성 입력의 예시적인 동작을 도시하는 흐름도이다.
- 도 3b는 본 발명의 예시적인 측면에 따른 어플리케이션 프로세서와 서브 프로세서의 프로토콜의 오버뷰(overview)를 예시한 도면이다.
- 도 3c는 본 발명의 예시적인 측면에 따른 어플리케이션 프로세서와 서브 프로세서 프로토콜에서 사용되는 메시지 프레임의 예시도이다.
- 도 3d는 본 발명에서 사용되는 프로토콜에 따라 어플리케이션 프로토콜과 서브 프로세서의 통신 과정을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 4는 본 발명의 예시적인 측면에 따른 스타일러스 움직임에 기초한 사인 잠금 해제 예시적인 동작을 도시하는 흐름도이다.
- 도 5는 본 발명의 예시적인 측면에 따른 현재 프로파일링(profiling) 실시예이다. 그리고,
- 도 6은 본 발명에 포함되는 무선 통신기기의 실시예이다.

하지만, 도면들은 본 발명을 제한하는 정의로서가 아니라 단지 설명을 위한 목적으로 도시되었을 뿐이며, 첨부된 청구범위가 참조되어야 할 것임을 이해하여야 한다. 더욱이, 도면들은 반드시 비율에 맞게 도시될 필요는 없으며, 그리고 별도로 지시하지 않는 한, 그들은 단지 구조들 및 신호들, 명령들, 입력들과 환경의 변화 중 적어

도 하나를 모니터하기 위한 저전력 프로세서 및 초 저전력 센서 중 적어도 하나를 개념적으로 도시하도록 의도되었다. 회로는 저전력 프로세서 및 초 저전력 인터럽트 센서 중 하나에 대응하여 메인 프로세서를 웨이크 업한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명이 특정 실시예들과 함께 도면들을 참조하여 설명되었지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 오직 첨부된 청구범위에 의해 설명되어진다. 설명된 도면들은 단지 개략적이며 비-제한적이다. 도면들에서, 설명의 목적을 위해, 요소들의 일부의 크기는 과장되어질 수 있고 특정 스케일로 도시되지 않았다. 여기서, 용어 "포함한다"는 상세한 설명 및 청구범위에 사용되며, 이는 다른 요소들 또는 단계들을 배제하는 것이 아니다. 이러한 이유로, 용어 "포함한다"는 그 후에 나열되는 아이템들에 대해 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 이는 다른 요소들 또는 단계들을 제외하는 것이 아니며, 따라서, 표현 "아이템들 A 및 B를 포함하는 기기"의 범위는 컴포넌트 A 및 B로만 구성되는 기기로 제한되어서는 안 된다. 이 표현은, 본 발명에 대하여, 단지 기기의 관련된 컴포넌트들이 A 및 B임을 나타낸다.
- [0022] 더욱이, 용어 "제1", "제2", "제3" 등은, 상세한 설명 및 청구범위에 사용된다면, 유사한 요소들 간에 구분을 제공하며, 필연적으로 순차적인 혹은 연대적인 순서를 설명하기 위한 것은 아니다. 사용된 용어들은 (분명하게 밝히지 않는 한) 적절한 환경 하에서 교체 가능하며, 이 문헌에 설명된 본 발명의 실시예들은 이 문헌에 도시되고 또는 설명된 것과 다른 순서 및/또는 배열로 동작될 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0023] 정의:
- [0024] 당업자는 용어 "메인 프로세서"와 '서브 프로세서'가 본 발명을 이해하기 위해 사용되는 전문 용어로 이해하고 지칭하는 것으로 인지하나, 동일한 의미를 갖는 메인 프로세서와 서브 프로세서 대신에 다른 전문 용어로 대체 가능하여 이용될 수 있다.
- [0025] 예를 들어, 당업자는 용어 "메인 프로세서", "어플리케이션 프로세서" "AP", "제1 프로세서" 및 "프로세서 1" 들은 도 1에 제시된 프로세서(110)와 동일한 프로세서로 지칭될 수 있다. 고전력 프로세서는 메인 프로세서 또는 어플리케이션으로 나타낼 수 있다. 메인 프로세서는 전형적으로 저전력 서브 프로세서 또는 서브 프로세서와 비교하여 고전력으로 동작된다.
- [0026] 추가적으로, 당업자는 용어 "서브 프로세서", "MCU" "제2 프로세서", "프로세서 2", "센서 허브(Sensor HUB)(프로세서)", "Micro Controller Unit" 들은 도 1에 제시된 프로세서(120)와 동일한 프로세서로 지칭될 수 있다. 초 저전력 프로세서는 상기 언급된 프로세서(120)들 중 어떤 것도 될 수 있다.
- [0027] 당업자는 용어 "초 저전력"이 전형적으로 대략 1mA보다 낮게 또는 종종 μA 범위에서 이용되는 전력 소비 값들로 동작하는 프로세서를 지칭하는 것을 이해하고 인지한다. "초 저전력 레벨"은 대략 1mA보다 낮게 이용되는 레벨들에서 전력 소비를 나타낸다.
- [0028] 추가로, 당업자는 용어 "저전력"이 전형적으로 1 내지 10mA 범위에서 동작하는 프로세서(또는 서브 프로세서)를 나타내는 것을 이해하고 인지한다.
- [0029] 장치는 단지, 기기들의 몇몇 가능한 비-제한 예들로 지칭하기 위한 이동 통신 터미널, 셀폰, 스마트폰, 태블릿, PDA(Personal Digital Assistant), 노트북, 넷북 등과 같은 무선 통신기기를 포함할 수 있다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 예시적인 측면에 따른 장치(100)의 예시적인 설명의 블록도를 보인다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 장치는 어플리케이션 프로세서인 메인 프로세서(110)(고전력)와, 인터럽트 센서(130)(초 저전력) 및 폴링 센서(140)(초 저전력이거나 초 저전력이 아닐 수 있음)와 같은 센서들로부터 정보를 수신하는 서브 프로세서(120)(저전력)를 포함하여 구성될 수 있다. 메인 프로세서(110)는 슬립 모드 또는 동작 모드로 운용될 수 있다.
- [0032] 서브 프로세서(120)는 저전력 또는 초 저전력에서 동작하며, 인터럽트 센서(130)의 사용으로 인하여 메인 프로세서(110)와 마찬가지로 슬립 모드로 유지될 수 있다. 예를 들어, 서브 프로세서(120)은 메인 프로세서의 동작 전력 대비 1/5 이하의 작은 전력을 이용할 수 있다. 서브 프로세서(120)는 슬립 모드로 운용 시 인터럽트 센서(130)로부터 인터럽트 신호가 수신되면, 이에 응답하여 웨이크 업하고, 인터럽트 센서(130)로부터 수신된 데이터가 기 정의된 범위에 있는지 여부를 판단할 수 있다. 서브 프로세서(120)는 앞서 이 문헌에서 논의된 바와 같이, 종래의 장치들은 폴링 센서만을 사용하며, 폴링 센서(140)는 메인 프로세서(110) 또는 서브 프로세서(120)

가 동작 모드로 유지되는 것이 요구된다.

- [0033] 인터럽트 센서(130)는 초 저전력 레벨들에서 동작하며, 주변 환경 변화를 감지하고, 주변 환경 변화가 기 결정된 조건으로 변경되면, 서브 프로세서(120)로 인터럽트 신호를 전송한다. 여기서, 기 결정된 조건은, 예컨대, 디스플레이 앞에서 사용자의 손이 흔들리는 동작, 전자 기기가 흔들리거나 움직이는 동작, 또는 스타일러스(475)(도 4) 또는 커버의 일부 위치가 이동하는 동작 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0034] 인터럽트 센서(130)는 서브 프로세서(120)가 슬립 모드에 있는 동안 동작하도록 구성된다. 반면에 폴링 센서(140)는 서브 프로세서(120)가 (슬립 모드에 있지 않고) 웨이크 모드(wake/awake mode) 또는 동작 모드(operating mode)에 있는 동안 동작하도록 구성될 수 있다.
- [0035] 도 2는 본 발명의 예시적인 측면에 따른 제스처 감지를 위한 예시적인 동작을 도시하는 흐름도를 보인다.
- [0036] 도 2를 참조하면, 200 단계에서, 메인 프로세서(110) 및 서브 프로세서(120)는 슬립 모드로 운용될 수 있다. 210 및 220 단계에서, 인터럽트 센서(130)는 디스플레이 또는 터치스크린, 전자기기의 근접 거리 내에서 감지되는 제스처를 검출한다. 여기서, 근접 거리는, 예컨대 10cm 내지 15 cm가 될 수 있지만, 인터럽트 센서가 사용자의 손이 흔들리는 것을 감지할 수만 있다면, 본 발명은 특정 거리를 요구하지 않는다. 인터럽트 센서(130)는 제스처가 검출되면, 서브 프로세서(120)로 인터럽트 신호를 전송한다.
- [0037] 230 단계에서, 서브 프로세서(120)는 인터럽트 센서(130)로부터 수신된 인터럽트 신호에 의해 웨이크 업(wake up) 된다. 대안적으로, 240 단계에서 인터럽트 센서(130)(예, 가속도 센서)는 기기가 떨리거나, 흔들리는 동작을 감지하고, 이에 응답하여 서브 프로세서(120)가 웨이크 업 하도록 인터럽트 신호를 서브 프로세서(120)로 전송할 수 있다.
- [0038] 250 단계에서, 서브 프로세서(120)는, 저장부의 테이블이 가지는 값을 비교하여, 인터럽트 센서(130)로부터 된 데이터가 유효한지 여부를 결정한다. 즉, 서브 프로세서(120)는 인터럽트 센서로부터 수신된 데이터가 기 결정된 임계값에 다다른지, 또는 기 결정된 유효 범위 내에 있다고 판단되면 데이터가 유효하다고 결정할 수 있다.
- [0039] 추가적으로, 폴링 센서(130)는 휴대용 전자기기가 케이스(case) 또는 가방(bag)에 놓여져 있거나, 인터럽트 센서가 우연히 작동되지 않는 경우를 위해 선택적으로 작동되도록 동작될 수 있다. 예컨대, 서브 프로세서(120)는 인터럽트 센서로부터 인터럽트 신호에 의해 웨이크 업 되고, 메인 프로세서는 1) 인터럽트 센서의 센싱 데이터가 유효 범위 이내인 경우로 판단하거나, 2) 폴링 센서의 센싱 데이터가 유효 범위 이내인 경우로 판단할 수 있다. 여기서, 폴링 센서는 서브 프로세서가 동작 모드에 있을 때에만 동작할 수도 있다.
- [0040] 260 단계에서 메인 프로세서(110)는 서브 프로세서에 의해 상기 1) 또는 2) 가 결정될 때 웨이크업 된다. 예컨대, 서브 프로세서(120)는 센싱 데이터가 유효 범위에 있거나 또는 기 결정된 임계값에 도달한 경우, 서브 프로세서(120)는 메인 프로세서(110)를 웨이크 업한다. 270 단계에서, 메인 프로세서는 순차로, 예를 들어, 화면을 잠금 해제하는 동작, 사용자에게 프롬프팅(prompting)하는 동작, 디스플레이를 동작 가능하게 하는 구동, 홈 스크린을 표시하는 동작 등의 형식으로, 사용자에게 피드백을 제공한다.
- [0041] 본 발명의 실시예에 따르면, 기 결정된 임계값은 서브 프로세서의 출력(output)데이터가 동등하거나 이상인 경우, 웨이크 업 조건을 만족하는 것으로 결정되는 특정 값이 될 수 있다. 또한, 웨이크업 조건을 만족하는 임계값은 마이크로 볼트 또는 마이크로 암페어 범위로 예를 들지만, 이는 본 발명을 설명하기 위한 목적으로 예시한 것일 뿐 이에 한정하는 것은 아니다. 각각의 범위는 유효 범위 또는 미리 결정된 임계값을 확정하기 위하여, 센서로부터 수신된 값과 구별하여 서브 프로세서의 용량 이내에서 본 발명의 범위에서 확장 가능하다.
- [0042] 도 3a은 본 발명의 예시적인 측면에 따른 기기의 움직임에 기초한 피드백 음성 입력의 예시적인 동작을 도시하는 흐름도를 보인다.
- [0043] 도 3a를 참조하면, 300 단계에서 전자 기기의 메인 프로세서(110)와 서브 프로세서(120)는 슬립 모드로 운용된다. 모션 검출기는 310 단계에서 미리 결정된 조건 부합되는 모션(예, 장치가 떨리거나, 흔들리는 것)을 검출한다. 330 단계에서 인터럽트 센서(130)는 서브 프로세서(120)를 웨이크 업 하기 위해 서브 프로세서(120)로 인터럽트 신호를 전송된다. 340 단계에서 서브 프로세서(120)는 검출된 모션 데이터가 유효 범위 내에 있는지 또는 기 결정된 임계값에 도달했는지를 판단하기 위해 저장부에 저장된 값과 비교하여, 감지된 데이터가 유효한지 판단한다
- [0044] 350 단계에서, 서브 프로세서(120)는 인터럽트 센서(130)로부터의 감지된 데이터가 유효한 것으로 판단되면,

메인 프로세서(110)를 웨이크 업 한다. 메인 프로세서(110)는 서브 프로세서(120)에 의해 슬립 모드에서 웨이크 업하여 동작 모드로 구동된다. 메인 프로세서(110)는 음성 입력을 검출하기 위해, 대기 모드로 운용 중일 수 있다.

- [0045] 360 단계에서, 메인 프로세서(110)는 사용자의 음성 입력이 검출되는지 여부를 결정한다. 이 과정에서 메인 프로세서(110)는 사용자의 음성 입력이 검출되지 않는 경우, 프로세스가 종료될 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0046] 370 단계에서 메인 프로세서(110)는 사용자의 음성 입력이 검출되는 경우, 검출된 음성 입력에 기초하여, 디스플레이 스크린을 잠금 해제하거나, 또는 기능 또는 어플리케이션을 실행한다.
- [0047] 본 발명에서 메인 프로세서와 서브 프로세서 사이의 예시적인 프로토콜에 대해 논의하고자 한다. 이는 본 발명을 설명하기 위한 목적인 뿐, 이에 한정하는 것은 아니다. 전송을 위한 프로토콜은 메인 프로세서와 서브 프로세서의 활성화 상태 또는 슬립 상태에 포함된다.
- [0048] 도 3b는 본 발명의 예시적인 측면에 따른 어플리케이션 프로세서와 서브 프로세서의 프로토콜의 오버뷰(overview)를 예시한 도면이다.
- [0049] 도 3b를 참조하면, 메인 프로세서가 활성화 상태 일 때, 허브 프로토콜(HUB protocol)을 기반으로 메인 프로세서 및 서브 프로세서 사이에 교환이 발생된다. 먼저, 메인 프로세서가 서브 프로세서로 허브 인터럽트(hub interrupt)를 전송하고, 다음에 데이터 전송을 시작하기 위한 전송 조건 정보(stats to send length information) 및 데이터 정보를 전송한다. 다음에, 서브 프로세서(허브 프로세서)는 전송 조건 정보 및 데이터 정보에 응답하는 응답신호(acknowledgement)를 메인 프로세서로 전송한다. 그러면, 메인 프로세서는 서브 프로세서로 제어권 정보(control right) 및 슬립 모드 정보(AP sleep information)를 전송하고, 슬립 모드로 동작된다.
- [0050] 계속해서, 서브 프로세서는 액티브와 슬립 사이의 다양한 상태로 동작될 수 있다. 메인 프로세서를 웨이크 업해야 할 상황이 발생된 경우, 서브 프로세서로부터 메인 프로세서로 인터럽트(AP Interrupt) 신호를 전송한다. 메인 프로세서가 웨이크 업된 때, 메인 프로세서는 활성화 상태를 유지하고, 허브 프로세서로 데이터 전송 시작 조건 정보(start to send information)를 전송한다. 다음에, 허브 프로세서는 메인 프로세서로 데이터 길이 정보(data length to send)를 전송한다. 메인 프로세서는 센서 데이터 및 서브 프로세서에서 처리된 데이터를 포함하여, 서브 프로세서로부터 메시지를 리드하기 위한 시작 (start to read MSG)한다.
- [0051] 도 3c는 본 발명의 예시적인 측면에 따른 어플리케이션 프로세서와 서브 프로세서 프로토콜에서 사용되는 메시지 프레임의 예시도이다.
- [0052] 도 3c를 참조하면, 메시지 프레임은 메인 프로세서(AP)가 서브 프로세서(HUB)로 연산(operation) 명령하는 명령 필드(command field), 특정 센서를 확인하는 센서 넘버 필드(Sensor number field), 전송된 피연자(operand)의 내용(contents)을 포함하는 데이터 타입(data type), 다음에 전송될 실제 데이터의 크기를 제공하는 데이터 사이즈(data size)를 포함하여 8 바이트(bytes)로 구성될 수 있다. 예를 들면, 앞서 언급된 메시지 프레임의 각각의 필드는 길이가 1 바이트(byte)로 될 수 있으며, 데이터(data)와 상태(status)는 각각 4 바이트로 총 8 바이트가 될 수 있다.
- [0053] 도 3d는 본 발명에서 사용되는 프로토콜에 따라 어플리케이션 프로토콜과 서브 프로세서의 통신 과정을 설명하기 위한 또 다른 예시도이다. 이러한 액션은 메인 프로세서(AP)가 액티브 모드일 때, 도 3b에서 도시된 바와 같이, 동작이 유사하다.
- [0054] 도 4는 본 발명의 예시적인 측면에 따른 스타일러스 움직임에 기초한 사인 잠금 해제 예시적인 동작을 도시하는 흐름도를 보인다.
- [0055] 도 4를 참조하면, 400 단계에서, 스타일러스 펜(475)을 구비하는 전자 기기의 메인 프로세서 및 서브 프로세서는 슬립 모드로 운용될 수 있다. 410 단계에서, 인터럽트 센서는 스타일러스 펜(475)이 전자기기 상의 홀더로부터 탈거되는지를 여부를 모니터링한다.
- [0056] 420 단계에서 인터럽트 센서는 스타일러스 펜이 탈거됐는지 여부를 결정한다. 예컨대, 인터럽트 센서는 스타일러스 펜이 탈거된 경우, 기 결정된 조건에 부합된 것으로 결정하고, 스타일러스 펜이 탈거되지 않는 경우, 기 결정된 조건에 부합하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 이 과정에서 인터럽트 센서는 스타일러스 펜이 탈거되지

않는 경우, 410 단계로 복귀하여 스타일러스 펜이 탈거되는지 여부를 모니터링한다.

- [0057] 430 단계에서 인터럽트 센서는 스타일러스 펜이 탈거됐다고 판단되면, 서브 프로세서로 인터럽트 신호를 전송하여 웨이크 업하고, 터치 패널을 턴 온(turn on)한다. 440 단계에서 서브 프로세서는 사용자의 입력이 기 정해진 시간 이내에 입력되는지 여부를 결정한다. 이 과정에서 서브 프로세서는 기 정해진 미입력 시간 동안 사용자의 입력이 검출되지 않으면, 400 단계로 복귀하여 서브 프로세서를 슬립 모드로 운용한다.
- [0058] 450단계에서 서브 프로세서는 기 정해진 미 입력 시간 이내에 사용자의 입력이 검출된 경우, 사용자의 입력 사인이 유효한지 여부를 판단한다. 460 단계에서 서브 프로세서는 사용자의 입력 사인이 유효하다고 판단되면, 메인 프로세서를 웨이크 업 한다. 메인 프로세서는 서브 프로세서의 웨이크 업 신호에 응답하여 디스플레이(LCD)가 켜지며 잠금 해제한다.
- [0059] 도 5는 본 발명의 예시적인 측면에 따른 현재 프로파일링(profiling) 예를 보인다. 도 5의 특정 비-제한적인 실시예에 있어서, X 축은 시간이며, Y 축은 밀리암페어 또는 마이크로암페어를 포함하는 현재 소비량이다.
- [0060] 도 5를 참조하면, 적외선 제스처 센서(인터럽트 센서)는 317.5 μ A의 전류를 소비한다. 이 실시예에서 서브 프로세서(센싱 프로세서)는 주변 조건의 변화를 감지하는 적외선 제스처 센서에 따라 웨이크 업 될 때, 약 3.2 μ A를 소비한다. 약 330 ms 이내의 웨이크 업 동안, 서브 프로세서는 적외선 제스처 센서의 입력에 대한 필터링을 수행하기 위해 가속도 센서를 180 ms 동안 폴링한다. 서브 프로세서는 단말이 수평상태 혹은 정지상태인지를 파악하여 수평 혹은 정지일 경우에만 메인 프로세서를 웨이크 업 한다. 그리고, 전자 기기가 수평 혹은 정지상태가 아닌 경우, 서브 프로세서는 적외선 제스처 센서의 입력을 사용자의 의도가 없는 임의의 입력(전자기기를 들고 걸어감, 가방이나 주머니 속에 있는 단말이 흔들거림 등)으로 판단하고 다시 슬립상태로 돌아간다. 메인 프로세서는 상당히 많은 전류를 소비하므로, 가속도 센서는 메인 프로세서가 불필요한 입력으로 웨이크 업 되는 것을 방지하기 위해 이용될 수 있다.
- [0061] 도 6은 본 발명에 포함되는 무선기기의 하나의 가능한 실시예를 보인다.
- [0062] 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 제어부(controller)는 메인 프로세서(610) 및 코텍(617)을 포함하며, 제어부는 서브 프로세서(620)와 통신한다. 서브 프로세서(620)는 인터럽트 센서(630) 및 폴링 센서(640) 중 적어도 하나로부터 센싱 데이터를 수신하고, 센싱 데이터가 유효 데이터인지 여부를 결정한다. 서브 프로세서(620)는 센싱 데이터가 유효 데이터인 경우, 메인 프로세서(610)를 동작시키기 위한 웨이크 업 신호를 전송한다. 인터럽트 센서(630)는 초 저전력 및 저전력으로 운용되면, 메인 프로세서(610) 및 서브 프로세서(620)가 슬립 모드로 운용 시 주변 환경 정보를 감지한다. 인터럽트 센서(630)는 감지된 센싱 데이터가 기 정해진 조건에 부합되면, 센싱 데이터를 서브 프로세서(620)로 전송한다. 터치스크린(655)은 데이터의 디스플레이 및 입력을 감지한다. 저장부(685)는 제어부와 통신 상태에 있고, 일시적이지 않은 머신 판독 가능한 매체를 포함한다.
- [0063] 보조 입력부(675)는 키보드로부터 마우스까지 어떤 것이라도 될 수 있다. 무선 통신부(645)는 RF 통신 모듈, 네트워크 통신 유닛, NFC(Near Field Communication), 블루투스, WLAN, 802.11, RF 통신들 등과 같은 짧은 범위의 통신에서 전송을 위한 다른 하드웨어 모듈들을 포함할 수 있다.
- [0064] 본 발명에 따른 앞서 설명된 방법들은 원래 원격 기록 매체 또는 비 임시적인 머신 판독 가능한 매체에 저장되어 네트워크를 통해 다운로드되어, 로컬 기록 매체 상에 저장되는 컴퓨터 코드, 또는 CD ROM, RAM, 플로피 디스크, 하드디스크 또는 자기광학 디스크와 같은, 기록 매체에 저장될 수 있는, 하드웨어, 펌웨어 또는 소프트웨어 또는 컴퓨터 코드로 구현될 수 있다. 따라서 여기에 설명된 상술한 방법들은 범용 목적 컴퓨터 또는 특정 프로세서를 이용하는 기록 매체에 저장되는 소프트웨어와 같이, 또는 플래시, ASIC 또는 FPGA와 같은, 프로그램 가능한 또는 전용 하드웨어에 렌더링될 수 있다. 이 기술 분야에서 이해될 수 있는 바와 같이, 컴퓨터, 프로세서, 마이크로프로세서 제어기 또는 프로그램 가능한 하드웨어는, 접속했을 때, 그리고 컴퓨터, 프로세서 또는 하드웨어가 이 문헌에 설명된 프로세싱 방법들을 구현하는 것에 의해 실행되는 소프트웨어 또는 컴퓨터 코드를 저장 또는 수신할 수 있는 예컨대, RAM, ROM, 플래시 등의 메모리 컴포넌트들을 포함한다. 추가로, 범용 컴퓨터가 이 문헌에서 보인 프로세싱을 구현하기 위한 코드에 접속할 때, 코드의 실행은 이 문헌에서 보인 프로세싱을 실행하기 위해 범용 컴퓨터를 특정 목적 컴퓨터로 변환하는 것으로 인식될 수 있다.

부호의 설명

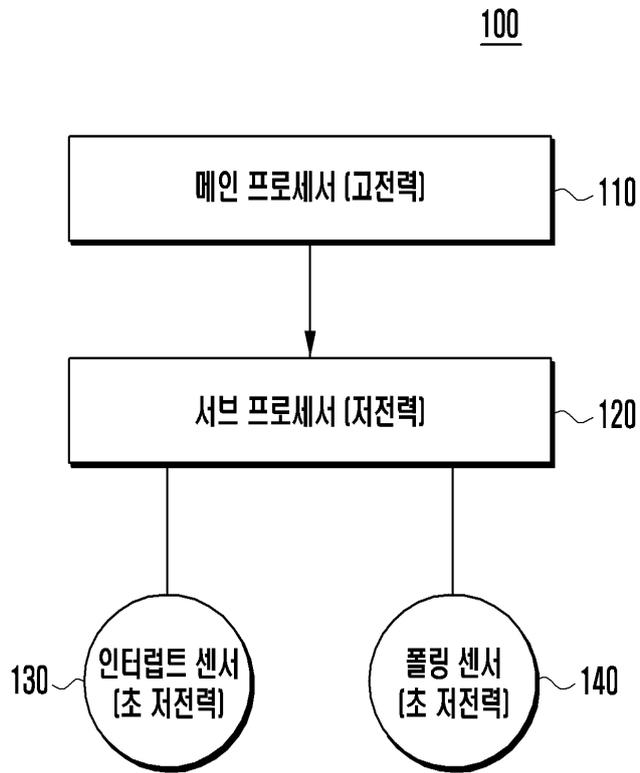
- [0065] 110: 메인 프로세서
- 120: 서브 프로세서

130: 인터럽트 센서

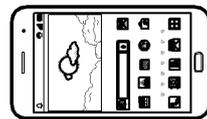
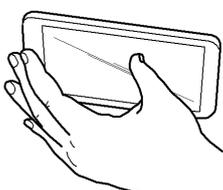
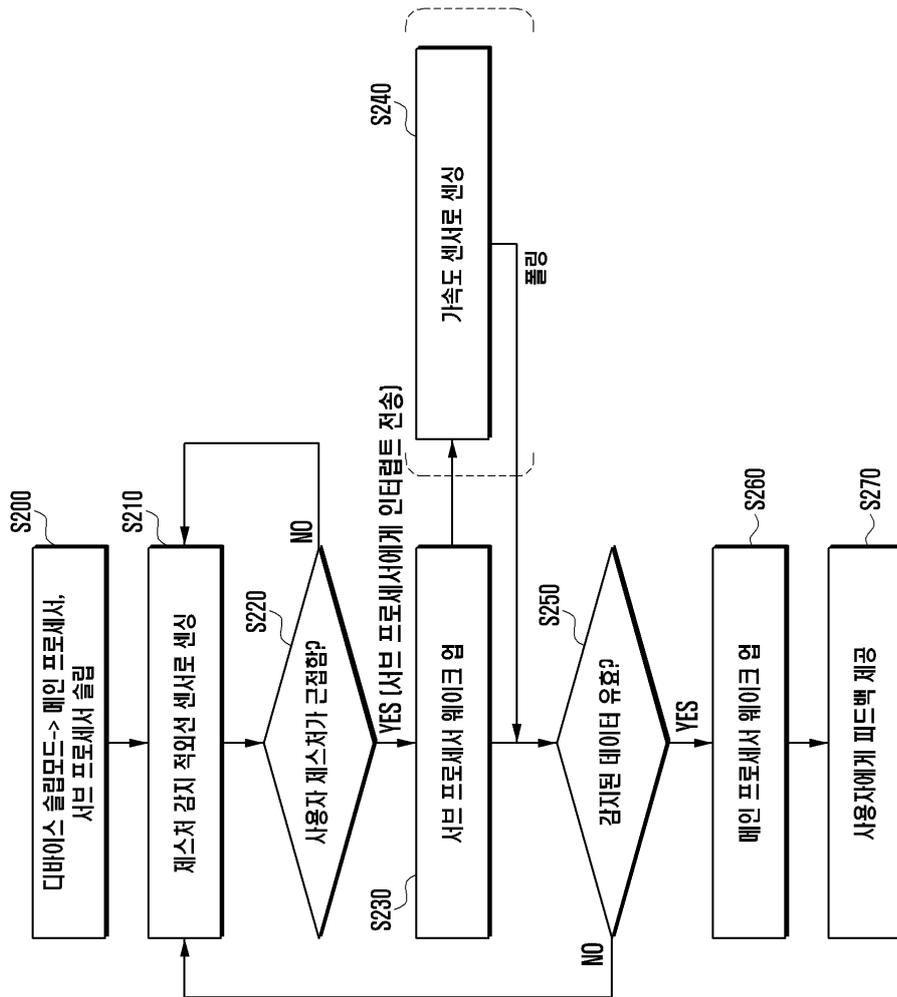
140: 폴링 센서

도면

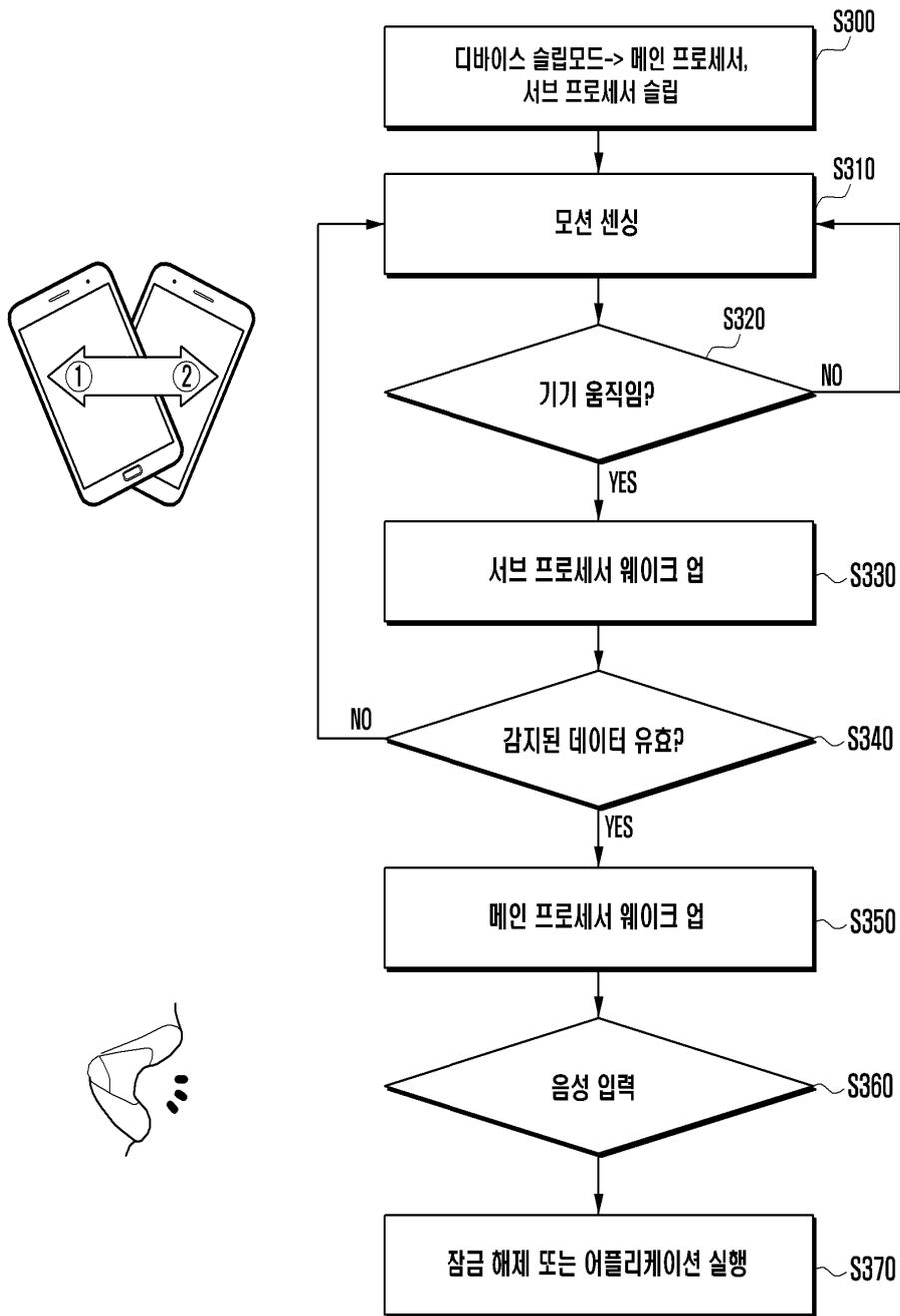
도면1



도면2

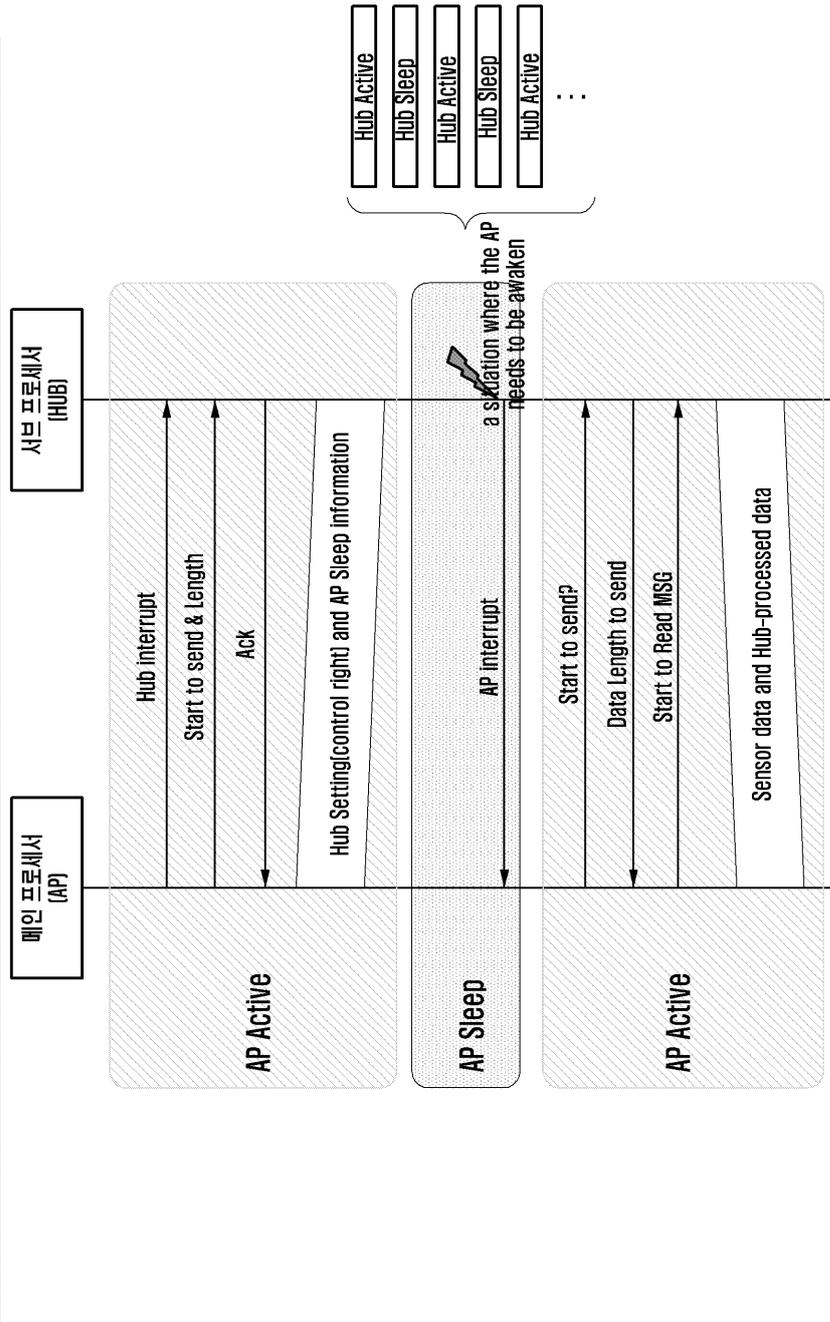


도면3a



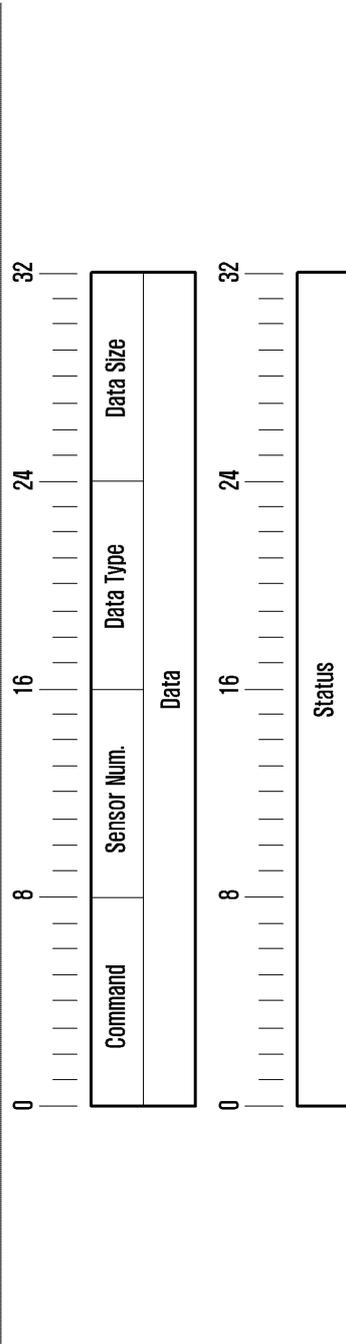
도면3b

AP ↔ Sensor Hub Protocol



도면3c

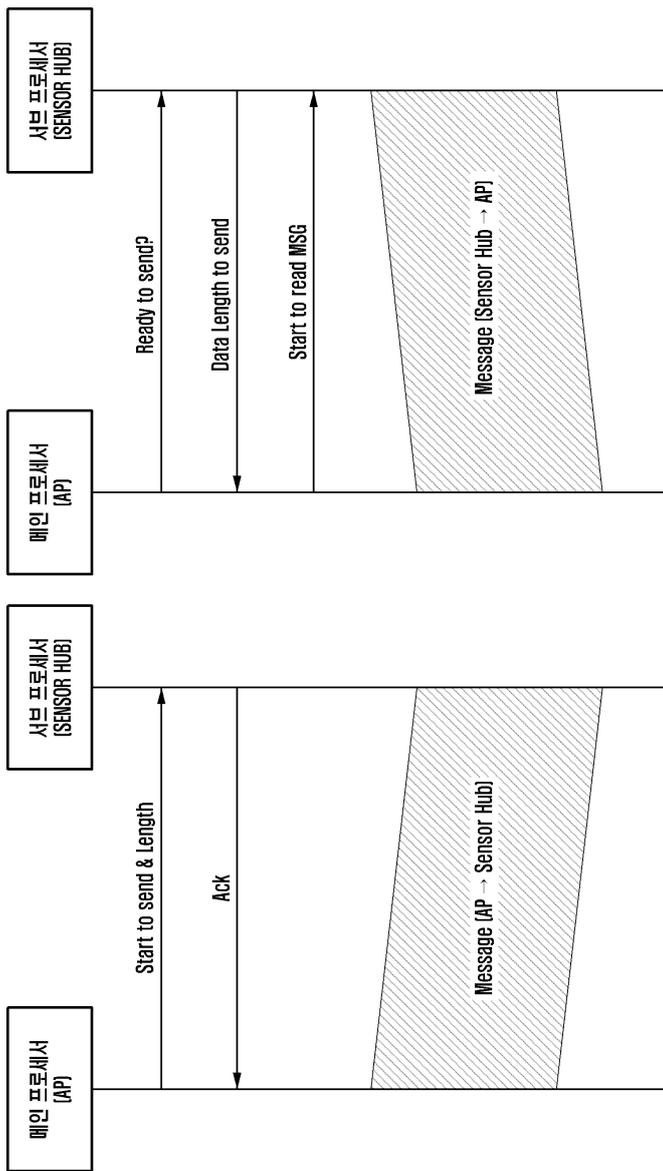
AP ↔ Sensor Hub Protocol - Message Frame



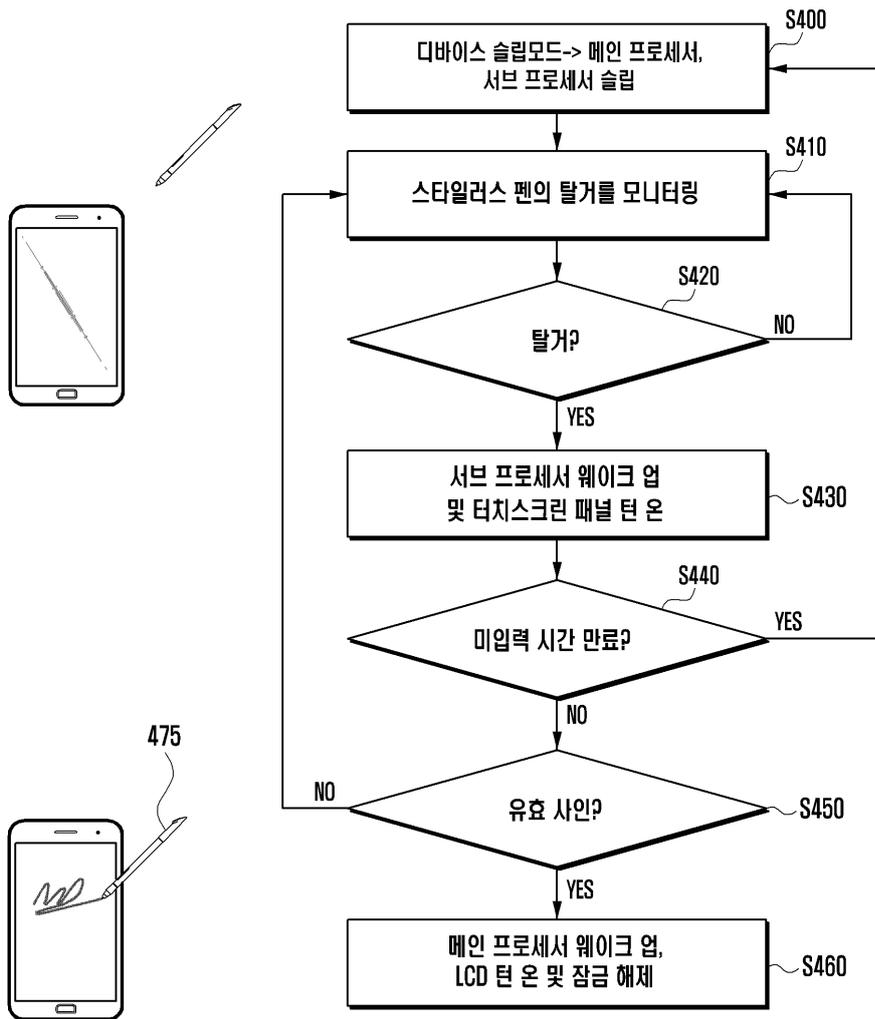
Field	Size	Description
Command	1byte	AP가 Hub로 명령하는 연산(operation) 정보
Sensor Num.	1byte	특정 센서를 확인하는 센서 넘버 필드
Data Type	1byte	전송 된 피연산자(operand)의 내용을 보여줌
Data Size	1byte	다음에 올 실제 데이터의 사이즈
Data	4byte	실제 피연산자
Status	4byte	AP/Hub의 현재 상태 정보

도면3d

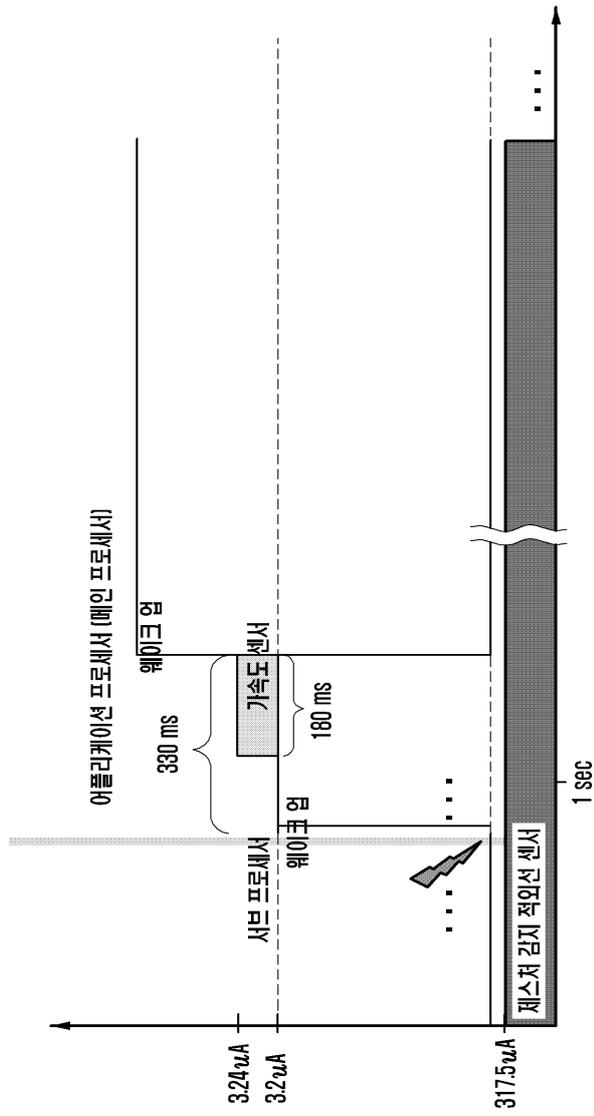
AP ↔ Sensor Hub Protocol



도면4



도면5



도면6

