



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(51) Int. Cl.

G06F 3/00 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년05월11일

(11) 등록번호

10-0717206

(24) 등록일자

2007년05월04일

(21) 출원번호	10-2003-7012609	(65) 공개번호	10-2003-0085579
(22) 출원일자	2003년09월26일	(43) 공개일자	2003년11월05일
심사청구일자	2003년09월26일		
번역문 제출일자	2003년09월26일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2002/006079	(87) 국제공개번호	WO 2002/79965
국제출원일자	2002년03월01일	국제공개일자	2002년10월10일

(30) 우선권주장 09/821,347 2001년03월29일 미국(US)

(73) 특허권자 인텔 코오퍼레이션  
미합중국 캘리포니아 산타클라라 미션 칼리지 블러바드 2200(72) 발명자 카르다치제임스  
미국95070캘리포니아주사라토가라팔로마애비뉴20271

(74) 대리인 유미특허법인

(56) 선행기술조사문현  
05970069

심사관 : 허영한

전체 청구항 수 : 총 21 항

**(54) 무선 통신 프로세서와 관련된 실시간 이벤트를 처리하는 방법 및 시스템****(57) 요약**

프로세서는 컴퓨터 시스템이 구비된 무선 모듈이 호스트 프로세서 베이스밴드 처리를 사용하여 무선 통신 프로토콜에 따라 동작하도록 인에이블시키는 방식으로 실시간 이벤트를 실시간으로 이벤트 처리할 수 있다. 일 실시예에 따라, 프로세서는 실시간 이벤트의 수신에 응답하여 처리를 중지시킴으로써 실시간 처리를 실행하고, 이벤트를 핸들링한 다음, 처리 단계로 복귀시킨다. 다른 실시예에 따라, 프로세서는 동일한 L2 캐시를 공유하는 1차 호스트 프로세서 코어와 일체로 통합된 비대칭 처리 코어 상에서 실시간으로 이벤트를 처리할 수 있다.

**대표도**

도 1a

**특허청구의 범위**

## 청구항 1.

모바일 유니프로세서(mobile, uniprocessor) 컴퓨터 시스템에 있어서,  
무선 모듈을 무선 통신 프로토콜에 따라 동작시키는 하이레벨 베이스밴드 컨트롤러,  
상기 하이레벨 베이스밴드 컨트롤러를 상기 무선 모듈과 연결하는 조화 인터페이스, 및  
상기 하이레벨 베이스밴드 컨트롤러에 연결된 1차 호스트 프로세서  
를 포함하고,  
상기 1차 호스트 프로세서는, 상기 하이레벨 베이스밴드 컨트롤러로부터 수신된, 상기 무선 통신 프로토콜과 관련된 실시간 이벤트를 처리하는 제1 부분, 및 비실시간 이벤트를 처리하는 제2 부분을 가지며,  
상기 제1 부분은 실시간 이벤트 핸들러의 실행을 개시하는 실시간 이벤트 회로를 포함하는, 컴퓨터 시스템.

## 청구항 2.

제1항에 있어서,  
상기 1차 호스트 프로세서의 상기 제1 부분은 제1 운영 체제를 실행시키는 비대칭 처리 코어를 포함하고,  
상기 1차 호스트 프로세서의 상기 제2 부분은 제2 운영 체제를 실행시키며,  
상기 1차 호스트 프로세서의 상기 제1 및 제2 부분은 레벨-2 캐시(cache)를 공유하는, 컴퓨터 시스템.

## 청구항 3.

제1항에 있어서,  
상기 실시간 이벤트 회로가 비실시간 처리를 중지시키는, 컴퓨터 시스템.

## 청구항 4.

제3항에 있어서,  
상기 1차 호스트 프로세서의 상기 제1 부분이 상기 실시간 이벤트 회로가 상기 실시간 이벤트 핸들러의 실행을 개시하도록 트리거(trigger)하는 타이머를 더 포함하는, 컴퓨터 시스템.

## 청구항 5.

제3항에 있어서,  
상기 1차 호스트 프로세서는 상기 실시간 이벤트 회로가 상기 실시간 이벤트 핸들러의 실행을 개시하도록 트리거하는 외부로부터 액세스 가능한 이벤트 핀을 포함하는, 컴퓨터 시스템.

## 청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 비실시간 이벤트는 원도우즈(Windows) 운영 체제의 실행에 관련되는, 컴퓨터 시스템.

## 청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 하이레벨 베이스밴드 컨트롤러에 결합된 버퍼식 입출력 포트,

로우레벨 베이스밴드 컨트롤러, 및

상기 무선 통신 프로토콜에 따라 무선 통신을 인에이블시키는 트랜시버(transceiver)

를 포함하고,

상기 무선 모듈은 미국 연방 통신위원회(Federal Communication Commission)의 제한 모듈러 승인 요건을 만족시키는, 컴퓨터 시스템.

## 청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 로우레벨 베이스밴드 컨트롤러는 링크 관리 프로토콜 관련 베이스밴드 부분을 포함하는, 컴퓨터 시스템.

## 청구항 9.

제7항에 있어서,

상기 컴퓨터 시스템은 제1 말단에서 상기 하이레벨 베이스밴드 컨트롤러에 결합되고 제2 말단에서 상기 무선 모듈의 포트에 결합되는 가요성 케이블을 더 포함하는, 컴퓨터 시스템.

## 청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 컴퓨터 시스템은 상기 무선 모듈이 부착되는 헌지식 리드(lid)를 더 포함하고,

상기 가요성 케이블은 상기 무선 모듈과 상기 하이레벨 베이스밴드 컨트롤러 사이의 헌지를 통해 연장되는, 컴퓨터 시스템.

## 청구항 11.

제1항에 있어서,

상기 컴퓨터 시스템은 칩셋(chipset)을 더 포함하고,

상기 하이레벨 베이스밴드 컨트롤러는 상기 칩셋 내에 일체로 통합되는, 컴퓨터 시스템.

### 청구항 12.

제1항에 있어서,

상기 컴퓨터 시스템은 키보드 컨트롤러를 더 포함하고,

상기 하이레벨 베이스밴드 컨트롤러는 상기 키보드 컨트롤러 내에 일체로 통합되는, 컴퓨터 시스템.

### 청구항 13.

제1항에 있어서,

상기 무선 통신 프로토콜은 Bluetooth, SWAP, 및 IEEE 802.11로 이루어지는 군에서 선택되는, 컴퓨터 시스템.

### 청구항 14.

컴퓨터 시스템의 1차 호스트 프로세서 상에서 비실시간 운영 체제와 관련된 처리를 실행하는 단계,

상기 컴퓨터 시스템의 트랜시버에 의하여 외부 장치로부터 무선 통신 프로토콜과 관련된 실시간 이벤트를 수신하는 단계,

상기 실시간 이벤트를 상기 1차 호스트 프로세서에 이송하는 단계, 및

상기 1차 호스트 프로세서 내의 실시간 이벤트 회로에 의해 개시되는 실시간 이벤트 핸들러를 이용하여 상기 실시간 이벤트를 실시간으로 처리하는 단계

를 포함하고,

상기 실시간 이벤트를 실시간으로 처리하는 단계는, 상기 무선 통신 프로토콜을 유지하면서 상기 비실시간 운영 체제와 별개로 상기 무선 통신 프로토콜과 관련된 베이스밴드 처리의 하이레벨 부분을 상기 1차 호스트 프로세서에 의해 실행하도록 하는, 방법

### 청구항 15.

제14항에 있어서,

상기 무선 통신 프로토콜과 관련된 상기 베이스밴드 처리 중 로우레벨 부분은 상기 1차 호스트 프로세서와 별개인 무선 모듈에 의하여 실행되는, 방법.

### 청구항 16.

제15항에 있어서,

상기 무선 통신 프로토콜은 Bluetooth 프로토콜이고,

상기 베이스밴드 처리 중 상기 로우레벨 부분은 Bluetooth 링크 관리 프로토콜에 따르는, 방법.

### 청구항 17.

제14항에 있어서,

상기 이벤트를 실시간으로 처리하는 것은 상기 처리를 중지시키는 단계, 상기 1차 호스트 프로세서 상태를 예비 메모리 공간에 저장시키는 단계, 실시간 이벤트 핸들러를 실행시키는 단계, 상기 1차 호스트 프로세서 상태를 복귀시키는 단계, 및 상기 처리를 계속해서 실행시키는 단계를 포함하는, 방법.

### 청구항 18.

제14항에 있어서,

상기 이벤트를 실시간으로 처리하는 것은 상기 이벤트를 제1 운영 체제 하에서 상기 1차 호스트 프로세서의 제1 부분 내에서 처리하는 한편, 상기 처리를 제2 운영 체제 하에서 상기 1차 호스트 프로세서의 제2 부분 내에서 계속해서 실행하는 단계를 포함하는, 방법.

### 청구항 19.

모바일 유니프로세서 컴퓨터 시스템에 있어서,

메모리; 및

상기 메모리에 연결되어 다음의 단계:

컴퓨터 시스템의 1차 호스트 프로세서 상에서 비실시간 운영 체제와 관련된 처리를 실행하는 단계,

상기 컴퓨터 시스템의 트랜시버에 의하여 외부 장치로부터 무선 통신 프로토콜과 관련된 실시간 이벤트를 수신하는 단계,

상기 실시간 이벤트를 상기 1차 호스트 프로세서에 이송하는 단계, 및

상기 1차 호스트 프로세서 내의 실시간 이벤트 회로에 의해 개시되는 실시간 이벤트 핸들러를 이용하여 상기 실시간 이벤트를 실시간으로 처리하는 단계로서, 상기 무선 통신 프로토콜을 유지하면서 상기 비실시간 운영 체제와 별개로 상기 무선 통신 프로토콜과 관련된 베이스밴드 처리의 하이레벨 부분을 상기 1차 호스트 프로세서에 의해 실행하도록 하는 단계를 실행시키는 명령어 세트를 실행하는 프로세서

를 포함하는 모바일 유니프로세서 컴퓨터 시스템.

### 청구항 20.

컴퓨터 시스템의 의하여 실행될 때, 상기 컴퓨터 시스템으로 하여금 다음의 단계:

컴퓨터 시스템의 1차 호스트 프로세서 상에서 비실시간 운영 체제와 관련된 처리를 실행하는 단계,

상기 컴퓨터 시스템의 트랜시버에 의하여 외부 장치로부터 무선 통신 프로토콜과 관련된 실시간 이벤트를 수신하는 단계,

상기 실시간 이벤트를 상기 1차 호스트 프로세서에 이송하는 단계, 및

상기 1차 호스트 프로세서 내의 실시간 이벤트 회로에 의해 개시되는 실시간 이벤트 핸들러를 이용하여 상기 실시간 이벤트를 실시간으로 처리하는 단계로서, 상기 무선 통신 프로토콜을 유지하면서 상기 비실시간 운영 체제와 별개로 상기 무선 통신 프로토콜과 관련된 베이스밴드 처리의 하이레벨 부분을 상기 1차 호스트 프로세서에 의해 실행하도록 하는 단계

를 포함하는 방법을 실행시키는 기계 액세스 가능한 명령어를 포함하는 액세스 가능한 매체.

## 청구항 21.

제20항에 있어서,

상기 방법은 상기 컴퓨터 시스템에 의하여 실행될 때, 상기 컴퓨터 시스템이 제16항의 방법을 추가로 실행하도록 하는 기계 액세스 가능한 명령을 더 포함하는 액세스 가능한 매체.

### 명세서

#### 기술분야

본 발명은 컴퓨터 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 무선 통신 프로토콜에 따라 시스템이 기능할 수 있도록 사용될 수 있는 실시간 이벤트 처리를 지원하는 프로세서를 포함하는 시스템에 관한 것이다.

#### 배경기술

포켓용 소형 전자 장치로부터 셋톱 박스와 같은 특수 용도의 전자 콤포넌트, 중형 노트북 및 랩톱 시스템에 이르는 모바일 컴퓨터 시스템이 점점 널리 보급되고 있다. 서버, 워크스테이션, 및 고급 데스크탑 시스템과 같은 대칭적 다중처리 카운터 파트와 달리, 모바일 컴퓨터 시스템은 각종의 주변 장치에 결합된 하나의 1차 호스트 프로세서를 포함하는 것이 일반적이다. 컴퓨터 시스템 설계자는 시스템의 비용은 현저하게 증가시키지 않으면서 보다 많은 특징을 사용자에게 제공하기 위하여 끊임없이 연구하고 있다. 불행하게도, 각각의 추가적인 특징은 일반적으로 컴퓨터 시스템에 또 다른 구성품이 추가됨으로써 치수 및 비용이 증가하게 된다.

#### 발명의 상세한 설명

본 발명의 일 실시예에 따르면, 호스트 컴퓨터 시스템으로부터 무선 모듈까지 확장가능한 인터페이스(본 명세서에서는 "조화 인터페이스")가 제공된다. 모듈은 고의 라디에이터에 대한 법적인 요구에는 충족될 수 있으나 소정의 무선 통신 프로토콜에는 특정되지 않을 수 있다. 조화 인터페이스의 타단에는 무선 모듈을 조작하여 소정의 무선 통신 프로토콜에 충족시킬 수 있는 포괄 프로토콜 엔진이 존재한다. 포로토콜 엔진 상측 위치에는 상이한 네트워크, 및 호스트 컴퓨터 시스템의 주변 드라이버에 접속되는 일반적인 운영 체제 드라이버 스택이 존재한다.

상기 유형으로 구획시킴으로써, 무선 모듈은 복수의 무선 통신 프로토콜에 따라 동작하도록 설계될 수 있다. 조화 인터페이스는 상기 무선 모듈을 호스트 컴퓨터에 연결한 다음 모듈을 하이레벨 베이스밴드 처리를 실행할 수 있다. 호스트 시스템 내의 소스 코드를 동적으로 변경시킴으로써, 상이한 무선 통신 프로토콜이 모방될 수 있다.

예를 들면, Bluetooth\*(예를 들면, 1999년 12월 1일 발간된 문헌 "Specification of the Bluetooth System" v1.0b에 기재되어 있음), HomeRF\* 공유 무선 액세스 프로토콜(Shared Wireless Access Protocol: SWAP)(예를 들면, 1999년 1월 5일 발간된 "Shared Wireless Access Protocol(SWAP) Specification" v.1.0에 기재되어 있음), 및 IEEE 802.11(예를 들면, 1999년 발간된 "IEEE Std 802.11"에 기재되어 있음) 프로토콜에 따라 동작하는 모듈이 형성될 수 있다. 프로토콜은 사용자의 환경(예를 들면, 도로, 사무실, 또는 가정)에 따라 동적으로 변경될 수 있다. 이들 짧은 범위 무선 통신 프로토콜 외에, 적당한 모듈이 조화 인터페이스에 부착된 제3세대 셀 방식 무선 통신 프로토콜과 같은 넓은 범위 무선 통신 프로토콜이 또한 모방될 수 있다. (상기 \*가 표기된 상표 및 브랜드는 각 소유권자의 소유이다.)

베이스밴드를 정확하게 구획함으로써, 상기와 같은 설계에서는 호스트 컴퓨터의 호스트 프로세서가 하이레벨 베이스밴드 처리 중 일부를 또한 실행할 수 있다. 조화 인터페이스를 사용하여, 컴퓨터 시스템의 호스트 프로세서는 베이스밴드 처리 기능을 자연적으로 실행할 수 있으므로, 무선 모듈을 지원하기 위한 별개의 특정 처리 하드웨어의 필요성을 감소시켜 시스템의 비용이 절감된다. 이들 기능을 실행하기 위하여, 호스트 프로세서는 종래의 프로세서에 비하여 호스트 프로세서가 상기와 같은 무선 통신 프로토콜과 관련된 실시간 이벤트를 처리할 수 있는 개선된 대안을 포함할 수 있다.

다음에, 여러 가지 구성 및 양태를 포함하는 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명한다.

## 실시예

### 무선 모듈

다음의 설명 대부분은 Bluetooth 베이스밴드을 포함하는 Bluetooth 기술에 초점을 맞추고 있지만, 본 명세서에서의 개념은 대략 임의의 무선 통신 프로토콜 및 그들 각각의 베이스밴드에 광범위하게 적용될 수 있다는 점을 이해할 수 있을 것이다.

무선 Bluetooth 모듈의 종래 구획으로 실행을 위한 실리콘 기술이 뒤따르게 된다. Bluetooth 모듈의 무선 주파수 아날로 그부는 일반적으로 BI-CMOS 처리를 사용하여 제조되고, 하나의 장치(예를 들면, 트랜시버) 내에 존재한다. 나머지 마이크로-컨트롤러부는 일반적으로 CMOS 처리를 사용하여 제조되고, 본 명세서에서 짧은 범위 무선 베이스밴드 컨트롤러라고 지칭하는 별개의 장치 내에 존재한다.

Bluetooth 시스템은 무선 주파수에 좌우된다. 따라서, 다수의 특정 국가 규제 요구에 따르는 것이 Bluetooth 프로토콜의 성공에 중요할 수 있다. 이들 요구는, 예를 들면, 미합중국의 FCC(Federal Communications Commission) 및 일본의 MPT(Ministry of Posts and Telecommunications)을 포함하는 정부 기관에 의하여 방향이 정해지는 것이 일반적이다. 그들의 요구는 그들 국가 내에서 캠플라이언트 무선이 준수해야 할 요건에 대하여 일러 준다. 판매될 제품의 조립 후, 이들 제품을 정부 승인 시험 기관으로 보내 시험을 거쳐 승인된다. 이러한 시험이 완료되고(2개월 이상 걸릴 수도 있음) 제품이 승인된 후에라야, 상기 제품은 그 국가 내에서 시판될 수 있다.

상기 장치의 제품 소개를 가속화 하기 위하여, 캠플라이언스 선언(Declaration of Compliance: DoC)이라고 하는 처리가 형성된다. 상기 처리로 인하여 제조사는 장치가 사전 시험을 거친(및 사전 승인된) 구성품으로 조립된 것으로 사전 승인될 수 있다. 사전 승인된 구성품을 사용하여 장치를 구성함으로써 제조사는 자사 최종 제품을 DoC 처리를 통하여 자체 승인 할 수 있다. 미합중국에서 무선 모듈을 사전 승인받기 위하여, 모듈은 2000년 6월 26일 공고된 FCC 공보 "Part 15 Unlicensed Modular Transmitter Approval"에 개시된 LMA(Limited Modular Approval)의 요건을 충족시키는 것이 필요할 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, OEM은 모듈이 결합된 자사 최종 제품을 자체 승인하기 위하여 DoC 처리를 사용할 수 있도록 FCC의 LMA 요건을 충족시키는 무선 모듈이 제공된다. 이로써 고의 RF 라디에이터를 제품 내에 일반적으로 집적화하는데 관련된 FCC 무선 승인 처리가 제품 개발 사이클로부터 생략된다. LMA에 대한 종래의 DoC 요구는 Bluetooth 링크 관리 프로토콜의 균등률에 이르기까지 해당되고, 전술한 현재의 제조 단계에서의 구획 때문에 무선 모듈은 LMA를 얻기 위하여 전체 Bluetooth 베이스밴드를 포함할 수 있다.

예를 들면, 프로세서(305), 메모리(315), 및 버스 제어 논리(310)(일반적으로 시스템 칩셋임)에 결합된 임출력 장치(320)을 포함하는 도 1a의 컴퓨터 시스템을 참조한다. 짧은 범위 무선 베이스밴드 컨트롤러(330)는 트랜시버(335)를 동작시키는데 사용되는 전체 베이스밴드, 예를 들면, Bluetooth 베이스밴드와 결합된 논리를 포함한다. 즉, 베이스밴드 컨트롤러(330)는 무선 통신 프로토콜의 전체 베이스밴드를 지원하는데 사용되는 논리 모두를 포함한다. 또한, 컨트롤러(300)는 칩셋의 버스 제어 논리(310) 및 트랜시버(335)와 통신하는데 사용되는 버스 인터페이스 논리를 포함한다.

상기 구획에 따라, LMA 요구를 충족시키는 모듈은 도 1a의 트랜시버(335) 및 짧은 범위 무선 베이스밴드 컨트롤러(330)를 포함할 수 있다. 따라서, 컨트롤러(330) 내에 포함되는 베이스밴드의 업그레이드 또는 다른 변형은 상기 모듈에 대한 재승인이 필요할 수 있다. 또한, 상기 모듈은 베이스밴드 처리 중 어느 처리도 호스트 컴퓨터 시스템에 의하여 실현되지 않는 경우 거의 잔류되지 않으므로 시스템 비용이 증가된다. 대안으로서, 컨트롤러(330)를 호스트 컴퓨터 시스템 내에 일체로 구성함으로써, 잔류된 트랜시버(335)가 LMA 요구를 충족시키지 않을 수 있기 때문에 DoC 처리를 거치지 않도록 할 수 있다.

본 발명의 실시예에 따르면, 도 1a의 짧은 범위 무선 베이스밴드 컨트롤러(330)는 일부 베이스밴드가 호스트 컴퓨터 시스템 중 하나 이상의 장치 내에 일체로 통합되도록 분리된다. 호스트 컴퓨터 시스템 내에 일체로 통합되지 않은 베이스밴드 부분은 링크 관리 프로토콜에 해당하므로, 트랜시버와 함께 DoC 처리의 LMA를 총족시키는데 이용될 수 있도록 한다.

예를 들면, 프로세서(305), 메모리(315), 및 입출력 장치(320)를 포함하는 도 1b의 컴퓨터 시스템을 참조한다. 이를 장치는 버스 제어 논리(311)에 결합된다. 버스 제어 논리(311)는 도 1a의 컨트롤러(330) 내에 이미 포함된 Bluetooth(또는 다른 무선 통신 프로토콜)의 하이레벨 부분과 일체로 통합된 일체식 하이레벨 베이스밴드 컨트롤러(312)를 포함한다. 다음에, 컨트롤러(330)에 이미 포함된 베이스밴드의 나머지 로우레벨 부분은 로우레벨 베이스밴드 컨트롤러(331) 내에 포함된다. 상기 컨트롤러(336)는 트랜시버(336)와 함께 본 발명의 실시예에 따른 새로운 무선 모듈(340)을 구성하고, 상기 모듈은 조화 인터페이스를 거쳐 하이레벨 베이스밴드 컨트롤러(312)를 포함하는 버스 컨트롤 논리(311)에 일체로 통합된다.

도 1b의 무선 모듈은 LMA 및 Doc 처리를 사용하여 FCC(또는 외국의 유사 기관)에 의하여 사전 승인되고, 그들의 시스템에 접속하기 위한 별개의 추가 구성품으로서 컴퓨터 시스템 제조자에게 판매될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 무선 모듈(340)은 모듈 내의 입출력 베퍼에 결합된 외부로부터 액세스 가능한 입출력 포트를 포함한다. 이를 연결부는 모듈과 호스트 컴퓨터 시스템 사이에서 통신이 가능하도록 호스트 컴퓨터 시스템의 하나 이상의 구성품에 결합되도록 설계될 수 있다.

도 1b의 무선 모듈을 일반적으로 설계함으로써, 모듈은 복수의 프로토콜을 지원할 수 있고, 각각의 프로토콜은 무선 모듈(340) 내에 포함된 베이스밴드 부분의 일부 세그멘트를 공유할 수 있다. 특정 프로토콜 베이스밴드 처리는 버스 제어 논리(311) 내에 일체로 구성된 하이레벨 베이스밴드 컨트롤러(312)에 의하여 조정되는 베이스밴드의 하이레벨 부분에서 실행된다. 베이스밴드 프로토콜 선택 및 동작은 적어도 부분적으로는 직접 사용자 대화를 포함하거나 또는 포함하지 않을 수 있는 하나 이상의 소프트웨어 프로그램에 의하여 제어될 수 있다. 이를 프로그램은 자기 디스크(예를 들면, 하드 드라이브 또는 플로피 디스크), 광디스크(예를 들면, CD 또는 DVD), 반도체 소자(예를 들면, 플래시, EPROM, 또는 RAM), 또는 반송파와 같은 임의의 기계 액세스 가능한 매체 상에 적어도 부분적으로 잔류될 수 있으며, 이를 모두는 도 1a 내지 도 1c의 입출력 장치(320)로 집합적으로 나타낸다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 하나의 무선 모듈은 사용자 환경에 따라 상이한 프로토콜을 실행할 수 있다. 예를 들면, 트래블링 도중에 사용자는 Bluetooth 프로토콜을 실행하기 위하여 모듈을 사용할 수 있다. 사무실에서는 사용자는 IEEE 802.11 프로토콜을 실행하기 위하여 모듈을 사용할 수 있고, 가정에서는 사용자는 SWAP/Home-RF 프로토콜을 실행하기 위하여 모듈을 사용할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 모듈은 2.4GHz 밴드에서 또한 동작하는 다른 무선 통신 프로토콜을 지원한다. 대안으로서, 모듈은 다른 무선 밴드에서 동작하는 무선 통신 프로토콜을 지원하도록 변형될 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 하이레벨 베이스밴드 프로토콜의 실행(베이스밴드 처리)은 후술하는 바와 같이 실시간 이벤트 처리를 지원하도록 변형될 수 있는 도 1b의 호스트 프로세서(305)에 의하여 행해지거나 또는 도움을 받는다. 대안으로서, 하이레벨 베이스밴드 처리 모두 또는 일부분은 버스 제어 논리(311) 내에 매입된 제어 논리에 의하여 실행될 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 하이레벨 베이스밴드 프로토콜의 실행은 도 1c를 참조하여 후술하는 바와 같이 호스트 시스템의 주변 컨트롤러에 의하여 행해지거나 또는 도움을 받는다.

도 1c의 컴퓨터 시스템은 프로세서(305), 메모리(315), 및 버스 제어 논리(310)에 결합된 입출력 장치(320)를 포함한다. 또한, 매입된 컨트롤러(325)는 버스 제어 논리(310)에 결합된다. 매입된 컨트롤러(325)는, 예를 들면, 키보드 컨트롤러 또는 짧은 범위 무선 컨트롤러일 수 있다. 매입된 컨트롤러(325)는 조화 인터페이스를 거쳐 무선 모듈과 대화하는 하이레벨 베이스밴드 컨트롤러(326)를 포함한다. 도 1c에 도시된 본 발명의 실시예는 프로세서가 전원이 꺼진(전원이 약한) 상태에 있을 때에도 도 1c의 실시예는 무선 모듈을 동작시킬 수 있다는 점이 도 1b의 실시예에 대하여 더 바람직할 수 있다. 도 1b의 실시예는 호스트 프로세서에 의한 베이스밴드 처리는 별개의 컨트롤러에 대한 필요성을 감소시키기 때문에 시스템 비용을 저감시킨다는 점이 더 바람직할 수 있다.

전술한 무선 모듈의 특정부 외에, 모듈은 LMA를 FCC로부터 고의 라디에이터로서 수신하고, 그 균등률은 다른 정부 기관으로부터 수신할 수 있는 특정부를 포함할 수 있다. 예를 들면, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 무선 모듈은 자체 기준 발진기, 안테나, RF 실드, 베퍼된 데이터 입력부, 및 전원 공급 레귤레이터를 추가로 포함할 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 무선 모듈과 호스트 시스템 구성품 사이의 연결부는 6인치 이상 벌어질 수 있는 리본 케이블과 같은 가요성 케이블을 포함할 수 있다. 이러한 케이블의 길이는 다른 구성품과의 결합을 위하여 노트북 또는 다른 모바일 컴퓨터 시스템의 리드(lid)로부터 호스트 시스템의 힌지를 통해 마더보드까지의 거리에 이르도록 선택될 수 있다. 안테나를 포함하는 무선 모듈은 리드에 부착되는 것이 바람직할 수 있다.

예를 들면, 도 1d는 힌지식 리드(405)에 결합된 베이스(410)를 포함하는 노트북 컴퓨터 시스템(400)의 도면이다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 예를 들어 프로세서, 칩셋(버스 제어 논리), 메인 메모리, 및 하이레벨 베이스밴드 컨트롤러를 포함하는 컴퓨터 시스템의 마더보드는 컴퓨터 시스템(400)의 베이스(410) 내에 포함된다. 컴퓨터 시스템의 리드(405)는 디스플레이 화면을 포함한다. 대안으로서, 태블릿(tablet) 또는 휴대용 컴퓨터 시스템과 같은 다른 컴퓨터 시스템의 리드는 디스플레이 화면 또는 다른 입출력 기능부를 구비하거나 또는 구비하지 않은 임의의 보호 커버일 수 있다.

무선 모듈(340)을 도 1d의 리드(405) 내에 배치하는 장점 중 한 가지는, 정상 동작 도중에, 리드(405)가 일반적으로 컴퓨터 시스템의 가장 높은 지점으로 위치하므로 무선 통신에 도움이 된다. 도시된 바와 같이, 무선 모듈(340)은 리드(405)의 상부 또는 근방의 위치(405)에서 리드(405) 내에 고정되고, 가요성 케이블(420)이 리드(405) 및 리드(405)와 베이스(410) 사이의 힌지 결합부를 통해 하측으로 연장된다. 무선 모듈(340)과 대향하는 케이블(420) 말단은 베이스(410) 내 마더보드의 칩셋 또는 마이크로-컨트롤러 내에 일체로 구성될 수 있는 하이레벨 베이스밴드 컨트롤러와 같은 베이스(410) 내의 구성품에 결합될 수 있다. 무선 모듈(340) 및 케이블(420)은 명료하게 하기 위하여 도 1d의 리드(405)로부터 떼어 낸 상태로 도시되어 있다는 점에 유의해야 한다. 전술한 실시예에 있어서, 무선 모듈 및 케이블은 리드 내에 일체로 조립되거나 또는 리드에 부착될 수 있다.

### 실시간 이벤트 처리

본 명세서에 사용된 바와 같이, 용어 "실시간"은 호스트 시스템이 외부 장치에 의하여 발생된 신호에 즉시 응답한다는 의미는 아니라는 점에 유의해야 한다. 오히려, 용어 "실시간"은, 예를 들면, 외부 장치와의 무선 통신 링크를 확실하게 형성 및 관리할 수 있는 호스트 시스템 일부분 상의 충분한 결정론(determinism) 및 충분하게 신뢰할 수 있는 대기 시간(latency)을 의미하는 것이다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 무선 통신 링크는 Bluetooth 또는 다른 무선 통신 프로토콜에 따를 수 있다. 외부 장치는 호스트 시스템의 호스트 프로세서에 의하여 직접 제어되지 않는 별개의 프로세서를 갖는 전자 장치일 수 있다.

1차 호스트 프로세서는 Bluetooth 또는 다른 무선 통신 프로토콜에 따른 외부 장치와 무선 통신 링크간의 형성과 관련된 이벤트와 같은 실시간 이벤트를 처리하도록 변형될 수 있다. 종래의 호스트 프로세서를 이들 실시간 이벤트를 처리하도록 변형시킬 수 있는 한 가지 방식은 타이머 및 우선순위가 높은 이벤트(인터럽트) 회로를 호스트 프로세서 내에 포함시키는 것이다. 이것은 실시간 속성을 갖지 않은 실재하는 운영 체제 하에서 실시간 커널(kernel)을 실행시킬 수 있다.

실시간 속성을 갖지 않은 운영 체제의 예는 Windows NT, Windows 2000, Windows 98, 및 Windows ME(Millennium Edition)과 같은 Windows\* 운영 체제를 포함한다. (\* 상표 및 브랜드는 각 소유권자의 소유이다).

상기 커널은 우선순위가 높은 이벤트를 일정한 간격으로 발생시키도록 타이머를 설정할 수 있다. 활성화 시, 실시간 이벤트 회로는 실시간 작업을 실행할 수 있는 실시간 이벤트 핸들러(커널 소프트웨어)에게 컨트롤을 전달할 수 있다. 상기 핸들러는 엄한 타이밍 요구를 갖는 무선 베이스밴드 프로토콜을 처리하는데 사용될 수 있다. 또한, 상기 방법은 이러한 우선순위가 높은 이벤트를 또한 발생시킬 수 있는 이벤트 핀을 사용하는 것을 포함할 수 있다. 이벤트 핀은 프로세서 자체 또는 칩셋과 같이 프로세서에 결합된 외부 장치에 결합될 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 우선순위가 높은 이벤트는 프로세서 또는 외부 장치 내에 저장된 상태 비트(status bit)를 사용하여 발생될 수 있다.

상기 우선순위가 높은 이벤트의 한 가지 특징은 종래의 인터럽트에 비하여 보다 신뢰할 만한 대기 시간을 제공함으로써, 우선순위가 높은 이벤트 대기 시간이 프로세서에 의하여 실행되는 다른 작업으로 인해 뒤집힐 위험이 감소될 수 있다는 점이다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 메모리 오차 처리를 위해 사용될 수 있는 다른 인터럽트가 우선순위가 보다 높을 수 있지만, 상기 우선순위가 높은 이벤트가 프로세서 내의 우선순위가 가장 높은 인터럽트 중 하나이다.

본 발명의 실시예에 따른 하드웨어 및 소프트웨어 요소가 도 2a 및 도 2b에 각각 도시되어 있다. 호스트 프로세서(100)는 소프트웨어 루틴에 의하여 설정될 수 있는 시간간격 타이머(interval timer)(106)를 포함한다. 타이머는 도 2b의 방법을 구현하기 위해 실시간 이벤트 회로(110)를 트리거한다. 대안으로서, 시간간격 타이머(105)는 실시간 이벤트의 수신 여부

관정을 위해 레지스터를 판독하도록 실시간 이벤트 회로(110)를 트리거할 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 호스트 프로세서(100)는 도 2b의 방법을 구현하기 위해 실시간 이벤트 회로(110)를 트리거하도록 호스트 컴퓨터 시스템 내의 외부 장치에 의하여 사용될 수 있는 외부로부터 액세스 가능한 이벤트 핀(115)을 포함한다.

도 2b의 실시예에 따르면, 프로세서는 실시간 이벤트 인터럽트(REQ)가 단계(155)에서 일어날 때 단계(150)에서 처리를 실행한다. 상기 REI는, 예를 들면, 자신의 세타임 시간간격을 종료시키거나 또는 도 2a의 호스트 프로세서(100)의 이벤트 핀(115)을 활성화시키는 이벤트 타이머(105)에 의하여 야기될 수 있다. REI에 응답하여, 실시간 이벤트 회로(110)는 단계(150)에서 실행되는 상기 처리를 호스트 프로세서(100)가 중지시키도록 하고, 단계(160)에서 프로세서 상태를 저장한다. 프로세서 상태는 예비 메모리 공간에 저장될 수 있다.

도 2b의 단계(165)에서, 호스트 프로세서(100)는 REI 핸들러를 호출하여 실행시킨다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 REI 핸들러는, 호스트 프로세서에 의하여 실행될 때, 호스트 프로세서에게 실시간 이벤트에 관한 정보를 저장하는 하나 이상의 레지스터를 판독하도록 하는 명령을 포함한다. 예를 들면, 호스트 프로세서는 외부 장치로부터 무선으로 전송된 무선 통신을 요청하는 식별 신호의 존재 유무를 나타내는 정보를 저장하는 하나 이상의 레지스터를 판독할 수 있다.

외부 장치가 있고 통신을 요청하는 것으로 판정된 경우, 호스트 프로세서는 이 때 외부 장치와 통신을 설정할 수 있다(또는 추후 통신을 위한 스케줄을 설정할 수 있다), 대안으로서, 호스트 프로세서는, 이 시간 도중에, 전술한 바와 같은 무선 통신 프로토콜에 따라 베이스밴드 처리 기능을 실행할 수 있다.

도 2b의 단계(170)에서 REI 복귀 명령이 수신된 후, 예비 메모리 공간에 저장된 프로세서 상태가 호스트 프로세서에 복귀될 수 있고, 이전의 처리(단계(150)로부터 빠진)가 계속될 수 있다. 상기 하드웨어 및 소프트웨어는 운영 체제 지원을 받거나 또는 받지 않고 구현될 수 있다는 점에 유의해야 한다.

본 발명의 다른 실시예에 따르면, 실시간 이벤트 처리는 1차 호스트 프로세서 내에 일체로 된 2차 비대칭 프로세서(NSP)를 거쳐 구현될 수 있다. 상기 실시예에 있어서, NSP는 실시간 기능을 지원하지 않을 수 있는 1차 호스트 프로세서에 의하여 실행된 1차 운영 체제와는 별개인 실시간 처리를 지원하는 운영 체제를 실행할 수 있다. 상기 실시예에 따르면, NSP는 전술한 바와 같이 무선 통신 프로토콜에 따라 베이스밴드 처리 기능을 실행할 수 있는 한편, 1차 프로세서는 컴퓨터 시스템의 나머지를 위하여 호스트 프로세서의 정규 작업을 실행한다.

도 3은 NSP 코어(210)가 1차 호스트 프로세서 코어(205)와 일체로 구성된 본 발명의 실시예에 따라 형성된 호스트 프로세서(200)를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따라, NSP 코어는 동일한 반도체 기판 상에 1차 호스트 프로세서로서 일체로 구성되어 하나의 프로세서를 형성한다. 비용을 절감하기 위하여, 1차 호스트 프로세서 코어(205) 및 NSP 코어(210)는 L2 캐시(cache)(215)를 공유하고, 상기 프로세서 코어 양자 모두는 버스 장치(215)를 거쳐 호스트 시스템의 공유 메모리 서브시스템(220)과 통신할 수 있다. 코어 양자 모두는 다른 시스템 리소스를 추가로 공유할 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, NSP 코어 및 1차 호스트 프로세서 코어는 명령 집합 아키텍처(instruction set architecture: ISA)를 공유한다. 본 발명의 다른 실시예에 있어서, NSP 및 1차 호스트 프로세서 코어는 ISA를 공유하지 않는다.

본 발명을 특정의 예시적인 실시예를 참조하여 설명하였다. 그러나, 이들 실시예는 본 발명의 광범위한 취지 및 범위를 벗어나지 않고 여러 가지로 변경 및 변형할 수 있다는 점을 당업자는 명백하게 이해할 것이다. 따라서, 본 명세서 및 도면은 한정적이 아니라 단지 예시적으로 개시된 것이다.

## 도면의 간단한 설명

본 발명은 동일 부재에 동일 도면 부호가 표기된 첨부 도면을 참조하여 한정적인 아닌 단지 예로서 예시되어 있다.

도 1a 내지 도 1d는 본 발명의 실시예에 따라 형성된 시스템의 도면이다.

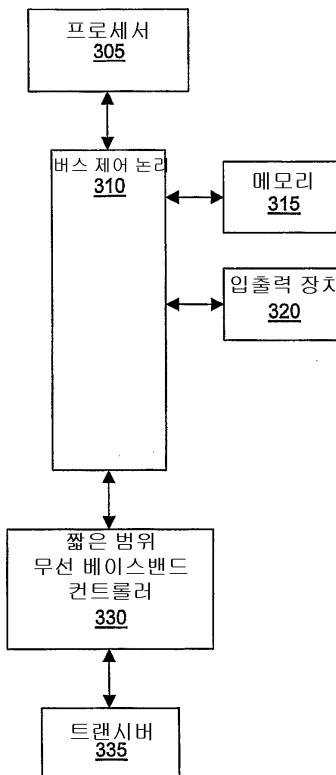
도 2a는 본 발명의 실시예에 따라 형성된 프로세서의 도면이다.

도 2b는 본 발명의 방법을 예시하는 흐름도이다.

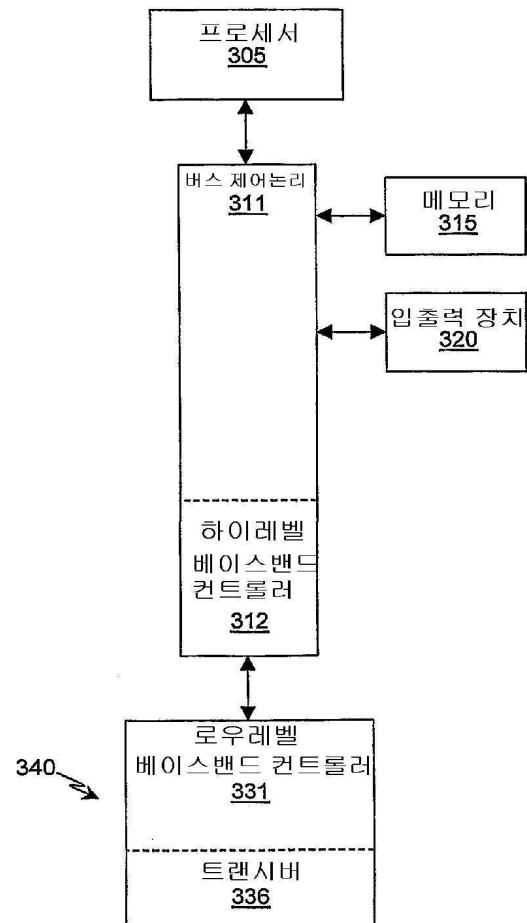
도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따라 형성된 컴퓨터 시스템의 도면이다.

도면

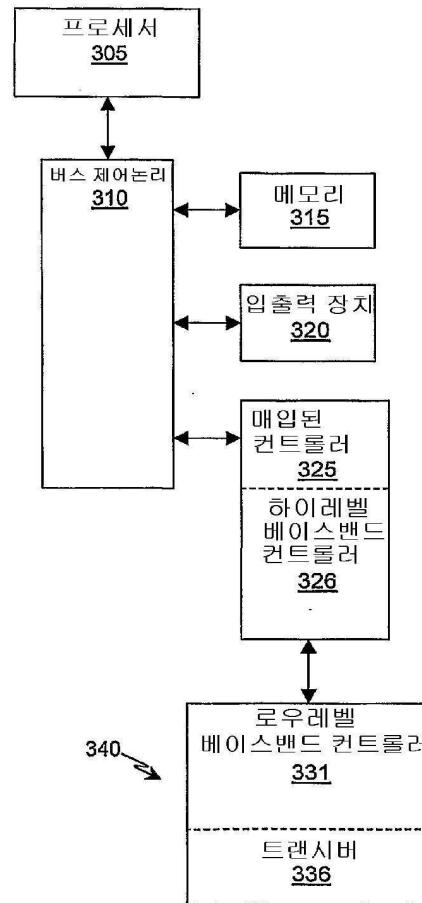
도면1a



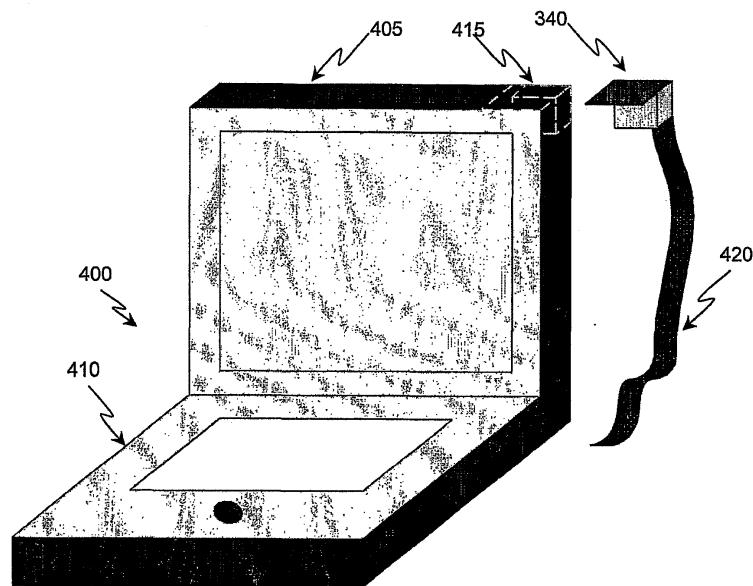
도면1b



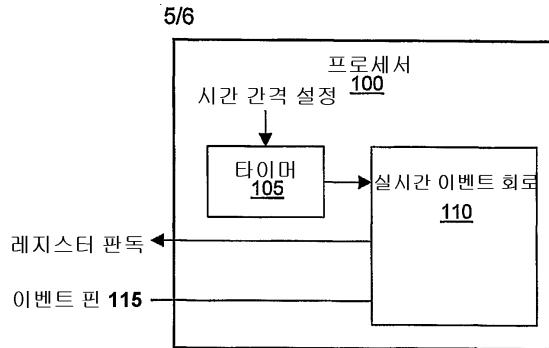
도면1c



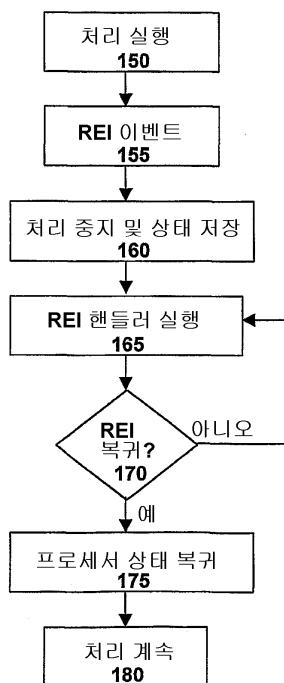
도면1d



도면2a



도면2b



도면3

