(19)대한민국특허청(KR)
a12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
H04B 1/38

(45) 공고일자 2005년10월19일
(11) 등록번호 10-0522656
(24) 등록일자 2005년10월12일

(21) 출원번호 10-1999-7010090
(22) 출원일자 1999년11월01일
번역문 제출일자 1999년11월01일
(86) 국제출원번호 PCT/SE1998/000780
국제출원일자 1998년04월28일
(65) 공개번호 10-2001-0012145
(43) 공개일자 2001년02월15일
(87) 국제공개번호 WO 1998/51016
국제공개일자 1998년11월12일

(81) 지정국

국내특허 : 대한민국, 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바르바도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬랜드, 일본, 케냐, 키르키즈스탐, 북한, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크맨, 터어키, 트리니아드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 스위스, 시에라리온, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨, 가나, 인도네시아,

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 가나, 감비아, 짐바브웨,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르키즈스탐, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크맨,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고,

(30) 우선권주장 08/848,910 1997년05월01일 미국(US)

(73) 특허권자
텔레호낙티에볼라게트 엘엠 에릭슨(피유비엘)
스웨덴 스톡홀롬 83 에스-164

(72) 발명자
루브마르크,얀
스웨덴에스-21230말뫼쿵쉘라가탄45

엥겔린,라르즈
스웨덴에스-24734쇠드라산드비클록카레봐겐12제이

린트,얀
스웨덴에스-23732브얘르레트후사르봐겐1에프

(74) 대리인
주성민
위혜숙

심사관 : 심송학

(54) 외부 액세서리를 갖는 전자 장치를 인터페이싱하기 위한방법 및 장치

요약

전자 장치는 액세서리 제어 버스를 통해 직렬 데이터 통신을 개시함으로써 외부 액세서리와 함께 동작한다. 데이터 통신이 외부 액세서리와 확립되면, 하나 이상의 동작 파라미터가 버스를 통해 전송될 때, 전자 장치는 제1 인터페이스 모드에서 동작한다. 데이터 통신이 확립되지 않으면, 어떠한 동작 파라미터도 버스를 통해 전송되지 않을 때, 전자 장치는 제2 인터페이스 모드에서 동작한다.

대표도

도 1

색인어

데이터 통신, 외부 액세서리, 인터페이싱, 동작 파라미터, 버스

명세서

기술분야

본 발명은 일반적으로 액세서리 제어 버스 인터페이스를 포함하는 전자 장치 분야에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 호환가능한 버스 인터페이스를 포함하지 않는 액세서리를 포함한 다양한 유형의 외부 액세서리를 갖는 이들 장치들을 동작시키기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

보완적인 특징 및 기능을 추가하기 위해, 많은 소비자용, 원격통신용 및 산업용 전자 장치들은 적절한 액세서리 포트를 통해 외부 액세서리와 인터페이싱한다. 액세서리 및 전자 장치가 서로 접속될 때, 보완적인 액세서리의 커넥터들은 서로 맞물려 액세서리 신호를 위한 대응하는 전기적 접속을 형성한다. 예를 들어, 휴대용 무선 전화기는, 차량 내부로부터 전화기의 작동을 용이하게 할 수 있도록 핸즈-프리형 외부 액세서리의 적절한 형태의 받침대(cradle)에 부착될 수 있다. 대개, 이동형 핸즈-프리 장치는 자동차 내에 들리는 오디오를 증폭하기 위한 오디오 회로, 및 자동차로부터의 음성 신호를 전화기로 향하게 하기 위한 그 밖의 다른 회로들을 포함한다. 또 다른 형태의 핸즈-프리 외부 액세서리로서, 소형 스피커와 마이크로폰을 포함하는 다소 덜 복잡한 휴대용 핸즈-프리 액세서리를 들 수 있다. 휴대용 핸즈-프리 장치가 사용자에 의해 사용될 때, 스피커와 마이크로폰은 각각 사용자의 귀와 입 근처에 위치된다. 이런 식으로, 휴대용 핸즈-프리 액세서리는 사용자가 전화기를 손으로 잡지 않고도 전화기를 작동시킬 수 있도록 해준다. 전화기를 위한 또다른 인기있는 액세서리로서, 배터리 충전기를 들 수 있는데, 이는 전화기의 배터리를 충전시키기 위해 이동형 핸즈-프리 액세서리 내에 합체될 수도 있다.

외부 액세서리와 더불어 동작할 때, 전자 장치는 그 동작 파라미터를 조절할 필요가 있다. 예를 들어, 휴대용 핸즈-프리 액세서리와 함께 동작할때, 전화기는, 휴대용 핸즈-프리 액세서리를 수용하기 위해 액세서리 포트에 제공되는 오디오 출력을 증가시킨다. 따라서, 대부분의 전자 장치에는 외부 액세서리의 존재 또는 부재를 감지하는 감지 회로가 장착되어 있다.

종래의 많은 전자 장치의 감지 회로는, 외부 액세서리가 존재할 때 액세서리 포트에 생성되는 사전설정된 전기적 상태를 감지한다. 몇몇 외부 액세서리는 자신의 존재를 나타내기 위해 사전설정된 2진 상태(하이 상태 또는 로우 상태)를 표시한

다. 이와 달리, 외부 액세서리는, 전자 장치가 여러 유형의 외부 액세서리들을 구별할 수 있도록 액세서리 포트 상에 임피던스와 같은 전기 파라미터를 표시할 수도 있다. 전자 장치는, 액세서리 포트에 전위로 표시될 수도 있는 특정의 임피던스를 감지함으로써, 부착된 외부 액세서리의 유형을 판별할 수 있다.

기술 진보와 더불어, 전자 장치 및 액세서리들은 갈수록 복잡해지고 있다. 종종, 보다 진보된 전자 장치는, 디스플레이 및 입/출력 포트 등을 구동하는 등의 다양한 기능을 제어하기 위한 지능형 마이크로-제어기를 포함한다. 이러한 진보를 따라잡기 위해, 제조자들은 외부 액세서리에 지능형 제어기를 장착시키기도 한다. 이에 따라, 전자 장치와 그들의 외부 액세서리들간에 보다 복잡한 동작 파라미터들을 통신할 필요가 있어 왔다. 이 경우에, 전자 장치 및 외부 액세서리의 동작은, 특정 기능을 달성하거나 개선시키기 위해, 전자 장치 및/또는 액세서리의 동작이 조절되는 것에 기초하여 하나 이상의 동적 변경 동작 파라미터들을 반복적으로 통신할 필요가 있다. 예를 들어, 하나의 통신 셀에서 다른 통신 셀로 이동할 때, 전화기는 새로운 셀의 동작 환경에 대응하는 오디오 파라미터들과 더불어 핸드-오버 파라미터들을 이동형 핸즈-프리 외부 액세서리에 전송한다. 새로운 셀의 동작 파라미터들을 고려함으로써, 이동형 핸즈-프리 장치는 차량 내부에서 보다 나은 오디오 품질을 제공하기 위해 에코-상쇄 회로의 파라미터들을 조절할 수 있다.

보다 진보된 일부의 전자 장치 및 액세서리들은 서로간에 동작 파라미터들을 전송하기 위해 액세서리 제어 버스(ACB)를 사용한다. 이와 같은 ACB 인터페이스 중 하나가 필립스 사에 의해 개발된 I^2C-버스 인터페이스이다. I^2C-버스 인터페이스의 사양과 기능은 본 명세서에서 참고용으로 인용한 *I 2 C*-버스와 그 사용법(사양 포함)이란 제목의 필립스 반도체 1995년 4월 출판물에 상세히 기술되어 있다. 2선 직렬 버스를 통해, I^2C 인터페이스를 포함하는 ACB 장치는 다양한 종류의 복잡한 동작 파라미터들을 400 kbits/sec의 속도로 전송할 수 있다.

그러나, 종종, ACB 장치와 비-ACB(non-ACB) 장치간의 공동 이용성(interoperability)을 제공할 필요가 있다. 예를 들어, I^2C-버스 인터페이스가 장착된 ACB 장치는, 때때로 I^2C-버스 인터페이스를 장착하지 않은 간단한 비-ACB 장치와 더불어 동작해야 하는 경우가 있다. 역으로, I^2C 기능이 장착된 ACB 액세서리가 비-ACB 장치와 인터페이싱해야하는 경우가 있다. 종래, 공동 이용성을 위한 접근법에서는 ACB 또는 비-ACB에 대해 복잡한 수정이 필요했다. 이러한 수정은 종종 공동 이용성을 제공하는 비용을 증가시켰다. 따라서, ACB와 비-ACB 장치간의 공동 이용성을 제공하기 위한 간단한 방법 및 장치가 필요하다.

발명의 상세한 설명

요약하면, 이러한 필요성을 해결해주는 본 발명은 부착된 외부 장치의 인터페이스 유형에 기초하여 전자 장치의 인터페이스 모드를 변경시켜주는 전자 장치 및 이러한 전자 장치를 동작시키는 방법에 관한 것이다. 이러한 전자 장치는 인터페이스 버스 및 인터페이스 버스를 통해 데이터 통신을 개시하는 버스 제어 인터페이스를 통해 외부 장치와 인터페이싱하는 포트를 가진다. 제어기는 외부 장치와의 데이터 통신이 확립되면 전자 장치를 제1 인터페이스 모드로 동작시키고, 그렇지 않다면 제2 인터페이스 모드로 동작시킨다. 제1 인터페이스 모드에서 전자 장치와 외부 장치는 인터페이스 버스를 통해 적어도 하나의 동작 파라미터를 전송할 수 있으며, 제2 인터페이스 모드에서는, 인터페이스 버스를 통해 어떠한 동작 파라미터도 전송되지 않는다. 이 경우에, 제2 인터페이스 모드로 동작하면 전자 장치는 디폴트 동작 파라미터를 사용할 수 있다.

본 발명의 몇가지 특징에서, 버스 제어 인터페이스는 인터페이스 버스를 통해 직렬 통신을 개시하며, 데이터 통신이 확립되었는지의 여부를 판별하기 위해 제1의 2진 상태에서 제2의 2진 상태로의 전이를 검출한다. 타임-아웃 기간 후에 어떠한 전이도 검출되지 않으면, 전자 장치는 데이터 통신이 확립되지 않았다고 판별한다. 본 발명의 또 다른 특징에서, 버스 제어 인터페이스는, 외부 장치가 전자 장치에 부착될 때, 포트 상의 신호 전이에 응답하여 데이터 통신을 개시한다.

본 발명의 역시 또 다른 특징에서, 버스 인터페이스는 적어도 2개의 서로 다른 데이터 전송 레이트를 사용하여 데이터 통신을 개시하며, 서로 다른 데이터 전송 레이트 각각에서 데이터 통신이 확립되었는지의 여부를 판별한다. 제어기는 인터페이스 버스를 통해 선정된 동작 파라미터를 전송하기 위해 전자 장치를 제1 모드로 동작시킬 수도 있다. 그 다음, 어떠한 동작 파라미터도 전송되지 않을 때 전자 장치를 제2 인터페이스 모드로 동작시킨다.

본 발명의 전자 장치의 동작 방법은, 포트를 통해 외부 장치와 데이터 통신을 개시하고, 그 다음, 외부 장치와의 데이터 통신이 확립되었는지의 여부를 판별한다. 만일, 데이터 통신이 확립되면, 포트를 통해 전자 장치와 외부 장치 사이에서 동작 파라미터를 전송한다. 그렇지 않다면, 전자 장치와 외부 장치 사이에서 어떠한 동작 파리미터의 전송도 없다.

본 발명의 다른 특징 및 이점들은, 본 발명의 원리를 예시적으로 설명하는 첨부된 도면과 연계한 양호한 실시예의 설명으로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 전자 장치 및 이 전자 장치와 함께 동작할 수 있는 각종 외부 액세서리를 도시한 도면.

도 2는 도 1의 외부 액세서리 및 전화기를 도시한 블럭도.

도 3은 본 발명에 따른 외부 액세서리 및 전자 장치를 동작시키기 위해 취해지는 단계들을 도시한 흐름도.

실시예

도 1을 참조하면, 본 발명에 따라 동작하는 예시적인 전자 장치로서 셀룰러 전화기(10)가 도시되어 있다. 전화기(10)는, 그 하부에, 본 발명에 따른 각종의 외부 액세서리와 인터페이싱하기 위한 액세서리 포트(12)를 포함한다. 전화기(10)는 셀룰러 통신 시스템 내에서 공지된 방식으로 동작하여 커버리지 영역 내에서 양방향 음성 및 데이터 통신을 제공한다. 본 발명에 따른 외부 액세서리와 함께 동작하기 위한 방법 및 장치를 바람직하게 이용할 수 있는 예시적인 전화기(10)는, 본 발명의 양수인인 Telefonaktiebolaget LM Ericsson사에 의해 제공되는 AF-738 또는 GF-788 휴대용 제품들이다. 액세서리 포트(12)는 다수의 액세서리 핀(14) 및 스프링 장착 래치(15)를 포함한다. 핀(14) 및 래치(15)들은, 외부 액세서리가 전화기에 부착될 때, 외부 액세서리의 대응하는 콘택트 핀 및 래치들과 맞물린다. 일단 맞물리면, 전화기(10) 및 부착된 외부 액세서리는 액세서리 포트(12)를 통하여 서로 인터페이싱한다. 이런 식으로, 대응하는 액세서리 핀들 상에 존재하는 오디오 신호, 직렬 데이터 포트 신호, 제어 신호, 전원 리드 및 아날로그 및 디지털 그라운드를 포함하는 필요한 액세서리 신호들이 상호 접속된다.

이 예시적인 실시예에서, 전화기는 I^2C-버스 인터페이스에 따라 구현된 ACB 인터페이스를 포함하는 ACB 장치이다. I^2C-버스 인터페이스의 사양에 따르면, 버스 인터페이스의 기능은 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현될 수 있다. 하드웨어 구현에서는, 전용 집적 회로가 데이터 전송, 아비트레이션(arbitration), 클럭 발생, 어드레싱 등을 포함하는 인터페이스 기능을 수행한다. 소프트웨어 구현에서는, 다른 전화기 기능도 제어할 책임이 있는 마이크로컨트롤러가 ACB 기능들을 수행한다. 마이크로컨트롤러는 적당한 인터페이스 소프트웨어를 실행함으로써 이들 기능을 수행한다. 소프트웨어 구현에서 ACB 인터페이스를 통한 데이터 전송 레이트는, 관련 오버헤드(overhead) 때문에, 하드웨어 구현보다 느리다. 이하에서는, ACB 인터페이스의 하드웨어 구현을 이용하는 장치는 고속-ACB 장치라 하고, 소프트웨어 구현을 이용하는 것들은 저속-ACB 장치라 칭한다. ACB 인터페이스가 없는 장치는 논-ABC 장치라 칭한다.

뒤에 상세히 설명하는 바와 같이, 예시적인 실시예에서, 전화기는 저속-ACB 장치일 수도 있고 고속-ACB 장치일 수도 있다. 그러나, 전자 장치를 외부 장치와 함께 동작시키기 위한 본 발명의 방법 및 장치는, 만일 전화기가 ACB 외부 액세서리와 함께 동작하는 비-ACB 장치라면, 동등하게 적용될 수 있다. 본 발명에 따르면, 전화기, 저속-ACB 외부 액세서리 또는 고속-ACB 외부 액세서리일 수 있는 ACB 장치는, 액세서리 포트에 의하여 인터페이스 버스를 통하여 데이터 통신을 개시한다. 만일 외부 장치에 의해 데이터 통신이 확립되면, ACB 장치는 ACB 버스 인터페이스 모드로 동작하고, 이 경우 인터페이스 버스를 통하여 ACB 장치로 또는 ACB 장치로부터 적어도 하나의 동작 파라미터가 전송된다. ACB 인터페이스 모드는 고속-ACB 인터페이스 모드 또는 저속-ACB 인터페이스 모드일 수 있다. 그러나, 데이터 통신이 확립되지 않으면, ACB 장치는 비-ACB 인터페이스 모드로 동작하고, 이 경우 인터페이스 버스를 통하여 ACB 장치로 또는 ACB 장치로부터 아무런 동작 파라미터도 전송되지 않는다. 이러한 상태는 ACB 장치를 비-ACB 장치와 함께 동작시킬 때 발생한다. 본 발명에 따라 동작하는 ACB 장치는, 인터페이스 버스를 통하여 버스 통신이 확립되는지 여부에 기초하여 그 인터페이스 모드를 스위칭함으로써, 종래의 공동 이용 방법 하에서 요구되는 것들과 같은 복잡한 인터페이스 변경을 필요로 하지 않고서 고속-ACB, 저속-ACB 및 비-ACB 장치들과 인터페이스할 수 있다.

도 1에 도시된 바와 같이, 액세서리 포트를 통하여 전화기에 접속될 수 있는 4종류의 액세서리가 있다. 이들 액세서리는 고속-ACB 외부 액세서리(16), 저속-ACB 외부 액세서리(18), 비-ACB 외부 액세서리(20) 및 의사-ACB(quasi-ACB) 외부 액세서리(22)를 포함한다. 의사-ACB 외부 액세서리(22)는 의사-ACB 인터페이스 모드로 동작한다. 이 의사-ACB 인터페이스 모드에서는, 외부 액세서리는 처음에는 초기 시동 기간 동안 인터페이스 버스를 통하여 ACB 장치로 또는 ACB 장치로부터 하나 또는 그 이상의 선정된 동작 파라미터를 전송할 수 있게 하는 제한된 ACB 기능에 의해 동작한다. 그 후,

데이터 전송이 완료되면, 의사-ACB 액세서리는 비-ACB 액세서리 인터페이스 모드로 동작하고, 이 경우 버스를 통하여 아무런 동작 파라미터도 전송되지 않는다. 이런 식으로, 의사-ACB 인터페이스 모드에 따라 동작하는 외부 액세서리들은 전체 ACB 인터페이스 기능을 통합하는 비용 및 복잡성을 초래하지 않고서 보다 간단하게 제조될 수 있다.

도 2를 참조하면, 전화기(10) 및 이 전화기(10)에 접속될 수 있는 각종 외부 액세서리들의 블럭도가 본 발명을 이해하는데 필요한 정도로 도시되어 있다. 전화기는 액세서리 포트(12)를 통하여 고속-ACB 액세서리(16), 저속-ACB 액세서리(18), 비-ACB 액세서리(20), 및 의사-ACB 액세서리(22)를 포함하는 하나 또는 그 이상의 외부 액세서리와 인터페이스한다. 전화기(10)와 액세서리들(16, 18, 20, 22)간의 모든 전기적 상호접속은 액세서리 포트(12)를 통하여 제공된다. 예시적인 실시예에서, 액세서리 포트(12)는 전화기(1)로 그리고 그로부터 입력 또는 출력 액세서리 신호들을 제공하는 11개의 콘택 핀들(14)을 포함한다. 아래의 표 1은 내정된(default) 포트 구성 하에서 각각의 액세서리 핀(14)에 대한 액세서리 신호들의 기능을 확인해준다. 표 1은 또한 액세서리 신호들이 입력 신호인지 출력 신호인지 아니면 입/출력 신호인지를 지정한다. 표 1에 따르면, 입력 신호들(I로 표시됨)은 전화기(10)로 향하고, 출력 신호들(O로 표시됨)은 전화기로부터 출력된다. 양방향 신호들은 I/O 신호들로서 표시되어 있다.

표 1.

핀	신호	기능	I/O
1	AFP	전화기로부터의 오디오	O
2	ATP	전화기로의 오디오	I
3	SCL	직렬 클럭 라인	I/O
4	AGND	오디오 신호 접지	-
5	SDL	직렬 데이터 라인	I/O
6	VFLASH	플래시 메모리 전압	I
7	VDD	논리 기준. 상태 ON	O
8	DFP	전화기로부터의 데이터	O
9	DGND	디지탈 접지 및 DC 복귀	-
10	DTP	전화기로의 데이터	I
11	DCIO	전화기 배터리 및 외부 액세서리전력 수단을 충전하기 위한 DC+극	I/O

상술한 바와 같이, 본 발명의 예시적인 실시예에서, ACB 인터페이스는 I^2C 인터페이스이다. I^2C 인터페이스는 2-라인 직렬 인터페이스 버스(25) 상에서의 양방향 데이터 전송을 정의한다. 액세서리 포트(12) 상에 제공된, 인터페이스 버스(25)의 물리층은 2개의 오픈 콜렉터 버스 라인을 포함한다. 이들 버스 라인은 각각 핀 3 및 5 상의 직렬 데이터 라인(SDL)과 직렬 클럭 라인(SCL)이다. 이 SCL 및 SDL 라인들은 전화기(10)에 포함된 풀-업 저항기(23)에 의해서 통상은 하이인 2진 상태가 된다.

I^2C 버스 인터페이스는 마스터 또는 슬레이브로서 동작하는 다중 어드레스 장치가 인터페이스 버스에 부착될 수 있게 해준다. 프로토콜에 따라, 마스터 장치는 인터페이스 버스(25)를 통한 데이터 전송을 초기화하고 이러한 전송을 허용하는 클럭 신호를 발생시키는 기능을 한다. 버스(25)에 복수의 ACB 액세서리를 부착함으로써, 전화기는 마스터-슬레이브 전송 모드로 복수의 장치들과 인터페이스싱할 수 있다. 데이터 전송 시에, 마스터에 의해 어드레스된 모든 장치들은 슬레이브로서 간주된다. 마스터는 또한 데이터 전송을 종료시키는 기능을 한다. 마스터는 START 조건을 발생시켜 버스(25)를 통한 데이터 전송을 개시하고, STOP 조건을 발생시켜 데이터 전송을 종료시킨다. START 조건은, 핀 3의 SCL 라인을 하이 2진 상태로 유지하면서, 핀 5의 SDL 라인을 하이 2진 상태에서 로우 2진 상태로 전이시킴으로써 발생된다. STOP 조건은, SCL 라인을 하이 2진 상태를 유지면서, SDL 라인을 로우 2진 상태에서 하이 2진 상태로 전이함으로써 발생된다. 후술되는 바와 같이, 슬레이브 장치는 또한 마스터 장치에 대해 인터럽트로서 기능하는 START 조건을 생성할 수도 있다.

I^2C 버스를 통한 데이터 전송은 비트 단위 또는 바이트 단위 포맷으로 수행된다. 각각의 전송 포맷에 대하여, I^2C 프로토콜은 클럭 동기화와 버스 아비트레이션에 대한 대응하는 절차를 정의한다. 마스터는 버스가 프리 상태일 경우에만 데이터 전송을 시작할 수 있다. 프로토콜에 정의된 절차에 따름으로써, 버스 액세스를 위해 2개 이상의 마스터가 아비트레이팅할 수도 있다. 일단 액세스가 허가되면, 버스 용량이 400 pF을 초과하지 않도록 제공된 버스를 통해 100 kbits/sec(또한 고속 모드에서는 400 kbits/sec)까지의 속도로 디지탈 데이터가 전송될 수 있다. 장치는, 비트 단위의 데이터 전송시 클럭 동기

화 메카니즘을 이용하여, 버스(25)를 통한 데이터 전송을 지연시킬 수 있다. 각 클럭의 로우 2진 상태시 각 클럭을 연장시킴으로써, 버스에 부착된 장치가 데이터 전송 레이트를 적절하게 변경할 수 있다. 이러한 방법으로, I^2C 프로토콜은 인터페이스 버스(25)를 통해 고속 장치와 저속 장치간의 통신을 가능하게 한다.

본 발명의 일실시예에서, 전화기(10)는, ACB 인터페이스 기능들을 수행하기 위한, 전용 버스 인터페이스 집적 회로(24)를 포함하는 고속-ACB 장치이다. 이러한 집적 회로로는, 전용 버스 인터페이스 회로 내에 START 및 STOP 조건들을 검출하는 기능과 같은 버스 인터페이스 기능이 통합되어 있는 필립스사의 I^2C 버스 장치가 있다.

다른 실시예에서, 전화기(10)는, 마이크로-컨트롤러(26)에 의해 실행되는 인터페이스 소프트웨어를 통해 ACB 인터페이스 기능을 구현하는 저속 ACB 장치이다. 도 2에서, 인터페이스 소프트웨어는 마이크로-컨트롤러(26) 내의 점선으로 표시된 블럭으로서 표시된다. 이러한 구성하에서, 마이크로-컨트롤러(26) 자체는, START 및 STOP 조건들을 검출하기 위해서, SDL 및 SCL 라인 상의 2진 상태의 샘플링을 포함하는 ACB 기능을 수행한다. ACB 인터페이스 기능을 구현하는 것과 관련된 오버헤드로 인하여, 저속-ACB 전화기는 고속-ACB 전화기의 전송 속도보다도 낮은 속도로 데이터를 전송한다. 저속-ACB 전화기는 인터페이스 버스를 통해 약 100 bit/s의 속도로 데이터를 전송할 수 있는 것으로 판정되어 왔다.

고속 및 저속-ACB 전화기 모두에서, 마이크로-컨트롤러(26)는, 무선 블럭(28), 오디오 블럭(30), 전원 블럭(32) 및 직렬 버스 인터페이스 블럭(34)의 동작을 포함하는 전화기(10) 전체의 동작을 제어하도록 프로그램되어 있다. 공지되어 있는 바와 같이, 무선 블럭(28)은 음성 및 데이터 메시지의 송신 및 수신을 포함한, 지정된 무선 주파수 채널을 통한 상기 메시지들의 무선 통신의 기능을 한다. 오디오 블럭(30)은 스피치 메시지의 코딩 및 디코딩을 포함한 오디오 신호를 처리하는 기능을 한다. 오디오 블럭(30)은 핀 1 상의 외부 액세서리로부터 ATP(전화기로의 오디오; audio to phone) 액세서리 신호를 입력하고, 핀 2 상의 외부 액세서리로 AFP(전화기로부터의 오디오; audio from phone) 액세서리 신호를 출력한다. 전원 블럭(32)은 내부 또는 외부 전원을 통해 전화기(10)를 작동하는 전원의 공급을 제어한다. 예를 들면, 전화기(10)는 배터리에 의해서 내부적으로, 또는 배터리 충전 기능을 갖는 휴대용 핸즈-프리 액세서리의 전원에 의해서 외부로부터 전원을 공급받을 수 있다. 전원 블럭(32)은 DCIO 액세서리 신호 핀 11을 통해, 배터리 충전 전원을 포함하는 외부 전원을 수신한다. 다른 방법으로는, 동일한 액세서리 신호를 통해, 전원 블럭(32)이 외부 액세서리에 공급 전압을 제공할 수도 있다. 전원 블럭(32)은 또한 정규화된 기준 전압(VDD) 액세서리 신호, 즉 전화기에 전원을 공급하였는지 공급하지 않았는지에 대한 신호를 핀 7에 출력한다. 핀 10 상의 DTP(data to phone; 전화기로의 데이타) 액세서리 신호와 핀 8상의 DFP(data from phone; 전화기로부터의 데이터) 액세서리 신호를 통해, 직렬 버스 인터페이스 블럭(34)은 전화기가 데이터 단말과 직접적으로 또는 모뎀을 통해 통신하게 한다. 핀 4 및 9상의 아날로그 접지(AGND) 및 디지탈 접지(DGND) 액세서리 신호는 전화기 및 외부 액세서리에 대한 오디오 및 디지탈 리턴을 제공한다. 핀 6상에 입력된 VFLASH 신호는 외부 장치가 마이크로-컨트롤러(26)의 운영 프로그램을 기억하고 있는 플래시 메모리를 공지되어 있는 방식으로 업그레이드시킬 수 있게 한다.

고속 ACB 전화기와 유사하게, 고속 ACB 외부 액세서리(16)는 액세서리 포트(12)를 통해 전화기(10)와 인터페이싱하기 위한 전용 ACB 인터페이스 회로(36)를 포함한다. 전술된 바와 같이, 고속 ACB 외부 액세서리(16)는 데이터를 최대 10kbits/sec의 속도로 전송할 수 있다. 그러나, 고속 ACB 외부 액세서리와 인터페이싱하는 전화기(10)가 저속 ACB 장치인 경우, 데이터 전송 레이트는 저속 ACB 장치의 전송 속도에 의해 제한된다. 예를 들면, 인텔리전트 이동형 핸즈-프리 액세서리일 수도 있는 고속 ACB 액세서리(16) 또한 액세서리의 전반적인 동작을 제어하기 위한 액세서리 제어기(38)를 포함한다. 적합한 회로를 통하여, 액세서리 제어기(38)의 제어하에서 동작하는 액세서리 기능 블럭(40)은 모든 액세서리 기능을 수행한다. 이동형 핸즈-프리 액세서리의 경우에, 액세서리 기능 블럭(40)은 예를 들면 AFP와 ATP 액세서리 신호를 증폭하기 위한 오디오 회로와, 핀(11) 상의 전화기에 공급 전압을 제공하기 위한 전원 회로를 포함한다. 액세서리 제어기(38)는 전용 ACB 인터페이스 회로(36)를 통하여, 전화기(10)와 액세서리 기능 블럭(40) 간에 전송된 동작 파라미터의 교환을 제어한다.

저속 ACB 전화기(10)와 유사하게, 저속 ACB 외부 액세서리(18)는 버스 인터페이스 소프트웨어를 실행함으로써 ACB 인터페이스 기능을 수행한다. 점선 블럭으로 나타난 버스 인터페이스 소프트웨어는 액세서리(18)의 전반적인 기능을 제어하는 저속 ACB 액세서리(42) 제어기에 의해 실행된다. 액세서리 제어기(42)를 통하여, 동작 파라미터들은 전화기(10)와 저속 ACB 외부 액세서리(18) 사이에서 약 100 bits/sec로 전송될 수도 있다. 예시적인 실시예에서, 저속 ACB 외부 액세서리(18)는 보다 단순한 이동형 핸즈-프리 액세서리일 수도 있다. 전용 하드웨어의 비용을 부담시키지 않음으로써, 보다 단순한 핸즈-프리 액세서리가 좀 더 낮은 비용으로 제조될 수 있다. 고속 ACB 외부 액세서리(16)와 유사하게, 저속 ACB 액세서리(18)는 액세서리 제어기(42)의 제어하에서, 관련 액세서리 기능과 특성을 수행하는 액세서리 기능 블럭(44)을 포함한다.

단순한 휴대형 핸즈-프리 액세서리일 수도 있는 비-ACB 외부 액세서리(20)는 어떠한 ACB 기능도 수행하지 않는다. 비-ACB 외부 액세서리(20)는 액세서리 포트에 부착되는 경우, 오픈 커넥터 단자들을 풀다운하여 액세서리 포트(12)의 핀들(3) 또는 (4) 상의 SDL과 SCL 중 하나 또는 둘다에 대해 하위 이진 상태를 생성하는 하나 또는 2개의 접지된 저항(46)을 포함한다. 이하 상세히 기술되는 바와 같이, 액세서리 포트에 제공된 하위 2진 상태에 응답하여, 전화기(10)는 비-ACB 외부 액세서리(20)의 존재를 검출할 수 있다. 액세서리 특징과 비-ACB 액세서리의 기능은 비-ACB 액세서리 기능 블럭(48)의 대응하는 회로에 의해 수행된다. 예시적인 단순한 휴대용 핸즈-프리 액세서리에 있어서, 비-ACB 액세서리 기능 블럭은 액세서리 포트(12)의 핀들(1)과 (2) 상의 ATP 및 AFP 액세서리 신호를 통하여 오디오 신호를 입출력하는, 작은 스피커와 마이크로폰과 같은 간단한 오디오 회로를 포함할 수도 있다.

최종적으로, 도 2는 의사(quasi) ACB 외부 액세서리(22)의 블럭도를 나타낸다. 전술된 바와 같이, 의사 ACB 외부 액세서리(22)는 제한된 ACB 인터페이스 기능만을 수행한다. 개시시, 의사 ACB 인터페이스(50)는 초기 개시 구간 동안 제한된 ACB 인터페이스 기능을 수행한다. 의사 ACB 인터페이스(50)에 의해 수행된 제한된 기능들은 클럭 동기 및 제한된 데이터 전송 기능을 포함한다. 액세서리 기능 블럭(52)은 의사 ACB 외부 액세서리(22)의 기능 회로를 수행한다.

초기 개시 구간 동안, 미리 정해된 세트의 동작 파라미터들은 인터페이스 버스를 통하여 전화기(10)와 의사 ACB 외부 액세서리(22) 사이에 전송된다. 일단 그러한 데이터 전송이 완료되면, 의사 ACB 외부 액세서리(22)는 어떠한 동작 파라미터도 인터페이스 버스를 통해 전화기(10)와 의사 ACB 액세서리 장치 사이에서 전송되지 않을 때, 비-ACB 인터페이스 모드에 진입한다. 의사 ACB 외부 액세서리와 인터페이싱하는 장치가 비-ACB 장치인 경우에, 버스를 통해 전송되는 미리 정해진 동작 파라미터가 무시될 것이다. 그렇지 않으면, 의사 ACB 외부 액세서리(22)는 액세서리와 인터페이싱하는 ACB 장치에 또는 이로부터 미리 정해진 동작 파라미터를 전송한다.

의사 ACB 액세서리의 일례로는 개시 구간 동안 전화기(10)에 오디오 기능에 관련된 동작 파라미터를 전송하는 핸즈-프리 액세서리일 수도 있다. 이후, 액세서리는 전화기(10)으로 동작 파라미터를 전송하는 능력이 없는 비-ACB 액세서리로서 동작한다. 모드 스위치(54)와 같은 외부 모드 설정 수단을 통하여, 의사 ACB 외부 액세서리(22)가 인터페이스 버스(25)를 통해 전화기와의 데이터 통신을 초기화하려고 할 때, 이 의사 ACB 외부 액세서리(22)는 ACB 인터페이스 모드에서 다시 동작하도록 리셋될 수도 있다.

동작적으로, 전화기(10)는 액세서리 포트(12)를 통해 제공된 부착물을 통하여 고속 ACB, 저속 ACB, 및 비-ACB 외부 액세서리들(16, 18, 10 및 22) 중 하나와 인터페이싱할 수도 있다. 외부 액세서리들은 임의의 기초에 따라 전화기(10)에 부착된다. 전화기(10)는 마스터 또는 슬레이브 중 어느 하나로서 액세서리 장치와 인터페이싱할 수도 있다. 마스터로서 작용함으로써, 전화기는 인터페이스 버스 상에서 주기적인 폴링(polling)을 행하여, 액세서리 장치의 유무를 검출한다. 부착된 주기적인 기초에 대한 폴링 기능은 액세서리 장치의 인터페이싱에 관련된 오버헤드를 증가시켰다. 마스터가 되는 관련된 오버헤드 때문에, 다수의 다른 가능들을 제어하는, 전화기(10) 내의 마이크로 제어기(26)의 처리 전원에 무리가 가해질 수도 있다. 따라서, 본 발명의 바람직한 실시예에 있어서, ACB 외부 액세서리는 인터페이스 버스를 통하여 데이터 통신을 초기화하는 마스터로서 작용한다. 이하 상세히 기술되는 바와 같이, 전화기(10)는 비-ACB 액세서리 장치(20)의 부착물에 의해, 하위 이진 상태가 액세서리 포트(12)에 제공될 때 마스터로서 작용한다.

전화기(10)에 부착될 때, 디폴트 고속 ACB 인터페이스 모드에서 마스터로서 동작하는 고속 ACB 외부 액세서리(16)는 I^2C 프로토콜에 따른 인터페이스 버스를 통해 초기 고속 데이터 속도로 데이터 통신을 시작한다. I^2C 인터페이스 내에 설정된 다음 클럭 동기화 절차에 의해, 외부 액세서리는 통신이 전화기 내에 설정되었는지의 여부를 결정할 수 있다. 만일 전화기(10)가 고속 ACB 장치인 경우, SCL 신호는 빠르게 동기화된다. 이 상황에서, 데이터 통신이 거의 즉시 설정되고, 전화기(10)와 외부 액세서리(16) 둘다 고속 ACB 인터페이스 모드에서 동작한다. 이 고속 ACB 인터페이스 모드에서, 하나 이상의 동작 파라미터들은 인터페이스 버스(25)를 통해 고속 초기 데이터 속도로 전화기(10)와 고속 ACB 액세서리(16) 간에 전송된다. 전화기(10)가 저속 ACB 장치인 경우, 고속 ACB 외부 액세서리(16)에 의해 고속 데이터 속도로 데이터 통신을 설정하기 위한 시도는 성공적이지 못했다.

이 경우에, 저속-ACB 전화기(10)는 I^2C 프로토콜에 따라 클럭 신호의 로우 2진 상태를 연장하여 인터페이스 버스(25)를 통해 빠른 ACB 외부 액세서리(16)의 데이터 전송 레이트를 낮춘다. 저속으로 통신이 일단 확립되면, 전화기(10) 및 외부 액세서리(16)은, 약 100 bits/sec의 속도로 인터페이스 버스를 통해 저속-ACB 인터페이스 모드로 동작한다.

마찬가지로, 저속-ACB 외부 액세서리(18)는, 마스터로서 빠른 ACB 전화기 또는 저속-ACB 전화기 중 어느 하나와 인터페이싱한다. 고속-ACB 전화기와 인터페이싱할 때, 디폴트로 저속 인터페이스 모드로 동작하는 저속-ACB 외부 액세서

리(16)에 의해 발생된 더 느린 클럭 신호는, SCL 라인상에 로우 2진 상태를 연장함으로써 전화기(10)의 높은 인터페이스 속도를 외부 액세서리(18)의 낮은 인터페이스 속도에 맞춘다. 저속-ACB 전화기와 인터페이싱할 때, 외부 액세서리 및 전화기에 의해 발생되는 클럭 신호는 실질적으로 동일하여, 이들간의 통신 확립은 대부분 즉각적으로 이루어진다. 고속-ACB 전화기와 저속-ACB 전화기간에 데이터 통신이 확립되면, 저속-ACB 외부 액세서리(16)와 전화기(10)는 저속-ACB 인터페이스 모드로 동작한다. 이 모드하에서, 동작 파라미터들은 100bits/sec의 속도로 전송된다. 마스터 장치는 버스에 부착된 장치들을 검출해야 하지만, 슬레이브 장치는 버스를 통해 START 상태를 생성함으로써 통신을 개시할 수 있다. START 상태는 슬레이브 장치로부터의 서비스 요청을 서비스하기 위해 마스터 장치에 대한 인터럽트의 역할을 한다.

비-ACB 외부 액세서리(20)가 전화기(10)에 부착될 때, 풀-다운 저항(46)은 핀(3 및 5)의 한쪽 또는 양쪽 모두에 있는 오픈 컬렉터 터미네이션을 접지시킨다. 이들 액세서리 핀들의 한쪽 또는 양쪽 모두에서의 로우 2진 상태에 응답하여, 전화기(10)는 마스터의 역할을 하고, 인터페이스 버스를 통해 데이터 통신을 개시한다. 전화기(10)는, 선정된 기간 동안 비-ACB 외부 액세서리에 의해 로우 2진 상태로 가는 액세서리 포트의 핀(3) 상의 CSL 라인을 감지한다. 전화기(10)가 타임-아웃 시간 내에 SCL 상에서 로우로부터 하이로의 전이를 검출하지 못하면 비-ACB 인터페이스 모드로 들어간다. 비-ACB 전송 모드에서, 인터페이스 버스를 통해 전화기(10)으로부터 또는 전화기로 어떠한 동작 파라미터들도 전송되지 않는다. 대신에, 전화기는 비-ACB 액세서리 장치와 인터페이싱하기 위한 미리-저장된 파라미터들을 사용할 것이다. 예를 들어, 비-ACB 액세서리 장치가 간단한 핸즈-프리 외부 액세서리라면, 액세서리 포트의 핀(1 및 2) 상에 AFP 및 ATP 신호를 입력 및 출력할 때 전화기는 디폴트 동작 파라미터들을 사용한다.

의사-ACB 외부 액세서리(22)와 더불어 전화기(10)를 동작시킬 때, 의사-ACB 외부 액세서리(22)는 초기에 ACB 인터페이스 모드로 동작하고, 이는 고속-ACB 또는 저속-ACB 인터페이스 모드일 수 있다. 이러한 배치하에. 의사-ACB 액세서리(22)는 초기 스타트업 기간 동안에 전화기와 통신을 설정하기 위해 마스터로서 동작한다. 통신이 확립되면, 의사-ACB 외부 액세서리(22)는 전화기(10)와, 선정된 동작 파라미터 세트의 송수신을 행한다. I^2C 인터페이스에 따라 데이터 전송이 완료되면, 의사-ACB 외부 액세서리(22)는, 외부 액세서리(20)과 전화기(10) 사이에 어떠한 동작 파라미터의 전송도 없을 때, 비-ACB 인터페이스 모드로 들어간다.

도 3은 본 발명에 따른 다양한 유형의 외부 액세서리와 더불어 동작하는 전화기(10)를 동작시키기 위해 취해진 단계들의 흐름도이다. 초기에, 전화기(10), 고속, 또는 저속-ACB 외부 액세서리(16, 18, 20, 22)일 수 있는 ACB 장치는 제1 디폴트 ACB 모드에 따라 인터페이스 버스(25)를 지나 액세서리 포트(12)를 통해 데이터 통신을 개시한다(블럭 310). 그 다음, 데이터 통신의 확립 여부에 관한 판별이 이루어진다(블럭 320). 판별은, 선정된 타임-아웃 기간 동안 액세서리 포트(12) 상에서 SCL 라인을 감지함으로써 이루어진다. 타임 아웃 기간 내에 통신이 확립되면, 하나 이상의 동작 파라미터들이 제1 데이터 속도로 인터페이스 버스(25)를 통해 전송될 때, ACB 장치는 제1 ACB 인터페이스 모드로 동작한다.(블럭 330) 그러나, 만일 데이터 통신이 확립되지 않으면, ACB 장치는 제2 ACB 모드에서 버스(25)를 통해 통신을 확립하려고 시도한다(블럭 340). 데이터 통신이 제2 ACB 모드에서 확립되었지에 관한 판별이 이루어진다(블럭 350). 데이터 통신이 확립되면, 동작 파라미터들이 제2 데이터 속도로 전송될 때 ACB 장치는 제2 ACB 모드에서 동작한다(블럭 360). 데이터 통신이 제2 ACB 모드에서 확립되지 않으면, 인터페이스 버스를 통해 어떠한 동작 파라미터도 전송되지 않을 때 ACB 장치는 비-ACB 인터페이스 모드로 동작한다.(블럭 370) 어떠한 동작 파리미터도 전송되지 않는 경우에, ACB 장치는 디폴트 동작 파라미터를 사용할 수 있다. 상술한 바와 같이, 데이터 통신의 개시는 적어도 2개의 서로 다른 데이터 속도를 사용하여 데이터 통신을 개시하는 것을 포함한다.

앞선 설명으로부터, 본 발명은 전자 장치와 외부 액세서리간의 공동 이용성을 제공하기 위해 간단한 방법 및 장치를 제공한다. 본 발명은 인터페이스 버스를 통한 통신 시도가 성공적이라면 ACB 장치를 ACB 모드로 동작시킨다. 이런식으로, 본 발명은 값비싸고 복잡한 변경없이 복잡한 액세서리 및 간단한 액세서리를 전자 장치와 인터페이싱시키기 위한 가격 효율적인 방법 및 장치를 제공한다.

비록 본 발명이 양호한 실시예를 참조하여 상세히 기술되었지만, 당업자는 본 발명으로부터 벗어나지 않고 다양한 수정을 할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명은 청구범위에 의해서만 제한된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

외부 장치와 인터페이싱하기 위한 포트를 갖는 전자 장치로서,

인터페이스 버스를 통해 데이터 통신을 개시하고, 상기 전자 장치와 상기 외부 장치 사이의 데이터 통신이 확립되어 있는지를 판단하기 위한 버스 제어 인터페이스, 및

상기 버스 제어 인터페이스가, 상기 외부 장치와 데이터 통신이 확립되어 있다고 판단하면 상기 전자 장치를 제1 인터페이스 모드로 동작시키고, 상기 버스 제어 인터페이스가, 상기 외부 장치와 데이터 통신이 확립되어 있지 않다고 판단하면 상기 전자 장치를 제2 인터페이스 모드로 동작시키기 위한 제어기 - 상기 전자 장치는, 상기 제1 인터페이스 모드에서는 상기 인터페이스 버스를 통해 적어도 하나의 동작 파라미터를 상기 외부 장치와 주고 받으며, 상기 제2 인터페이스 모드에서는 상기 인터페이스 버스를 통해 어떠한 동작 파라미터도 상기 외부 장치와 주고 받지 않음 -

를 포함하는 전자 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 버스 제어 인터페이스는 상기 인터페이스 버스를 통해 시리얼 통신을 개시하고, 상기 버스 제어 인터페이스는, 상기 데이터 통신이 확립되었는지를 판단하기 위해 제1의 2진 상태에서 제2의 2진 상태로의 전이를 검출하는 전자 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 버스 제어 인터페이스는, 타임-아웃 주기 후에 전이들을 검출하지 않으면 상기 데이터 통신이 확립되지 않은 것으로 판단하는 전자 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 버스 제어 인터페이스는, 상기 외부 장치가 상기 전자 장치에 부착되면, 상기 포트 상에 신호 전이가 나타나는 것에 응답하여 데이터 통신을 개시하는 전자 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 버스 제어 인터페이스는 적어도 두개의 상이한 데이터 전송 레이트를 이용하여 데이터 통신을 개시하고, 데이터 통신이 확립되어 있는지에 대한 상기 판단은 상기 상이한 데이터 전송 레이트의 각각에서 이루어지는 전자 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 제어기는, 상기 전자 장치를 상기 제1 인터페이스 모드로 동작시킨 후에 상기 제2 인터페이스 모드로 동작시키는 전자 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 전자 장치가 상기 제2 인터페이스 모드로 동작하기 전에 상기 인터페이스 버스를 통해 소정의 동작 파라미터가 전송되는 전자 장치.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 전자 장치는 제2 인터페이스 모드로 동작하는 경우, 디폴트 동작 파라미터를 사용하는 전자 장치.

청구항 9.

외부 장치와 인터페이싱하기 위한 포트를 갖는 전자 장치를 동작시키기 위한 방법으로서,

상기 포트를 통해 상기 외부 장치와 데이터 통신을 개시하는 단계;

데이터 통신이 상기 외부 장치와 확립되어 있는지를 판단하는 단계;

데이터 통신이 상기 외부 장치와 확립되어 있으면 상기 전자 장치와 상기 외부 장치 간에 상기 포트를 통해 동작 파라미터를 전송하는 단계; 및

데이터 통신이 상기 외부 장치와 확립되어 있지 않으면 상기 전자 장치와 상기 외부 장치 간에 동작 파라미터를 전송하지 않는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 전자 장치와 상기 외부 장치 간에 동작 파라미터가 전송되지 않으면 디폴트 동작 파라미터를 사용하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 11.

제9항에 있어서,

상기 데이터 통신을 개시하는 단계는, 적어도 두 개의 상이한 데이터 레이트를 이용하여 데이터 통신을 개시하는 단계를 포함하고, 상기 데이터 통신이 확립되어 있는지를 판단하는 단계는, 데이터 통신이 상기 상이한 데이터 레이트 각각에서 확립되어 있는지를 판단하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 12.

제9항에 있어서,

상기 데이터 통신을 개시하는 단계는, 상기 포트를 통해 시리얼 데이터 통신을 개시하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 데이터 통신이 확립되어 있는지를 판단하는 단계는 클럭 신호의 2진 상태 전이들을 감지하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 14.

제13항에 있어서,

소정의 타임-아웃 주기 후에 상기 클럭 신호 상에 2진 상태 전이들이 존재하지 않으면 데이터 통신이 확립되어 있지 않은 것으로 판단하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 15.

제1 전자 장치의 제1 포트와 제2 전자 장치의 제2 포트를 인터페이싱하는 방법으로서,

상기 제1 포트와 상기 제2 포트 간에 데이터 통신을 개시하는 단계;

데이터 통신이 확립되어 있는지를 판단하는 단계;

데이터 통신이 확립되어 있으면, 상기 제1 전자 장치 및 상기 제2 전자 장치를, 상기 제1 및 제2 포트를 통해 적어도 하나의 동작 파라미터의 전송을 허용하는 제1 인터페이스 모드로 동작시키는 단계; 및

데이터 통신이 확립되어 있지 않으면, 상기 제1 전자 장치 및 상기 제2 전자 장치를, 동작 파라미터의 전송을 허용하지 않는 제2 인터페이스 모드로 동작시키는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 16.

제15항에 있어서,

상기 제1 전자 장치와 상기 제2 전자 장치 중 적어도 하나를 상기 제1 인터페이스 모드로 동작시킨 후에 상기 제2 인터페이스 모드로 동작시키는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 17.

제15항에 있어서,

상기 제2 인터페이스 모드로 동작시킬 때 디폴트 동작 파라미터를 사용하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 18.

제15항에 있어서,

상기 데이터 통신을 개시하는 단계는, 적어도 두개의 상이한 데이터 레이트를 이용하여 데이터 통신을 개시하는 단계를 포함하고, 상기 데이터 통신이 확립되어 있는지를 판단하는 단계는 데이터 통신이 상기 상이한 데이터 레이트 각각에서 확립되어 있는지를 판단하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 19.

제15항에 있어서,

상기 데이터 통신을 개시하는 단계는 상기 포트를 통해 시리얼 데이터 통신을 개시하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 20.

제19항에 있어서,

상기 데이터 통신이 확립되어 있는지를 판단하는 단계는 클럭 신호의 2진 상태 전이들을 감지하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 21.

제20항에 있어서,

소정의 타임-아웃 주기 후에 상기 클럭 신호 상에 2진 상태 전이들이 존재하지 않으면 데이터 통신이 확립되어 있지 않은 것으로 판단하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 22.

제15항에 있어서,

상기 제1 인터페이스 모드에서, 상기 제1 전자 장치 또는 상기 제2 전자 장치 중 하나는 마스터 장치로서 동작하며, 나머지 다른 하나는 슬레이브 장치로서 동작하는 방법.

청구항 23.

제22항에 있어서,

상기 마스터 장치는 인터페이스 버스 상에 START 조건을 생성함으로써 상기 슬레이브 장치와 상기 데이터 통신을 개시하는 방법.

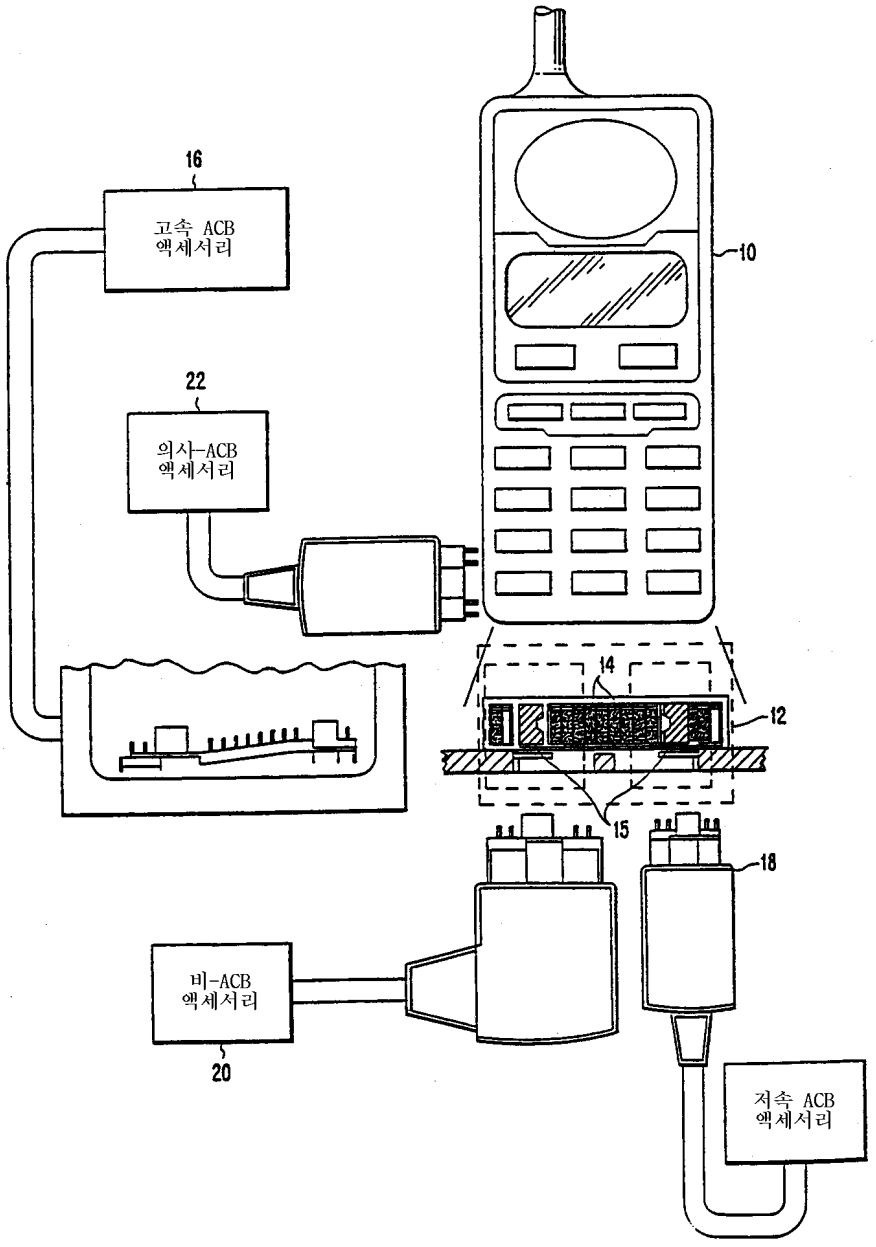
청구항 24.

제22항에 있어서,

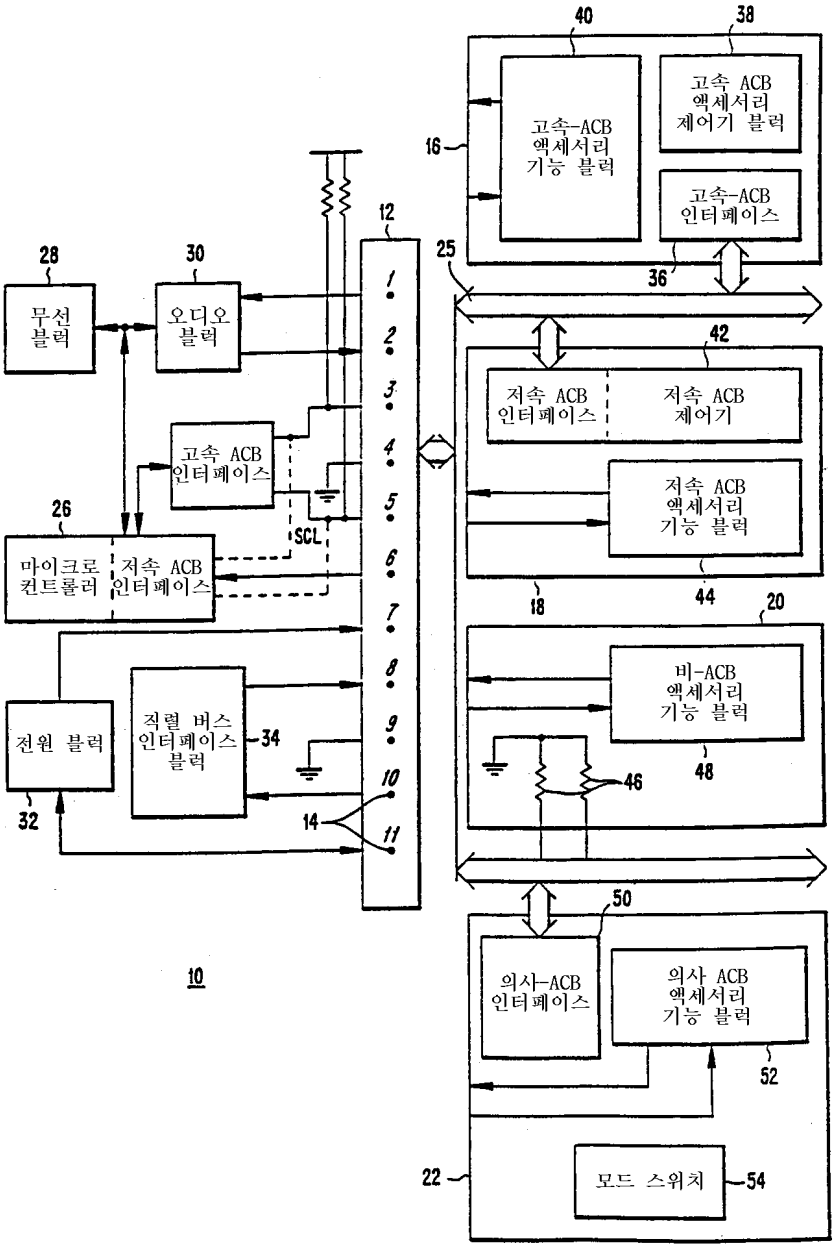
상기 슬레이브 장치는 인터페이스 버스 상에 START 조건을 생성함으로써 상기 마스터 장치와 상기 데이터 통신을 개시하는 방법.

도면

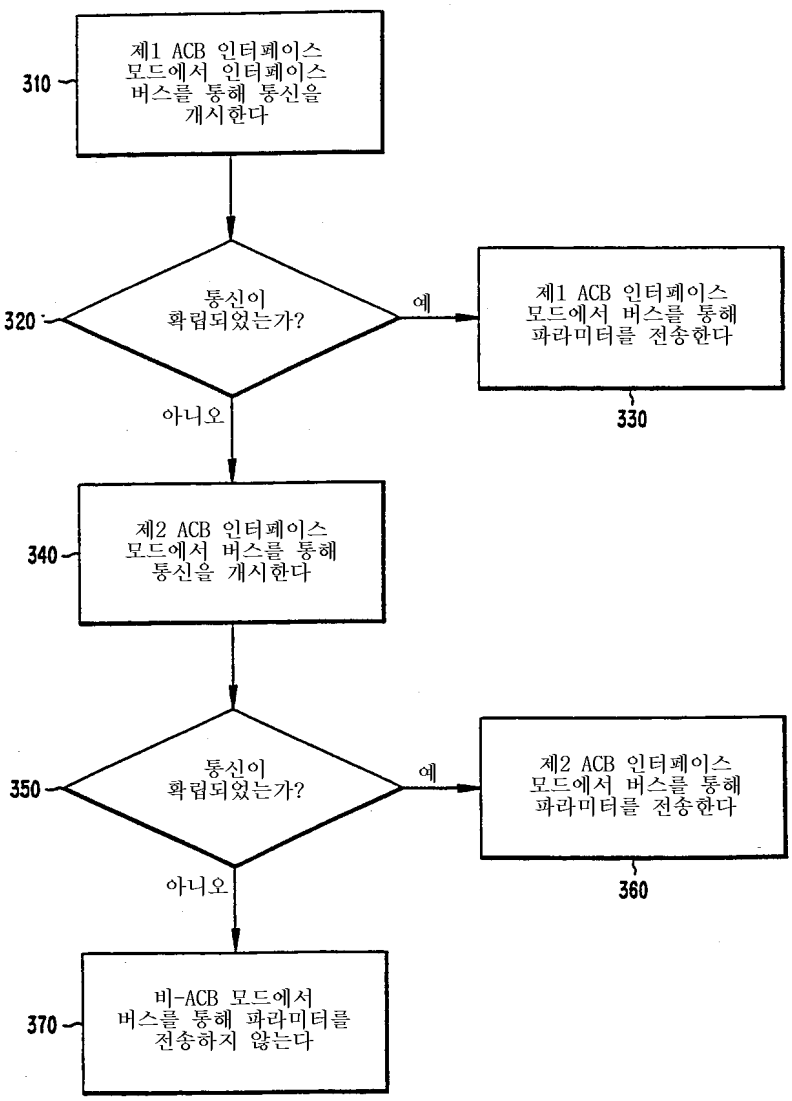
도면1



도면2


40
38
고속-ACB
액세서리
기능 블럭
고속 ACB
액세서리
제어기 블럭
고속-ACB
인터페이스
16
36
25
12
28
30
무선
블럭
오디오
블럭
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
42
저속 ACB
인터페이스
저속 ACB
제어기
저속 ACB
액세서리
기능 블럭
고속 ACB
인터페이스
SCL
26
마이크로
컨트롤러
저속 ACB
인터페이스
18
44
20
비-ACB
액세서리
기능 블럭
48
46
전원 블럭
32
직렬 버스
인터페이스
블럭
34
14
50
의사-ACB
인터페이스
의사 ACB
액세서리
기능 블럭
52
22
모드 스위치
54
10

도면3


제1 ACB 인터페이스 모드에서 인터페이스 버스를 통해 통신을 개시한다
310
통신이 확립되었는가?
320
예
제1 ACB 인터페이스 모드에서 버스를 통해 파라미터를 전송한다
330
아니오
제2 ACB 인터페이스 모드에서 버스를 통해 통신을 개시한다
340
통신이 확립되었는가?
350
예
제2 ACB 인터페이스 모드에서 버스를 통해 파라미터를 전송한다
360
아니오
비-ACB 모드에서 버스를 통해 파라미터를 전송하지 않는다
370