(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0030363
(43) 공개일자 2009년03월25일

(51) Int. Cl.
H04L 12/26 (2006.01) *G06F 11/22* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0095603
(22) 출원일자 2007년09월20일
심사청구일자 2007년09월20일

(71) 출원인
엠디에스테크놀로지 주식회사
서울특별시 구로구 구로동 222-7 코오롱디지털타워빌란트 1501호-1512호
(72) 발명자
정태욱
서울 서초구 잠원동 한신아파트 13차 328동 504호
정현영
서울 마포구 현석동 128-11 HD아파트 101동 504호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이은철, 유완식

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 임베디드 디바이스 테스트 시스템 및 그 방법

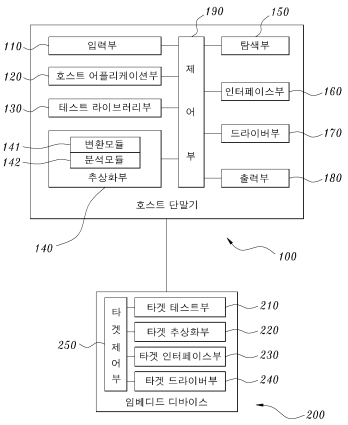
(57) 요 약

본 발명은 임베디드 디바이스 테스트 시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 호스트(Host) 단말기와 임베디드 디바이스 간의 데이터 통신으로 임베디드 디바이스를 테스트하는 임베디드 디바이스 테스트 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

본 발명은 테스트 제어명령들을 테스트 프로토콜에 따른 데이터 패킷으로 변환시켜 테스트 대상에 전송하는 호스트 단말기; 및 호스트 단말기로부터 수신한 데이터 패킷을 분석하여 해당 제어명령에 따라 테스트를 하고, 테스트한 결과를 테스트 프로토콜에 따른 데이터 패킷으로 변환시켜 호스트 단말기로 전송하는 임베디드 디바이스;를 포함한다.

상기와 같은 본 발명은 다양한 종류의 임베디드 디바이스에 대한 시험 자동화를 수행하는 경우, 임베디드 디바이스에 본 데이터 전송 프로토콜이 적용되어 있으면 호스트 단말기에서 한가지 종류의 테스팅 도구를 이용하여 모든 종류의 임베디드 디바이스에 대한 시험을 실시할 수 있는 효과가 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

김진철

서울 구로구 구로4동 739-9

조정식

경기 성남시 중원구 하대원동 249 아튼빌아파트 1009동 105호

특허청구의 범위

청구항 1

임베디드 디바이스 테스트 시스템에 있어서,

테스트 제어명령들을 테스트 프로토콜에 따른 데이터 패킷으로 변환시켜 테스트 대상에 전송하는 호스트 단말기(100); 및

상기 호스트 단말기로부터 수신한 상기 데이터 패킷을 분석하여 해당 제어명령에 따라 테스트를 하고, 테스트한 결과를 테스트 프로토콜에 따른 데이터 패킷으로 변환시켜 상기 호스트 단말기로 전송하는 임베디드 디바이스(200); 를 포함하는 것을 특징으로 하는 임베디드 디바이스 테스트 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 호스트 단말기(100)는,

임의의 데이터값 또는 테스트 제어명령을 수신하는 입력부(110);

상기 임베디드 디바이스(200)에 대한 테스트를 요청하는 호스트 어플리케이션부(120);

테스트 프로토콜을 구현하여, 상기 호스트 어플리케이션부에 표준화된 테스트 어플리케이션프로그램인터페이스를 제공하는 테스트 라이브러리부(130);

상기 테스트 제어명령을 데이터 패킷으로 변환시키고, 상기 임베디드 디바이스로부터 수신한 데이터 패킷을 분석하는 추상화부(140);

상기 임베디드 디바이스와 송수신을 처리하는 인터페이스부(160);

상기 인터페이스부와 연결되어 임베디드 디바이스와 물리적인 링크를 제공하는 드라이버부(170); 및

상기 입력부, 호스트 어플리케이션부, 테스트 라이브러리부, 추상화부, 인터페이스부 및 드라이버부를 제어하는 제어부(190); 를 포함하는 것을 특징으로 하는 임베디드 디바이스 테스트 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 호스트 단말기(100)는,

상기 임베디드 디바이스를 탐색하여 연결하고, 탐색된 임베디드 디바이스에 대한 테스트 프로토콜의 지원여부를 판단하는 탐색부(150);

상기 임베디드 디바이스를 테스트한 결과를 출력하는 출력부(180); 및

상기 탐색부 및 출력부를 제어하는 제어부(190); 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 임베디드 디바이스 테스트 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 임베디드 디바이스(200)는,

상기 호스트 단말기(100)로부터 전달되는 테스트 요청을 처리하는 타겟 테스트부(210);

상기 테스트 프로토콜에 따른 데이터 패킷을 분석하고, 상기 타겟 테스트부에서 처리한 테스트 결과를 상기 테스트 프로토콜에 따른 데이터 패킷으로 변환시키는 타겟 추상화부(220);

상기 호스트 단말기와 송수신을 처리하는 타겟 인터페이스부(230);

상기 호스트 단말기와 물리적인 링크를 제공하는 타겟 드라이버부(240); 및

상기 타겟 테스트부, 타겟 추상화부, 타겟 인터페이스부 및 타겟 드라이버부를 제어하는 타겟 제어부(250); 를 포함하는 것을 특징으로 하는 임베디드 디바이스 테스트 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 테스트 프로토콜은,

테스트 제어명령들을 포함하는 데이터 패킷으로 정의되는 것을 특징으로 하는 임베디드 디바이스 테스트 시스템.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 추상화부(140)는,

테스트 프로토콜에 따라 데이터 패킷으로 변환시키는 변환모듈(141); 및

상기 임베디드 디바이스(200)로부터 수신한 데이터 패킷을 분석하는 분석모듈(142); 을 포함하는 것을 특징으로 하는 임베디드 디바이스 테스트 시스템.

청구항 7

임베디드 디바이스 테스트방법에 있어서,

(a) 호스트 단말기의 제어부가 입력부를 통해 임의의 데이터값 또는 제어명령을 수신하는 단계;

(b) 상기 제어부가 테스트 라이브러리부로부터 테스트 프로토콜을 호스트 어플리케이션부로 로드시키는 단계;

(c) 상기 제어부가 탐색부를 통해 테스트 대상 임베디드 디바이스를 탐색하여 연결하는 단계;

(d) 상기 제어부가 탐색된 임베디드 디바이스의 테스트 프로토콜에 대한 지원여부를 탐색부를 통해 판단하는 단계;

(e) 상기 제 (d) 단계의 판단결과, 탐색된 임베디드 디바이스가 테스트 프로토콜을 지원하는 경우, 제어부가 탐색된 임베디드 디바이스에 대한 테스트를 수행하는 단계;

(f) 상기 제어부가 연결된 임베디드 디바이스를 연결해체시키는 단계; 및

(g) 상기 제어부가 테스트 라이브러리부로부터 테스트 프로토콜을 언로드시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 임베디드 디바이스 테스트방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 (e) 단계는,

(e-1) 상기 호스트 단말기의 제어부가 테스트 라이브러리부를 통해 테스트 어플리케이션프로그램인터페이스를 호출하여 호스트 어플리케이션부로 제공하는 단계;

(e-2) 상기 제어부가 추상화부를 통해 테스트 제어명령을 테스트 프로토콜에 따른 데이터 패킷으로 변환시키는 단계;

(e-3) 상기 제어부가 상기 데이터 패킷을 인터페이스부로부터 드라이버부를 통해 임베디드 디바이스와 통신하는 단계; 및

(e-4) 상기 제어부가 상기 추상화부를 통해 임베디드 디바이스로부터 수신한 데이터 패킷을 분석하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 임베디드 디바이스 테스트방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

(e-5) 상기 제어부가 분석된 데이터 패킷에 대한 테스트 결과를 출력부를 통해 출력하는 단계; 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 임베디드 디바이스 테스트방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 제 (e-3) 단계는,

(e-3-1) 상기 제어부가 추상화부로부터 변환된 데이터 패킷을 인터페이스부로 전송하는 단계;

(e-3-2) 상기 제어부가 상기 인터페이스부로부터 드라이버부를 통해 변환된 데이터 패킷을 상기 임베디드 디바이스로 전송하여 테스트 동작을 하도록 하는 단계;

(e-3-3) 상기 제어부가 상기 임베디드 디바이스의 테스트 동작에 대한 결과에 따른 데이터 패킷을 상기 드라이버부로부터 상기 인터페이스부를 통해 수신하는 단계; 및

(e-3-4) 상기 제어부가 테스트 동작에 대한 결과에 다른 데이터 패킷을 상기 추상화부로 전송하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 임베디드 디바이스 테스트방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 (e-3-2) 단계는,

(h-1) 임베디드 디바이스의 타겟 제어부가 호스트 단말기의 드라이버부로부터 타겟 드라이버부를 통해 타겟 인터페이스부로 데이터 패킷을 수신하는 단계;

(h-2) 상기 타겟 제어부가 타겟 추상화부를 통해 데이터 패킷을 분석하는 단계;

(h-3) 상기 타겟 제어부가 테스트 프로토콜에서 정의하는 데이터 패킷인지를 판단하는 단계;

(h-4) 상기 제 (h-3) 단계의 판단결과, 테스트 프로토콜에서 정의하는 데이터 패킷인 경우, 상기 타겟 제어부가 타겟 테스트부를 통해 데이터 패킷의 해당 테스트 제어명령에 따라 테스트하는 단계;

(h-5) 상기 타겟 제어부가 상기 타겟 테스트부의 테스트 결과를 상기 타겟 추상화부를 통해 테스트 프로토콜에 따른 데이터 패킷으로 변환시키는 단계; 및

(h-6) 상기 타겟 제어부가 상기 타겟 인터페이스부로부터 상기 타겟 드라이버부를 통해 테스트 결과에 대한 데이터 패킷을 상기 호스트 단말기로 전송하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 임베디드 디바이스 테스트방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 임베디드 디바이스 테스트 시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 호스트(Host) 장치와 임베디드 디바이스 간의 데이터 통신으로 임베디드 디바이스를 테스트하는 임베디드 디바이스 테스트 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 최근들어 휴대폰, PDA, PMP, 네비게이터, 셋탑박스 등 임베디드 시스템의 구성이 다양화됨에 따라 하나의 데이터 전송 방식으로 다양한 임베디드 시스템들과의 통신하고자 하는 요구 사항이 급속히 증가하고 있다.

<3> 퀄컴(Qualcomm)칩을 사용하는 CDMA 휴대폰의 경우에는 퀄컴사에서 정의한 DM(Diagnostic Monitor)프로토콜을 이용하여 PC 등과 데이터를 주고 받을 수 있으나 다른 칩을 이용하는 GSM 휴대폰의 경우에는 다른 프로토콜을 정의해서 사용한다. 마이크로소프트사의 윈도우즈 모바일(Windows Mobile)을 탑재한 스마트폰, PDA 등은 ActiveSync 기반으로 PC와 통신할 수는 있지만 어플리케이션들끼리 주고 받는 데이터에 대한 프로토콜은 각 어

플리케이션마다 별도로 정의되고 개발되어야 한다.

<4> 종래, 임베디드 디바이스 테스트에 대한 기술은 대한민국 공개특허 제2003-0070420호 '임베디드 시스템의 디버깅 장치' 이외에 다수 출원 및 공개된 상태이다.

<5> 상기 임베디드 시스템의 디버깅 장치는 다수의 태스크를 실행함과 아울러 소프트웨어 에이전트를 실행하여 태스크의 동작상태를 감지하여, 그 동작상태를 송출하고, 외부에서 전송된 제어신호에 응답하여 레지스터를 변경하는 프로세서와, 그 프로세서에서 검출된 동작상태를 외부로 전송하고, 외부의 제어신호를 수신하는 적외선 포트를 구비하는 임베디드 시스템과; 상기 임베디드 시스템과 적외선 통신이 가능하며, 사용자와 상기 임베디드 시스템의 소프트웨어 에이전트를 인터페이스하는 에이전트 모니터 소프트웨어를 구비하는 퍼스널 컴퓨터;를 포함한다.

<6> 그러나, 상기 종래기술은 퍼스털 컴퓨터와 특정한 임베디드 시스템이 데이터를 주고 받기 위해서는 임베디드 시스템의 하드웨어, 운영체제, 통신 프로토콜에 따라 각각 다른 데이터 전송 방식을 이용하여야 하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<7> 본 발명의 목적은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, PC에서 다양한 하드웨어, 운영체제를 탑재한 다양한 종류의 임베디드 디바이스들과 동일한 방법으로 데이터를 주고받는 데이터 전송 방식으로 임베디드 디바이스를 테스트하는 임베디드 디바이스 테스트 시스템 및 그 방법을 제공함에 있다.

<8> 또한, 본 발명의 다른 목적은, PC와 임베디드 디바이스 간의 물리적 연결 방법, 통신 프로토콜에 독립적인 데이터 전송 방식으로 임베디드 디바이스를 테스트하는 임베디드 디바이스 테스트 시스템 및 그 방법을 제공함에 있다.

<9> 그리고, 본 발명의 또 다른 목적은, 임베디드 디바이스의 시험 자동화를 위해 필요한 정보를 포함하는 데이터 전송 방식으로 임베디드 디바이스를 테스트하는 임베디드 디바이스 테스트 시스템 및 그 방법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

<10> 임베디드 디바이스 테스트 시스템에 있어서, 테스트 제어명령들을 테스트 프로토콜에 따른 데이터 패킷으로 변환시켜 테스트 대상에 전송하는 호스트 단말기(100); 및 상기 호스트 단말기로부터 수신한 상기 데이터 패킷을 분석하여 해당 제어명령에 따라 테스트를 하고, 테스트한 결과를 테스트 프로토콜에 따른 데이터 패킷으로 변환시켜 상기 호스트 단말기로 전송하는 임베디드 디바이스(200); 를 포함한다.

<11> 한편, 임베디드 디바이스 테스트방법에 있어서, (a) 호스트 단말기의 제어부가 입력부를 통해 임의의 데이터값 또는 제어명령을 수신하는 단계; (b) 상기 제어부가 테스트 라이브러리부로부터 테스트 프로토콜을 호스트 어플리케이션부로 로드시키는 단계; (c) 상기 제어부가 탐색부를 통해 테스트 대상 임베디드 디바이스를 탐색하여 연결하는 단계; (d) 상기 제어부가 탐색된 임베디드 디바이스의 테스트 프로토콜에 대한 지원여부를 탐색부를 통해 판단하는 단계; (e) 상기 제 (d) 단계의 판단결과, 탐색된 임베디드 디바이스가 테스트 프로토콜을 지원하는 경우, 제어부가 탐색된 임베디드 디바이스에 대한 테스트를 수행하는 단계; (f) 상기 제어부가 연결된 임베디드 디바이스를 연결해체시키는 단계; 및 (g) 상기 제어부가 테스트 라이브러리부로부터 테스트 프로토콜을 언로드시키는 단계;를 포함한다.

효 과

<12> 상기와 같은 본 발명은 다양한 종류의 임베디드 디바이스에 대한 시험 자동화를 수행하는 경우, 임베디드 디바이스에 본 데이터 전송 프로토콜이 적용되어 있으면 호스트 단말기에서 한가지 종류의 테스팅 도구를 이용하여 모든 종류의 임베디드 디바이스에 대한 시험을 실시할 수 있는 효과가 있다.

<13> 그리고, 본 발명은 임베디드 디바이스의 안정성을 향상시키고 개발기간을 단축시키는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<14> 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다. 이에 앞서, 본

명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 할 것이다. 또한, 본 발명에 관련된 공지 기능 및 그 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는, 그 구체적인 설명을 생략하였음에 유의해야 할 것이다.

<15> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세하게 설명한다.

<16> 본 발명의 일실시예에 따른 임베디드 디바이스 테스트 시스템에 관하여 도 1을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<17> 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 임베디드 디바이스 테스트 시스템에 관한 개략적인 블록도이다.

<18> 본 발명의 일실시예에 따른 임베디드 디바이스 테스트 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이, 호스트(host) 단말기(100) 및 다수의 임베디드 디바이스(200)를 포함한다.

<19> 호스트 단말기(100)는 임베디드 디바이스(200)를 테스트하기 위한 테스트 제어명령들을 테스트 프로토콜에 따른 데이터 패킷으로 변환시켜 테스트 대상에 전송하여 테스트 결과를 수신하는 기능을 수행한다. 이러한 기능을 수행하기 위하여, 호스트(100)는 입력부(110), 호스트 어플리케이션부(120), 테스트 라이브러리부(130), 추상화부(140), 탐색부(150), 인터페이스부(160), 드라이버부(170), 출력부(180) 및 제어부(190)를 포함한다.

<20> 입력부(110)는 사용자로부터 임의의 데이터값 또는 테스트 제어명령을 수신하는 기능을 수행한다.

<21> 또한 호스트 어플리케이션부(120)는 임베디드 디바이스에 대한 테스트를 요청하는 기능을 수행한다.

<22> 본 발명의 일실시예에 따른 호스트 어플리케이션부(120)는 TestQuest Pro, SKT TIM과 같은 테스트 자동화 프로그램, 타겟 동작 로깅/분석 프로그램, 타겟 동작 모니터링 프로그램 등 다양한 형태의 프로그램을 포함한다.

<23> 또한 테스트 라이브러리부(130)는 테스트 프로토콜을 구현한 라이브러리 컴포넌트로서, 상기 호스트 어플리케이션부(120)에 표준화된 테스트 어플리케이션프로그램인터페이스(Application Programming Interface:Test API)를 제공한다.

<24> 본 발명의 실시예에 따른 테스트 프로토콜은 Serial, HDLC, TCP/IP, EMMI 등을 통합한 것으로, 표 1과 같은 테스트 제어명령(command)들을 포함하는 데이터 패킷으로 정의되고, 상기 테스트 제어명령들은 필요에 따라 확장될 수 있다.

<25> 또한 추상화부(140)는 상기 테스트 프로토콜에 따른 데이터 패킷으로 변환시키고, 임베디드 디바이스(200)로부터 수신한 데이터 패킷을 분석하는 기능을 수행한다. 이러한 기능을 수행하는 추상화부(140)는 변환모듈(141) 및 분석모듈(142)을 포함한다.

표 1

Command Type	기능 설명
Screen Information	화면 구분 정보 요청함
Screen Capture	지정된 화면 이미지 캡쳐 요청함
Key Event	특정한 키에 대한 코드를 전송하여 해당 키가 눌릴 때와 동일한 작업을 하게 함
Screen Touch	터치 스크린의 특정 위치가 눌릴 때와 동일한 코드를 전송하여 해당 위치가 눌릴 때와 동일한 작업을 하게 함
System Commands	임베디드 디바이스 내부 실행 명령 코드를 전송하여 특정한 함수 실행의 결과를 받음
Reset Event	임베디드 디바이스를 재시동함
Logging Mask	전송받을 로그데이터의 종류를 지정함
Log	로그데이터를 요청함
Get Active UIID	임베디드 디바이스의 현재화면에 대한 내부 구분자 정보를 요청함
Serial Data	데이터 분할 전송을 위해 필요한 정보를 전송함
Serialized Capture	지정된 화면 이미지를 캡쳐하여 분할 전송하도록 요청함
Error Message	오류 발생 상황을 전달함

<26>

<27> 상기 추상화부(140)의 변환모듈(141)은 일관되고 동일한 응용프로그램인터페이스로(API)로 사용 가능하도록 테스트 프로토콜에 따른 데이터 패킷으로 변환시키고, 상기 추상화부(140)의 분석모듈(142)는 임베디드 디바이스(200)로부터 수신한 데이터 패킷을 분석한다.

<28> 또한 탐색부(150)는 테스트 대상인 임베디드 디바이스를 탐색하고, 상기 테스트 대상 임베디드 디바이스에 대한 테스트 프로토콜의 지원여부를 판단하는 기능을 수행한다.

<29> 또한 인터페이스부(160)는 임베디드 디바이스(200)와 각종 개별 네트워크 전송 프로토콜의 실제 송수신을 처리하는 기능을 수행한다. 본 실시예에서 상기 각종 개별 네트워크 전송 프로토콜은 TCP/IP, UDP, OBEX, Serial Communication 등을 말한다.

<30> 또한 드라이버부(170)는 임베디드 디바이스(200)와 물리적인 링크(link)를 제공하는 기능을 수행한다. 본 실시예에 따른 드라이버부(170)는 Ethernet, USB, RS-232C, Bluetooth, Wireless Network Connection 등을 포함한다.

<31> 또한 출력부(180)는 임베디드 디바이스(200)를 테스트한 결과를 출력하는 기능을 수행한다.

<32> 그리고 제어부(190)는 상술한 입력부(110), 호스트 어플리케이션부(120), 테스트 라이브러리부(130), 추상화부(140), 탐색부(150), 인터페이스부(160), 드라이버부(170) 및 출력부(180)를 제어하는 기능을 수행한다.

<33> 그리고, 임베디드 디바이스(200)는 호스트 단말기(100)로부터 수신한 테스트 프로토콜에 따른 데이터 패킷을 분석하여 해당 제어명령에 따라 테스트를 하고, 테스트한 결과를 테스트 프로토콜에 따른 데이터 패킷으로 변환시켜 호스트 단말기(100)로 전송하는 기능을 수행한다. 이러한 기능을 수행하기 위하여, 임베디드 디바이스(200)는 타겟 테스트부(210), 타겟 추상화부(220), 타겟 인터페이스부(230), 타겟 드라이버부(240) 및 타겟 제어부(250)를 포함한다.

<34> 타겟 테스트부(210)는 호스트 단말기(100)로부터 전달되는 테스트 요청을 처리하는 기능을 수행한다.

<35> 또한 타겟 추상화부(220)는 호스트 단말기(100)로부터 수신하는 테스트 프로토콜에 따른 데이터 패킷을 분석하고, 상기 타겟 테스트부(210)에서 처리한 테스트 결과를 테스트 프로토콜에 따른 데이터 패킷으로 변환시키는 기능을 수행한다.

<36> 또한 타겟 인터페이스부(230)는 호스트 단말기(100)와 네트워크 전송 프로토콜의 송수신을 처리하는 기능을 수행한다.

<37> 또한 타겟 드라이버부(240)는 호스트 단말기(100)와 물리적인 링크를 제공하는 기능을 수행한다.

<38> 그리고 타겟 제어부(250)는 상기 타겟 테스트부(210), 타겟 추상화부(220), 타겟 인터페이스부(230) 및 타겟 드라이버부(240)를 제어하는 기능을 수행한다.

<39> 한편, 상술한 구성으로 이루어진 임베디드 디바이스 테스트 시스템을 이용한 방법(이하, '임베디드 디바이스 테스트방법')에 관한 전체적인 흐름을 도 2를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<40> 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 임베디드 디바이스 테스트방법의 전체흐름도이다.

<41> 먼저, 도 2에 도시된 바와 같이, 호스트 단말기(100)의 제어부(190)는 입력부를 통해 임의의 데이터값 또는 제어명령을 수신한다(S2).

<42> 다음으로, 제어부(190)는 테스트 라이브러리부(130)로부터 테스트 프로토콜을 호스트 어플리케이션부(120)로 로드시킨다(S4).

<43> 다음으로, 제어부(190)는 탐색부(150)를 통해 테스트 대상인 임베디드 디바이스(200)를 탐색하여 연결한다(S6).

<44> 다음으로, 제어부(190)는 탐색된 임베디드 디바이스(200)를 탐색부(150)를 통해 테스트 프로토콜의 지원여부를 판단한다(S8).

<45> 다음으로, 제 S8 단계의 판단결과, 탐색된 임베디드 디바이스(200)가 테스트 프로토콜을 지원하는 경우, 제어부(190)는 탐색된 임베디드 디바이스(200)에 대한 테스트를 수행한다(S10).

<46> 다음으로, 제어부(190)는 연결된 임베디드 디바이스(200)를 연결해제시킨다(S12).

<47> 다음으로, 제어부(190)는 테스트 라이브러리부(130)로부터 테스트 프로토콜을 언로드시킨다(S14).

<48> 그리고, 제 S8 단계의 판단결과, 탐색된 임베디드 디바이스(200)가 테스트 프로토콜을 지원하지 아니한 경우, 제 S12 단계로 절차를 이행한다.

<49> 이하, 본 발명의 일실시예에 따른 임베디드 디바이스 테스트 수행에 대한 상세한 흐름을 도 3을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<50> 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 임베디드 디바이스 테스트 수행에 대한 상세한 흐름도이다.

<51> 도 3에 도시된 바와 같이, 호스트 단말기(100)의 제어부(190)는 테스트 라이브러리부(130)를 통해 호스트 어플리케이션부(120)로 테스트 어플리케이션프로그램인터페이스(Test API)를 호출한다(S22).

<52> 다음으로, 제어부(190)는 추상화부(140)의 변환모듈(141)을 통해 테스트 제어명령을 테스트 프로토콜에 따른 데이터 패킷으로 변환시킨다(S24).

<53> 다음으로, 제어부(190)는 상기 데이터 패킷을 인터페이스부(160)로부터 드라이버부(170)를 통해 임베디드 디바이스(200)와 통신한다(S26).

<54> 다음으로, 제어부(190)는 추상화부(140)의 분석모듈(142)을 통해 임베디드 디바이스(200)로부터 수신한 데이터 패킷을 분석한다(S28).

<55> 그리고, 제어부(190)는 분석된 데이터 패킷에 대한 테스트 결과를 출력부(180)를 통해 출력한다(S30).

<56> 이하, 본 발명의 일실시예에 따른 호스트 단말기 및 임베디드 디바이스의 통신에 대한 상세한 흐름을 도 4를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<57> 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 호스트 단말기 및 임베디드 디바이스의 통신에 대한 상세한 흐름도이다.

<58> 도 4에 도시된 바와 같이, 호스트 단말기(100)의 제어부(190)는 추상화부(140)로부터 변환된 데이터 패킷을 인터페이스부(160)로 전송한다(S32).

<59> 다음으로, 제어부(190)는 인터페이스부(160)로부터 드라이버부(170)를 통해 변환된 데이터 패킷을 임베디드 디바이스(200)로 전송하여 테스트 동작을 하도록 한다(S34).

<60> 다음으로, 제어부(190)는 임베디드 디바이스(200)의 테스트 동작에 대한 결과에 따른 데이터 패킷을 드라이버부(170)로부터 인터페이스부(160)를 통해 수신한다(S36).

<61> 그리고, 제어부(190)는 테스트 동작에 대한 결과에 따른 데이터 패킷을 추상화부(140)로 전송한다(S38).

<62> 이하, 본 발명의 일실시예에 따른 임베디드 디바이스의 테스트 동작에 대한 상세한 흐름을 도 5를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<63> 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 임베디드 디바이스의 테스트 동작에 대한 상세한 흐름도이다.

<64> 도 5에 도시된 바와 같이, 임베디드 디바이스(200)의 타겟 제어부(250)는 호스트 단말기(100)의 드라이버부(170)로부터 타겟 드라이버부(240)를 통해 타겟 인터페이스부(230)로 데이터 패킷을 수신한다(S42).

<65> 다음으로, 타겟 제어부(250)는 타겟 추상화부(220)를 통해 데이터 패킷을 분석한다(S44).

<66> 다음으로, 타겟 제어부(250)는 제 S44 단계의 분석결과, 테스트 프로토콜에서 정의하는 데이터 패킷인지를 판단한다(S46).

<67> 다음으로, 타겟 제어부(250)는 제 S46 단계의 판단결과, 테스트 프로토콜에서 정의하는 데이터 패킷인 경우, 타겟 테스트부(210)를 통해 데이터 패킷의 해당 테스트 제어명령에 따라 테스트한다(S48).

<68> 다음으로, 타겟 제어부(250)는 타겟 테스트부(210)의 테스트 결과를 타겟 추상화부(220)를 통해 테스트 프로토콜에 따른 데이터 패킷으로 변환시킨다(S50).

<69> 그리고, 타겟 제어부(250)는 타겟 인터페이스부(230)로부터 타겟 드라이버부(240)를 통해 테스트 결과에 대한 데이터 패킷을 호스트 단말기(100)로 전송한다(S52).

<70> 이상으로 본 발명의 기술적 사상을 예기하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 설명하고 도시하였지만, 본 발명은 이와 같이 도시되고 설명된 그대로의 구성 및 작용에만 국한되는 것이 아니며, 기술적 사상의 범주를 일탈함이 없이 본 발명에 대해 다수의 변경 및 수정이 가능함을 당업자들은 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 그러한 모든 적절한 변경 및 수정과 균등물들도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

<71> 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 임베디드 디바이스 테스트 시스템에 관한 개략적인 블록도.

<72> 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 임베디드 디바이스 테스트방법의 전체흐름도.

<73> 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 임베디드 디바이스 테스트 수행에 대한 상세한 흐름도.

<74> 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 호스트 단말기 및 임베디드 디바이스의 통신에 대한 상세한 흐름도.

<75> 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 임베디드 디바이스의 테스트 동작에 대한 상세한 흐름도.

<76> <도면부호에 대한 설명>

<77> 100 : 호스트 단말기 110 : 입력부

<78> 120 : 호스트 어플리케이션부 130 : 테스트 라이브러리부

<79> 140 : 추상화부 141 : 변환모듈

<80> 142 : 분석모듈 150 : 탐색부

<81> 160 : 인터페이스부 170 : 드라이버부

<82> 180 : 출력부 190 : 제어부

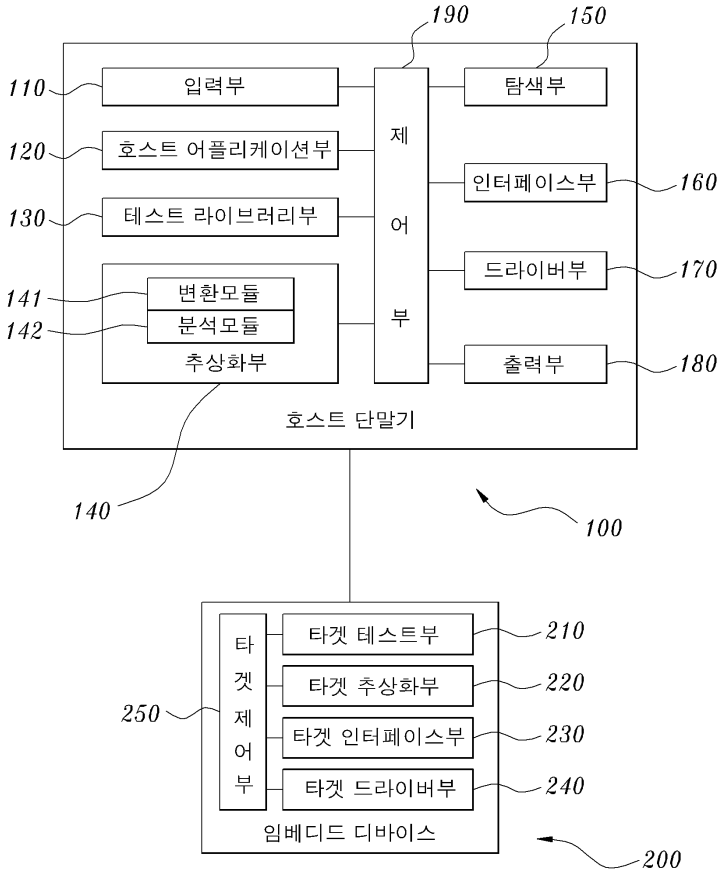
<83> 200 : 임베디드 디바이스 210 : 타겟 테스트부

<84> 220 : 타겟 추상화부 230 : 타겟 인터페이스부

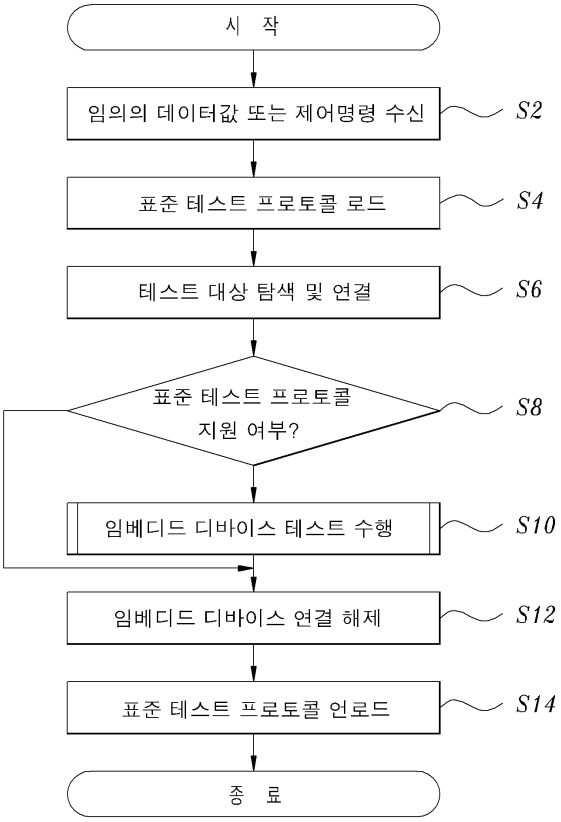
<85> 240 : 타겟 드라이버부 250 : 타겟 제어부

도면

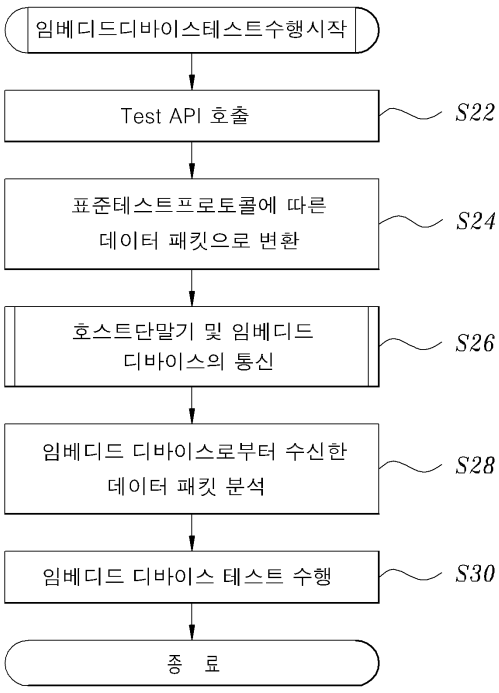
도면1


190
150
110
입력부
탐색부
120
호스트 어플리케이션부
제
어
부
130
테스트 라이브러리부
인터페이스부
160
드라이버부
170
141
변환모듈
142
분석모듈
추상화부
출력부
180
호스트 단말기
140
100
타겟 테스트부
210
타겟 추상화부
220
250
타
겟
제
어
부
타겟 인터페이스부
230
타겟 드라이버부
240
임베디드 디바이스
200

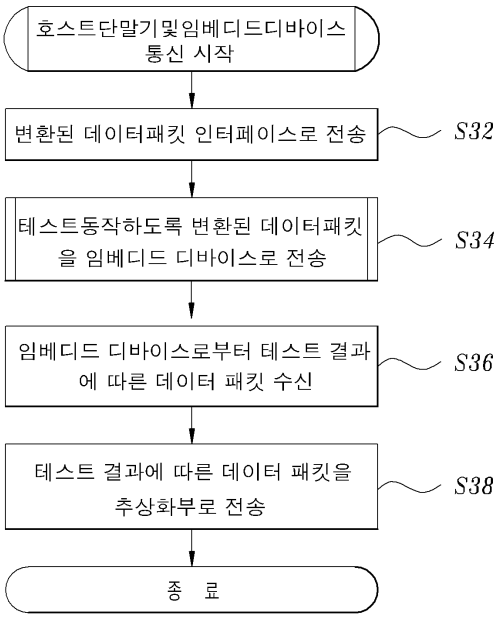
도면2


시 작
임의의 데이터값 또는 제어명령 수신
S2
표준 테스트 프로토콜 로드
S4
테스트 대상 탐색 및 연결
S6
표준 테스트 프로토콜
지원 여부?
S8
임베디드 디바이스 테스트 수행
S10
임베디드 디바이스 연결 해제
S12
표준 테스트 프로토콜 언로드
S14
종 료

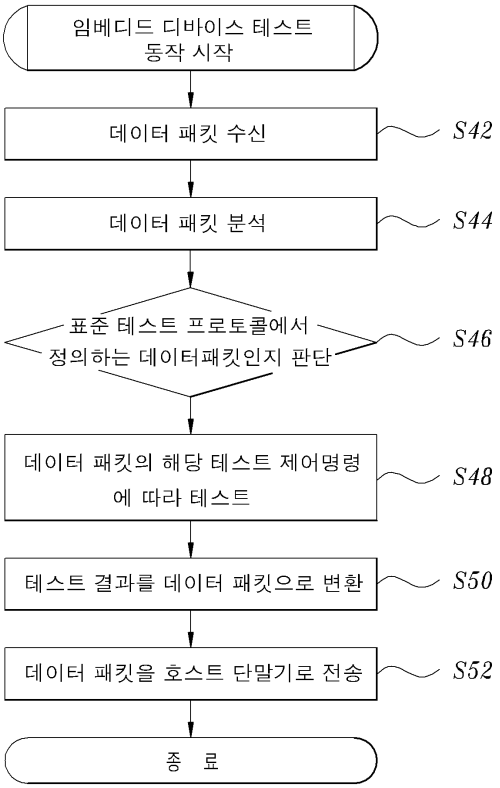
도면3


임베디드디바이스테스트수행시작
Test API 호출
S22
표준테스트프로토콜에 따른
데이터 패킷으로 변환
S24
호스트단말기 및 임베디드
디바이스의 통신
S26
임베디드 디바이스로부터 수신한
데이터 패킷 분석
S28
임베디드 디바이스 테스트 수행
S30
종 료

도면4


호스트단말기및임베디드디바이스 통신 시작
변환된 데이터패킷 인터페이스로 전송
S32
테스트동작하도록 변환된 데이터패킷을 임베디드 디바이스로 전송
S34
임베디드 디바이스로부터 테스트 결과에 따른 데이터 패킷 수신
S36
테스트 결과에 따른 데이터 패킷을 추상화부로 전송
S38
종 료

도면5


임베디드 디바이스 테스트 동작 시작
데이터 패킷 수신
S42
데이터 패킷 분석
S44
표준 테스트 프로토콜에서 정의하는 데이터패킷인지 판단
S46
데이터 패킷의 해당 테스트 제어명령에 따라 테스트
S48
테스트 결과를 데이터 패킷으로 변환
S50
데이터 패킷을 호스트 단말기로 전송
S52
종 료