(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
H04M 3/30 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년09월28일
(11) 등록번호 10-0629096
(24) 등록일자 2006년09월21일

(21) 출원번호 10-1999-0057809
(22) 출원일자 1999년12월15일

(65) 공개번호 10-2000-0052478
(43) 공개일자 2000년08월25일

(30) 우선권주장 09/218,970 1998년12월22일 미국(US)

(73) 특허권자 루센트 테크놀러지스 인크
미합중국 뉴저지 머레이 힐 마운틴 애비뉴 600 (우편번호 : 07974-0636)

(72) 발명자 포스튜마칼로버트
미국,일리노이60187,휘튼,로덴에비뉴1309

소여엘버트죠셉
미국,일리노이60187,휘튼,이스트호손불러바드318

(74) 대리인 이병호
정상구
신현문
이범래

(56) 선행기술조사문헌
JP09018581 A
KR1019930024386 A
US5465287 B
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 퇴- 장대교

(54) 고속 서비스를 위한 통신 링크를 테스트하기 위한 방법

요약

고속 서비스를 위한 통신 링크를 테스트하기 위해 통신 링크의 한 종단에서 테스트 시스템을 사용하는 방법에 관한 것으로서, 이 방법은 테스트 시스템을 통신 링크에 연결하고, 통신 링크의 다른 종단에 위치된 전화 장비에 대해 전화 호를 수립하고, 그 호가 전화 장비에서 착신된 후, 테스트 시스템으로 통신 링크를 테스트하는 단계를 포함한다.

대표도

도 2

색인어

고속 서비스, ADSL, 테스트 시스템, 통신 링크, 전화 장비

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 테스트 설비에 의해 고속 서비스 테스트들을 수행하기 위한 방법을 구현하는 기능 블록도.

도 2는 테스트 설비에 의해 수행되는 프로세스의 단계들을 도시하는 논리 흐름도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

100 테스트 설비

105 통신 라인

115 고객 구내 장비

120 교환기

125 중앙국

135 테스트 유닛

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 고속 서비스에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 고속 서비스를 위한 통신 링크를 테스트하기 위한 방법에 관한 것이다.

XDSL은 대부분의 구내(premises)에 이미 접속된 표준의 단일 트위스티드 페어 와이어를 통한 고객(사용자)의 위치에 대한 디지털 접속이다. 표준 전화 접속들에 비해 XDSL의 증가된 전송 용량의 결과로서, XDSL은 컴퓨터, 비디오 및 다른 큰 데이터 동작을 위해 고속의 효율적인 방식으로 사용자들의 구내로 큰 데이터 파일들을 전송할 수 있다. 비대칭 디지털 가입자 라인(ADSL), 하이 비트 레이트 디지털 가입자 라인(HDSL), 하이 비트 레이트 디지털 가입자 라인-2(HDSL-2), 대칭 디지털 가입자 라인(SDSL), 고속 디지털 가입자 라인(VDSL), ADSL-lite, 및 다른 유사한 고속 디지털 서비스들과 같은 많은 상이한 유형의 XDSL 서비스들이 있다. 부가적으로, 다른 비-디지털 고속 전송 기술들도 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

불행히, 어떤 가능한 사용자의 라인들은, 루프 전송 특성의 결함들 때문에, 고속 서비스를 지원하기 위한 능력이 부족하다. 이와 같이, 가능한 사용자들에게 XDSL 또는 다른 고속 서비스를 제공하는 서비스 제공자들은 우선 가능한 사용자의 라인들이 고속 서비스를 지원할 수 있는지를 결정하여야만 한다. 이처럼, 가능한 사용자들에 대해 고속 서비스 테스트들을 수행할 필요가 있다.

기계적 루프 테스트(mechanized loop testing : MLT) 장비와 같은 금속의 테스트 장비를 통상의 국(office)을 거쳐 국부 루프들에 물리적으로 액세스하는 서비스 제공자들(전기 통신 회사들, Ameritech, Pacific Telesis, GTE, Southwestern Bell 등)은 이러한 테스트들을 쉽게 수행할 수 있다. 국부 루프들은 사용자의 고객 구내 장비(CPE)로부터 서비스 제공자의 중앙국에 이르는 물리적 와이어들이다. CPE는 일반적으로 사용자의 구내에 존재하는 전화 장비(전화, 키 시스템, 사설교환기(PBX), 자동 응답 장치 등)와 관련이 있다.

MLT는 사용자와의 접촉, 차폐(screening), 테스트, 발송, 및 장애 리포트의 폐쇄 단계들을 다루는데 있어서 정확하고 광범위한 루프 테스트 기능들을 컴퓨터 제어한다. MLT는 또한 단지 통과 및 실패 표시들 대신 완전한 진단 출력들을 제공한다.

XDSL 및 다른 고속 서비스들이 계속해서 증가함에 따라, 끊임없이 증가하는 서비스 제공자들은 가능한 사용자들에게 고속 서비스를 제공할 것이다. 이러한 많은 서비스 제공자들은 MLT와 같은 금속의 루프 테스트에 직접 액세스하지 않는데, 이는 이러한 서비스 제공자는 국부 루프들에 물리적으로 액세스하지 않기 때문이다.

국부 루프들에 액세스하지 않는 서비스 제공자들의 경우, 고속 서비스 테스트를 수행하기 위해 이용 가능한 옵션은 이중 종단형(double ended) 측정 기술을 수행하는 것이다. 불행히도, 이러한 이중 종단형 측정 기술들은 서비스 제공자로부터 테스트 요원의 파견을 필요로 하며, 그것은 국부 루프들에 액세스하지 않고, 가능한 사용자의 구내에 액세스 한다. 이처럼, 서비스 제공자로 하여금 가능한 사용자의 구내로 테스트 요원을 파견하지 않고, 통상의 국 금속 테스트 장비를 통해 국부 루프에 액세스하지 않고 고속 서비스 테스트들을 수행할 수 있도록 하는 단일 종단형 테스트 방법을 수행할 필요가 있다.

발명의 구성 및 작용

CPE 장치가 수신된 호를 착신하는 시각과 중앙국이 그 호를 접속 해제하는 시각 사이의 시간 간격을 이용해서, 상기한 문제점들이 해결되고, 많은 기술적인 진보가 달성된다.

본 발명에 따르면, 테스트 유닛은 통신 링크의 한 종단(제 1 종단)에 접속된다. 다음에 통신 링크의 제 1 종단의 테스트 설비에 놓인 통신 유닛으로부터 통신 링크의 제 2 종단에 놓인 CPE로의 호가 수립된다. CPE는 통신 링크의 제 2 종단에서 호를 수신한 다음, 그 호를 착신한다. 테스트 유닛은 CPE가 호를 착신한 후 일정 시간 간격내에서 통신 링크를 테스트한다.

본 발명의 상기 유리한 특징들이 상세히 설명될 것이며, 다른 유리한 특징들이 도면을 참조하여 주어지는 이하 상세한 설명에 의해 명백해질 것이다.
도 1에 있어서, 도 1에는 가능한 사용자의 통신 라인(105)에 대한 (XDSL 또는 고속 아날로그 서비스와 같은) 고속 서비스 테스트를 구현하기 위한 테스트 설비(100)가 도시되어 있다. 통신 라인(105)은 또한 가능한 사용자의 고객 구내 장비(CPE)(115)(CPE는 일반적으로 전화, 키 시스템, PBX, 자동 응답기 등과 같은 임의의 전화 장비를 말한다)의 한 종단(110)에 접속된다. 도 1은 또한 중앙국(125)에 위치한 교환기(switch)(120)에 통신 라인(105)이 접속되는 것을 도시하고 있다. 교환기(120)는 중앙국(125)으로 하여금 복수의 CPE들과 통신할 수 있도록 하는 시판되고 있는 전기 통신 교환기이다. 교환기(125)의 일예로는 루센트 테크놀로지스 인코포레이티드사가 제조한 5ESS 전화 교환기가 있다.

데이터 라인(130)으로 지칭되는 제 2 통신 라인에 의해 중앙국(125)의 교환기(120)와 테스트 유닛(135)이 접속되고, 테스트 설비(100)에 위치한 데이터 라인(130)의 접속점(145)에서 통신 장치(140)와 접속되는 것으로 도시되어 있다. 데이터 라인(130), 통신 라인(105), 교환기(120)를 통해 테스트 설비(100)와 CPE(115)간에 통신 링크가 수립된다. 데이터 라인(130)의 접속점(145)으로부터 교환기(120)를 통한 통신 라인(105)의 종단(110)에 이르는 전기적 경로들의 결합에 의해 통신 링크가 수립된다. 또한, 여기서 데이터 라인(130)의 접속점(145)은 통신 링크의 제 1 종단(145)으로서 지칭되고, 통신 링크(105)의 종단(110)은 통신 링크의 제 2 종단으로 지칭된다.

통신 라인들(160, 165)각각을 통해 추가적인 CPE들(150, 155)이 교환기(120)에 접속된다. 본 발명은, 교환기(120)가 복수의 CPE와 통신 가능할 때, 제한없이 복수의 CPE들과 통신 라인들에 대해서 동등하게 작용한다.

통신 라인(105)은 바람직하게 단일 트위스티드 페어 라인과 같은 표준 전화 라인이 바람직하다. 그러나, 비-트위스티드 페어, 다중 트위스티드 페어, 동축, 광섬유, 마이크로파, 또는 밀리미터 라인들과 같은 다른 비표준 전화 라인들이 적절하게 이용 가능할 수도 있다.

통신 라인(105)은 중앙국(125)에 의해 제어된다. 전화 중앙국(125)과 연관된 서비스 제공자는 교환기(125)에 연결된 통신 라인들(105, 160, 165)을 소유하고 유지보수하고 제어한다. 중앙국(125)은 통신 라인(105)에 액세스하여, 통신 라인(105)에 대해 금속 루프 액세스 테스트를 수행한다.

도 1의 중앙국(125)은 기계적 루프 테스트(MLT)(170)블러과 교환기(120) 블록을 갖추고 있는 것으로 도시되어 있다. MLT(170) 블록은 중앙국(125)에서 MLT 테스트 유닛들을 나타낸다. MLT 유닛들(170)은 교환기(120)를 통해 통신 라인(105)에 물리적으로 접속된다.

도 1의 테스트 설비(100)는 테스트 유닛(135)과 통신 링크의 제 1 종단(145)을 거쳐 데이터 라인(130)에 접속된 통신 장치(140)를 보유하고 있는 것으로 도시되어 있다. 데이터 라인(130)은 바람직하게 T-1 트렁크 라인(trunk line)이다. 트렁크란 중앙국(125)의 장비와 같은 2개의 교환 시스템들과 테스트 설비(100)간의 통신 라인이다. T-1 라인은 바람직하게 초당 1,544,000 비트의 전송 용량을 가진 이중 트위스티드 페어 디지털 전송 링크이다.

비록 T-1 타입의 라인이 사용될 수 있을 지라도, 데이터 라인(130)은 선택적으로는 프라이머리 레이트 인터페이스(PRI, Primary Rate Interface)와 같은 중앙국(125)과 호환 가능한 임의의 고속 디지털 라인일 수도 있다. PRI는 T-1 라인과 동등한 종합 정보 통신망(ISDN, integrated service digital network)이다. 또한, 데이터 라인(130)은 선택적으로는 상이한 타입의 전송 장비 및/또는 수 개의 교환기들을 포함하는 전체 네트워크 또는 네트워크의 일부일 수도 있다. 비-디지털 라인 또한 데이터 라인(130)으로서 이용될 수도 있다. 아날로그 타입의 라인에 대해서, 모든 아날로그 트렁크들에서의 고유의 전기적 특성들이 이용될 것이다.

동작의 일례로서, 테스트 설비(100)에 위치한 통신 장치(140)는 CPE(115)로부터 호를 개시하거나 수신한다. CPE(115)의 사용자가 통신 라인(105)이 고속 서비스를 지원할 수 있는지 알기를 원하면, 테스트 설비(100)는 테스트 유닛(135)을 데이터 라인(130)에 접속하고, 통신 장치(140)(사용자 상호작용에 응답하여 또는 자동적으로)는 (전화를 끊는 것과 같은) 호를 착신하도록 CPE(115)에 지시한다. CPE(115)가 호를 착신하면, 테스트 설비(100)는 테스트 유닛(135)과 고속 테스트를 시작한다.

고속 서비스 테스트는 바람직하게 CPE(115)가 호를 착신한 후 10초의 시간 간격과 같이 사전 선택된 시간 간격 내에서 발생한다. 미국에서, 착신 전화 라인들은 엑티브 상태를 유지하여 전화가 끊긴 후(중앙국(125)에서 교환망이 호를 접속 해제하기 전) 약 10초 동안 접속되어 있다. 이 시간 간격에 대한 명세는 본원에 참조문헌으로 인용되고 있는 Bellcore 명세 GR-505-CORE 섹션 5.4.1.3 R5-22[214]에 기술되어 있다.

테스트 동안에, 테스트 유닛(135)은 전자기 에너지 파들을 통신 링크의 제 1 종단(145)으로부터 제 2 종단(110)으로 전파한다. 전자기 에너지 파들이 통신 링크의 제 2 종단에 이를 때, 전자기 에너지 파들은 통신 링크의 제 1 종단(145)에서 테스트 유닛(135)으로 역반사된다. 반사된 파들이 테스트 유닛(135)에 의해 수신되면, 테스트 유닛(135)은 전파된 파와 관련하여 반사된 파들을 분석하고, 루프의 주파수 특성들을 계산하는 것과 같이 통신 링크의 전기적 특성들을 결정한다. 테스트 유닛(135)은 통신 링크의 비대칭 및 대칭 업스트림 레이트와 다운스트림 레이트로 분할되는 통신 링크의 채널 용량을 계산한다. 다음에, 테스트 유닛(135)은 장래 사용을 위해 통신 링크의 각종 전기적 특성들을 기록한다. 테스트 유닛(135)으로부터 기록된 데이터가 테스트 유닛(135) 내 또는 외부에 위치한 메모리 유닛에 선택적으로 저장될 수도 있다는 것이 인식될 것이다.

또한, 통신 링크가 자동 차단 기능(autocut function)을 지원하면, 자동 차단 기능은 바람직하게 도 1의 중앙국(125) 또는 테스트 유닛(135) 중 어느 하나에 의해 디스에이블된다. 자동 차단 기능이란, CPE(115)가 비응답 상태(on-hook)가 될 때(즉, CPE(115)가 호를 착신할 때) 발진들을 방지하기 위한 기능을 일컫는다.

기록된 데이터는 루프 길이, 라인 부하 임피던스, 장하 코일들(lodaing coils)의 존재, 아날로그 주파수 성능을 선택적으로 포함할 수도 있다. 테스트 유닛(135)은 또한 통신 링크가 디지털 및/또는 아날로그 전송을 위해 통신 링크의 업스트림 및 다운 스트림과 고속 서비스를 지원하는지를 기록한다. 이러한 정보가 기록되면, 테스트 설비(100)는 고속 서비스가 디지털의 경우 XDSL을 지원하고, 아날로그의 경우 텔레비젼 전송, 음악, 음성, 다중화된 음성, 영상 및/또는 비디오 전송 중 하나 이상을 선택적으로 지원할 수 있는지를 결정한다.

테스트 유닛(135)의 일례로는 루센트 테크놀로지스 인코포레이티드사의 원격 측정 시스템-디지털 유닛(RMS-D, Measurement System-Digita unit)이 있으며, 다른 제조 회사들 또한 유사한 유닛들을 제조한다. 이러한 유닛들은 바람직하게 디지털 신호 처리(DSP)에 기초하고 있으며, 새로운 펌웨어로 선택적으로 갱신되어 다수의 테스트들을 수행한다. 통신 링크의 전기적 특성을 측정하여 계산하기 위한 수개의 대안들이 있으며, 다음의 두가지 예의 테스트들이 테스트 유닛(135)에 테스트 데이터를 선택적으로 제공한다.

첫째, 4선 리턴 손실 측정법(four wire return loss measurement)이 선택적으로 사용되어 CPE(115)가 비응답 상태일 때 통신 링크 루프의 적절한 길이를 결정한다. 리턴 신호가 클수록(즉, 리턴 손실이 작을수록), 루프 길이는 더 짧아 진다. 리턴된 신호가 작을수록(즉, 리턴 손실이 클수록), 루프 길이는 길어진다.

제 2 테스트에서, 리턴된 신호들이 보이는 주파수의 스위프(sweep)는 장하 코일들의 존재를 결정하기 위해 선택적으로 사용된다. 이러한 테스트가 장하 코일들이 존재함을 나타내면, 장하 코일들은 나중 동작에서 선택적으로 제거된다.

제 1 테스트의 리턴 손실이 작으면, 루프는 짧으며 매우 빠른 데이터 레이트들을 지원한다. 제 1 테스트의 리턴 손실이 크면, 루프는 길며 선택적으로 고속의 데이터 레이트들을 지원한다. 리턴 손실 결과들 대 데이터 레이트들에서 매핑이 선택적으로 발생된다.

ADSL, ADSL Lite, VDSL에 대한 업스트림 또는 다운스트림 비대칭 데이터 레이트들은 선택적으로 매핑되어 XDSL 표준에서 주어진 성능값들과 루프 길이들간의 상관관계를 통해 리턴 손실값들에 선택적으로 매핑된다. 유사하게, HDSL, HDSL-2 및 대칭 VDSL에 대한 대칭 비트 레이트들은 XDSL 표준들에서 주어진 루프 길이들과 성능값들간의 상관관계를 통해 리턴 손실값들에 선택적으로 매핑된다.

도 2에는 통신 링크를 테스트하는 프로세스를 기술하는 논리 흐름도가 도시되어 있다. 프로세스는 단계 175에서 시작한다. 단계 180에서, 도 1의 테스트 설비(100)는 테스트 유닛(135)을 제 1 종단(145)의 데이터 라인(130)에 접속한다. 다음에 CPE(115) 또는 통신 장치(140)에 의해 호가 수립된다. 도 2의 결정 단계 185에서, 도 1의 CPE(115)가 테스트 설비(100)를 호출하면, 프로세스는 단계 190로 진행한다. 도 2의 단계 190에서, 통신 장치(140)(도1)는 통신 장치(140)가 다시 CPE(115)를 호출하도록 CPE(115)에 지시한다. 다음에, 프로세스는 단계 195를 계속한다. 대신에, 통신 장치(140)가 CPE(115)를 호출하면, 프로세스는 바로 단계 195를 계속한다.

도 2의 단계 195에서, 통신 장치(140)(도 1)는 단계 200에서 그 호출에 응답하는 CPE(115)를 호출한다. 다음에, 통신 장치(140)는 단계 205에서 호를 착신하도록 CPE(115)에 지시하고, 단계 210에서 CPE(115)가 호를 착신한다. 다음에, 통신 장치(140)는 통신 링크 상에서 에코 소거 능력이 있는지 결정 단계 215에서 결정한다. 통신 링크 상에 에코 소거 능력이 있다면, 결정 단계 215는 통신 링크의 에코 소거 능력들을 디스에이블하는 단계 220으로 프로세스를 보낸다. 다음에, 프로세스는 단계 225로 진행한다. 단계 225에서 도 1의 테스트 설비(100)는 테스트 유닛(135)에 의해 통신 링크의 테스트를 시작한다. 통신 링크 상에 에코 소거 능력이 없다면, 프로세스는 바로 단계 225를 계속하고, 테스트 설비(도1)는 테스트 유닛(135)에 의해 통신 링크의 테스트를 시작한다.

다음에, 도 2의 단계 230에서, 프로세스는 통신 링크의 성능을 결정하기 위해 테스트 유닛(135)(도 1)이 필요로 하는 테스트 데이터를 기록한다. 이 단계에서, 테스트 유닛(135)은 통신 링크가 고속 서비스가 가능한지를 결정하고, 고속 서비스를 지원할 수 있다면, 테스트 유닛(135)은 통신 링크의 업스트림 레이트와 다운스트림 레이트를 결정한다. 프로세스는 단계 235에서 착신한다.

본 발명의 명세서는 특정 구현예들 또는 실시예들과 관련하여 기술되어 있지만, 많은 세부 내용들은 단지 예증의 목적으로 기술되어 있다. 따라서, 상술된 설명은 단지 본 발명의 원리들을 예시하는 것이다. 예를 들면, 본 발명은 본 발명의 사상이나 필수적 특성들을 벗어나지 않는 다른 특정 형태들을 가질 수도 있다. 전술한 구성들은 예시적인 것으로, 제한적인 것은 아니다. 당업자라면, 본 발명이 부가적인 구현예들 또는 실시예들이 가능하고, 본원에 기술된 특정 상세한 내용은 본 발명의 기본적인 원리들을 벗어나지 않고, 변형될 수 있다는 것을 알 것이다. 따라서, 이 기술분야의 당업자들은, 본원에 명확히 기술되거나 예시되지 않았더라도, 본 발명의 원리들을 구체화하고, 그 사상 및 범위 내에서 다양한 구성들이 고안될 수 있음을 알 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따른 고속 서비스용 통신 링크를 테스트하기 위한 방법에 의하면 서비스 제공자로 하여금 사용자의 구내로 테스트 요원을 파견하지 않고, 통상의 국 금속 테스트 장비를 거쳐 국부 루프에 액세스하지 않고 고속 서비스 테스트를 수행할 수가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

고속 서비스를 위한 통신 링크를 테스트하기 위한 방법에 있어서:

(a) 상기 통신 링크에 테스트 유닛을 연결하는 단계;

(b) 상기 통신 링크를 통해 소비자 구내(customer premises)의 하나 이상의 인스턴스들(Instances)과 상기 테스트 유닛 간에 호를 수립하는 단계;

(c) 상기 호를 착신(terminating)하는 단계;

(d) 상기 호의 착신 후의 시간 간격 내에서 상기 호의 착신에 응답하여 상기 통신 싱크 상에서 하나 이상의 테스트들을 수행하는 단계로서, 상기 시간 간격은 중앙국(central office)이 상기 호를 접속 해제할 때 종료되는, 상기 테스트들을 수행하는 단계; 및

(e) 상기 하나 이상의 테스트들의 사용을 통해 상기 통신 링크가 고속 데이터 전송을 지원할 수 있는지의 여부를 결정하는 단계를 포함하는, 고속 서비스를 위한 통신 링크를 테스트하기 위한 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

테스트 데이터를 기록하는 단계를 더 포함하는, 고속 서비스를 위한 통신 링크를 테스트하기 위한 방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 기록하는 단계는 루프 길이, 라인 부하 임피던스 및 장하 코일들(loading coils)의 존재를 기록하는 단계를 포함하는, 고속 서비스를 위한 통신 링크를 테스트하기 위한 방법.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 기록하는 단계는,

상기 통신 링크 상에서 고속 서비스에 대한 지원을 결정하는 단계; 및

상기 통신 링크에 대한 업스트림 레이트를 결정하는 단계를 더 포함하는, 고속 서비스를 위한 통신 링크를 테스트하기 위한 방법.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 업스트림 레이트는 대칭인, 고속 서비스를 위한 통신 링크를 테스트하기 위한 방법.

청구항 6.

제 4 항에 있어서,

상기 업스트림 레이트는 비대칭인, 고속 서비스를 위한 통신 링크를 테스트하기 위한 방법.

청구항 7.

제 2 항에 있어서,

상기 기록하는 단계는,

상기 통신 링크 상에서 고속 서비스에 대한 지원을 결정하는 단계; 및

상기 통신 링크에 대한 다운스트림 레이트를 결정하는 단계를 더 포함하는, 고속 서비스를 위한 통신 링크를 테스트하기 위한 방법.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 테스트들을 수행하는 단계는 상기 테스트 유닛으로부터 전자기 에너지 파들을 전파하는 단계를 포함하고, 상기 테스트 유닛은 반사된 전자기 에너지 파들을 수신하는, 고속 서비스를 위한 통신 링크를 테스트하기 위한 방법.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 통신 링크가 에코 소거 능력들을 갖고 있는지의 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 고속 서비스를 위한 통신 링크를 테스트하기 위한 방법.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 에코 소거 능력들을 디스에이블하는 단계를 더 포함하는, 고속 서비스를 위한 통신 링크를 테스트하기 위한 방법.

청구항 11.

삭제

청구항 12.

삭제

청구항 13.

삭제

청구항 14.

삭제

청구항 15.
삭제

청구항 16.
삭제

청구항 17.
삭제

청구항 18.
삭제

청구항 19.
삭제

청구항 20.
삭제

청구항 21.
삭제

청구항 22.
삭제

청구항 23.
삭제

청구항 24.
삭제

청구항 25.
삭제

청구항 26.
삭제

청구항 27.
삭제

청구항 28.
삭제

청구항 29.
삭제

청구항 30.
삭제

청구항 31.

삭제

청구항 32.
삭제

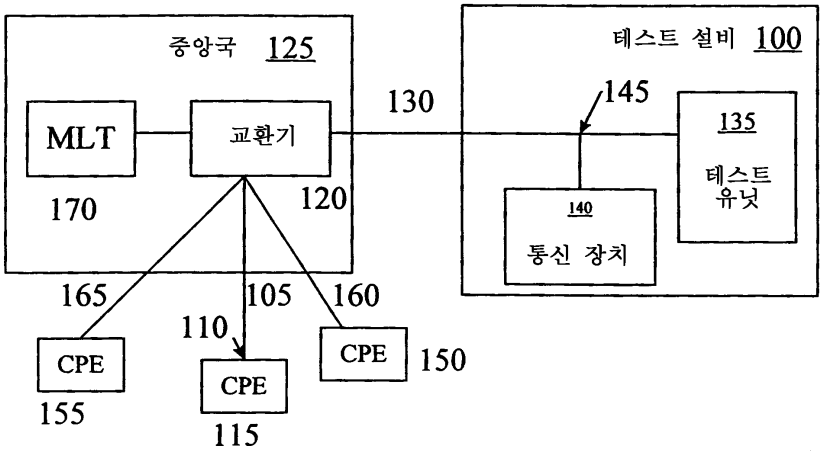
청구항 33.
삭제

청구항 34.
삭제

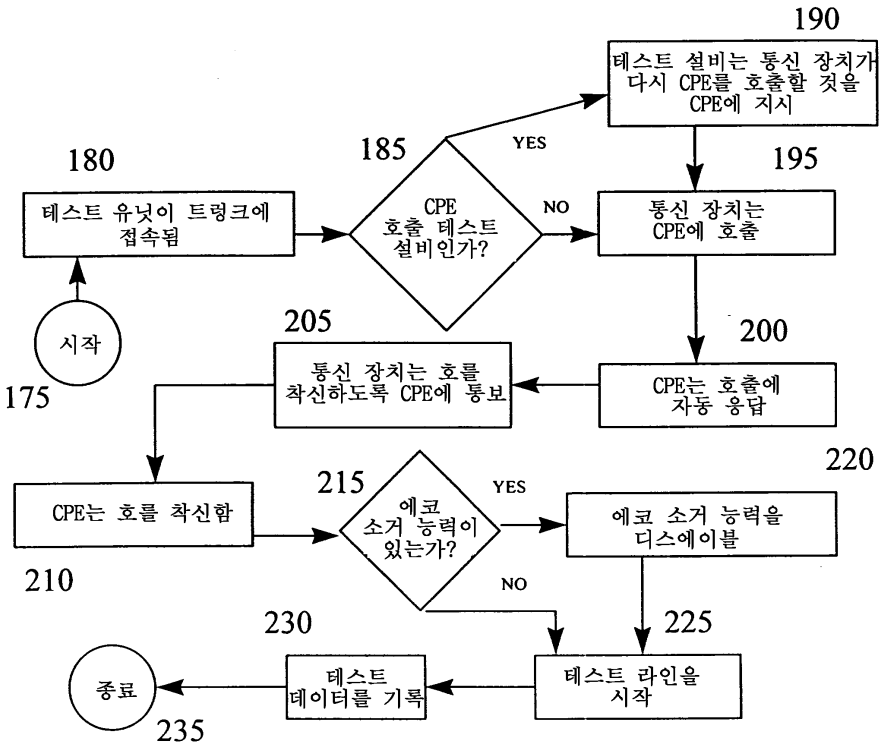
청구항 35.
삭제

도면

도면1



도면2


190
테스트 설비는 통신 장치가 다시 CPE를 호출할 것을 CPE에 지시
180
185
YES
195
테스트 유닛이 트렁크에 접속됨
CPE 호출 테스트 설비인가?
NO
통신 장치는 CPE에 호출
시작
205
200
175
통신 장치는 호를 착신하도록 CPE에 통보
CPE는 호출에 자동 응답
220
CPE는 호를 착신함
215
에코 소거 능력이 있는가?
YES
에코 소거 능력을 디스에이블
210
NO
230
225
종료
테스트 데이터를 기록
테스트 라인을 시작
235