(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년09월19일
(11) 등록번호 10-0758832
(24) 등록일자 2007년09월10일

(51) Int. Cl.
H04L 12/22(2006.01)
(21) 출원번호 10-2000-0044196
(22) 출원일자 2000년07월31일
심사청구일자 2005년07월22일
(65) 공개번호 10-2001-0021158
공개일자 2001년03월15일
(30) 우선권주장
09/364,154 1999년07월30일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
WO1993009612 A1
WO1995031865 A1
전체 청구항 수 : 총 13 항

(73) 특허권자
루센트 테크놀러지스 인크
미합중국 뉴저지 머레이 힐 마운틴 애비뉴 600 (우편번호 : 07974-0636)
(72) 발명자
포스수마칼로버트
미국,일리노이드60187,웨톤,로덴애비뉴1309
(74) 대리인
이병호, 장훈

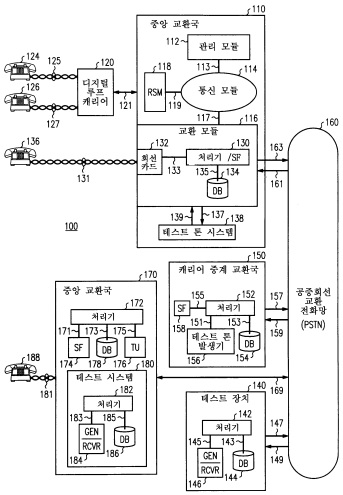
심사관 : 김병균

(54) 고속 데이터 서비스를 위한 가입자 회선들의 사전 자격부여 방법

(57) 요 약

가입자 회선의 고속 데이터 서비스 능력을 결정하는 방법 및 시스템은, 임베딩된 테스트 신호를 가입자 회선에 전송하는 것을 포함한다. 테스트 신호에 응답하여 수신된 반사된 신호는 가입자 회선의 전송 특성들을 결정하기 위해 분석된다. 반사된 신호에 기초하여, 가입자 회선의 고속 데이터 서비스 능력들에 대한 결정이 이루어지며 나중에 참조하기 위해 저장된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

가입자 회선(subscribe line)의 고속 서비스 능력(high speed service capability)을 결정하는 방법에 있어서:

가입자 회선 테스트 기회가 이용 가능하다는 것을 결정하는 단계;

상기 가입자 회선 테스트 기회가 이용 가능하면, 테스트 신호를 상기 가입자 회선에 전송하는 단계로서, 상기

테스트 신호는 상기 가입자 회선으로 보내진 호 처리 신호들에 임베딩되는, 상기 전송 단계;

상기 테스트 신호의 전송에 응답하여, 가입자 회선으로부터 응답 신호를 수신하는 단계; 및

상기 가입자 회선의 고속 서비스 능력을 결정하기 위해 상기 응답 신호를 분석하는 단계를 포함하는, 고속 서비스 능력 결정 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

중앙 교환국(central office switch) 내의 시스템으로부터 상기 테스트 신호를 상기 가입자 회선으로 전송하는 단계를 더 포함하는, 고속 서비스 능력 결정 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서, 상기 테스트 신호를 독립형 시스템(stand-alone system)에서 상기 가입자 회선으로 전송하는 단계를 더 포함하는, 고속 서비스 능력 결정 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 독립형 시스템은 상기 테스트 신호가 전송되는 상기 가입자 회선에 직접 접속되지 않는, 고속 서비스 능력 결정 방법.

청구항 19

가입자 회선들을 서빙(serving)하는 중앙 교환국에 있어서:

고속 서비스 테스트들을 관리하는 처리기;

호 처리 신호들 내에 임베딩된 테스트 신호들을 상기 가입자 회선에 보내는 테스트 톤 발생기(test tone generator); 및

상기 가입자 회선으로부터 응답들을 수신하는 테스트 톤 수신기를 포함하고, 이러한 응답들은 상기 가입자 회선의 고속 서비스 능력을 결정하기 위해 분석되는, 중앙 교환국.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 고속 서비스 가입자 회선 테스트가 수행될 수 있을 때를 결정하는 수단을 더 포함하는, 중앙 교환국.

청구항 21

가입자 회선의 고속 서비스 능력을 결정하는 테스팅 시스템에 있어서:

가입자 회선 테스트가 관리될 수 있는 때를 결정하는 처리기;

호 처리 신호들 내에 임베딩된 테스트 신호를 상기 가입자 회선에 보내는 테스트 톤 발생기;

가입자 회선으로부터 응답 신호를 수신하기 위한 테스트 톤 수신기; 및

가입자 회선의 고속 서비스 능력들을 결정하기 위해 상기 응답 신호를 분석하기 위한 수단을 포함하는, 테스팅 시스템.

청구항 22

제 21 항에 있어서, 상기 테스트 시스템은 캐리어 중계 교환국(interchange carrier switch)인, 테스팅 시스템.

청구항 23

제 21 항에 있어서, 상기 테스트 시스템은 원단 중앙 교환국(far end central office switch)인, 테스팅 시스템.

청구항 24

제 21 항에 있어서, 상기 테스트 신호는 음성 신호들에 임베딩되는, 테스팅 시스템.

청구항 25

제 21 항에 있어서, 상기 테스트 신호는 기록된 고지(recorded announcement)에 임베딩되는, 테스팅 시스템.

청구항 26

제 21 항에 있어서, 상기 테스트 신호는 특히 억양이 있는 음성 고지들(intonated voice announcements)에 임베딩되는, 테스팅 시스템.

청구항 27

제 21 항에 있어서, 상기 테스트 신호는 음성에 임베딩되는, 테스팅 시스템.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<15> 기술 분야

<16> 본 발명은 원격 통신 서비스들에 관한 것이며, 보다 상세하게는, 특정 가입자 회선이 고속 데이터 서비스들을 수용할 수 있는지를 결정하는 것에 관한 것이다.

<17> 발명의 배경

<18> 패킷 데이터 서비스들(packet data services)은 대중적인 인터넷, 팩시밀리 기계들 및 주문형 비디오(video-on demand)에 의해 증명된 바와 같이 원격 통신계(telecommunications scene)에서 폭발적으로 증가되었다. 패킷 데이터 전송들이 음성에 대해 설계된 원격 통신 시스템들에서 행해져야 하는 수요가 대부분이다. 종래 가입자 회선들(즉, 고객 댁내 장치(customer premises equipment)와 원격 통신 장치 간의 접속, 또는 "로컬 루프"로 공지됨)은 가능한 가장 빠른 속도로 데이터를 검색하기 위해 대역폭을 증가시키는 것에 대한 요구를 수용하기 위해 개조되고 있다. 몇몇 가입자들이 종래의 원격 통신 서비스들을 전적으로 포기했다 하더라도(예를 들어, 대역폭 요구를 만족시키기 위해 케이블 모뎀들에 대해 선택하는 것), 다른 이들은 현존하는 원격 통신 가입자 회선들을 사용하기 위해 새로운 서비스 타입을 선택한다.

<19> 특히, XDSL(또는, "X" 디지털 가입자 회선)은 대부분 구내에 이미 접속된 현존하는, 표준, 단일 연선(single twisted pair wire)을 통한 가입자의 위치로의 디지털 접속이다. "X"는 DSL 서비스의 많은 타입들을 나타내는 일반적인 참조 문자이다. 표준 전화 접속들과 비교된 증가된 전송 용량의 결과로서, XDSL은 빠르고 능률적인 방식으로 컴퓨터, 비디오 및 다른 조작들에 대한 고객 댁내 가입자들에게 많은 양의 데이터를 전송할 것이다. 비대칭 디지털 가입자 회선(ADSL;asymmetrical digital subscriber line), 고 비트율 디지털 가입자 회선(HDSL;high bit rate digital subscriber line), 고 비트율 디지털 가입자 회선 2(HDSL-2;high bit rate digital subscriber line 2), 대칭형 디지털 가입자 회선(SDSL;symmetric digital subscriber line), 초고속 디지털 가입자 회선(VDSL;very high speed digital subscriber line), 비대칭 디지털 가입자 회선-라이트(ADSL-lite) 및 다른 고속 디지털 서비스들과 같은 DSL 서비스들의 많은 다른 타입들이 있다.

<20> 모든 가입자 회선들은 루프 전송 특성들(loop transmission characteristics)에서의 결함들(deficiencies)으로 인해 고속 데이터 서비스들을 지원하는 능력을 가지지 못한다. 그러므로, 잠재적인 가입자들에 XDSL 또는 다른 고속 데이터 서비스들을 제공하는 서비스 제공자들은 로컬 루프가 이 서비스를 지원하는지를 우선 결정해야 한다. 기계화된 루프 테스팅(MLT;mechanized loop testing) 장치와 같은, 종래의 테스트 장치를 통해 로컬 루프들에 대해 물리적인 액세스를 갖는 서비스 제공자들은 특정 회선이 XDSL이 가능한지 결정하기 위해 테스트들을 쉽게 수행할 수 있다. MLT 장치는 루프 테스트 기능의 컴퓨터 제어를 제공하며 완전한 진단 출력들(diagnostic outputs)을 제공한다.

<21> XDSL 및 다른 고속 서비스들이 대중적으로 계속 증가되고 있으나, 매우 증가한 수의 서비스 제공자들은 잠재적

인 가입자들에 고속 서비스들을 제공할 것이다. 대부분의 서비스 제공자들은 로컬 루프에 대한 물리적인 액세스의 결여(lack)로 인해 금속 루프 테스트를 수행할 수 없을 것이다. 이 서비스 제공자들에 대해, 가입자 루프 테스트를 위한 단지 현존하는 옵션은 로컬 루프 사이트에 대해 테스트 인원을 급파하는 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<22> 고속 데이터 서비스들을 취급하는 가입자 회선의 능력을 테스트하는 조심성있는 방법이 요구됨이 인식된다. 이 요구는 처리되며 기술적 진보는 특정 가입자 회선이 고속 데이터(또는 XDSL)가 가능한지의 여부를 결정하기 위해 호 처리시 임베딩된 테스트 신호들을 사용함으로써 원격 통신에서 달성된다.

<23> 테스트 장치는 임의의 호 처리 트리거들 상에 개시된 테스트 신호들을 발생시킨다. 예를 들어, 통화중 신호(busy signal), "빠른" 통화중 신호, 음성, 고지(announcement) 또는 가청 울림의 표시들은 "핑크(pink)" 잡음의 형태로 또는 가입자 회선에 대한 주파수들의 몇몇 다른 범위로 임베딩된 테스트 시그널링의 개시를 트리거할 수 있다. 가입자 회선으로부터 응답 신호는 수신되고 분석된다. 분석의 일 형태는 가입자 회선의 특정 특성들이 고속 데이터 서비스 능력을 허용할지의 여부를 결정하기 위해 경험적이거나 또는 시뮬레이팅된 데이터와 응답 신호를 비교하는 것이다.

<24> 유익하게도, 가입자 회선을 유지하는 테스트 인원 또는 서비스 제공자는 가입자 회선의 테스트를 완수할 필요가 없다. 실제로, 호 처리 신호들과 액세스하는 공중 회선 교환 전화망(PSTN)내의 임의의 노드는 특정 가입자 회선의 능력들을 결정하기 위해 임베딩된 톤들을 출력할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

<25> 도 1 은 본 발명의 방법이 실행될 수 있는 원격 통신 시스템의 간략화된 블록도이다. 특히, 원격 통신 시스템(100)은 중앙 교환국(110), 디지털 루프 캐리어(120), 테스트 장치(140), 캐리어 중계 교환국(interexchange carrier switch)(150), 공중 회선 교환 전화망(PSTN)(160) 및 먼 말단의 중앙 교환국(170)을 포함한다.

<26> 이 예에서, 중앙 교환국(110)이 루센트 테그놀러지스 인크. 5ESS® (Lucent Technologies Inc. 5ESS®) 교환 시스템이라 하더라도, 당업자들은 수많은 다른 시스템들이 사용될 수 있음을 인식할 것이다. 중앙 교환국(110)은 트위스트 페어(twisted pair)인 가입자 회선(131)으로 서빙하고 제 1 서비스 제공자에 의해 유지된다. 동일한 서비스 제공자가 또한 트위스트 페어인, 가입자 회선들(125, 127) 각각을 통해 고객 댁내 장치(124, 126)에 상호 접속된 디지털 루프 캐리어(120)를 유지한다. 디지털 루프 캐리어(120)는 양-방향 링크(121)를 통해 중앙 교환국(110)에 상호 접속된다.

<27> 중앙 교환국(110)은 링크(113)를 통해 통신 모듈(114)에 상호 접속된 관리 모듈(112)을 포함한다. 통신 모듈(114)은 링크들(117, 119) 각각을 통해 교환 모듈(116) 및 원격 교환 모듈(RSM;remote switch module)(118)에 상호 접속된다. 교환 모듈(116)은 링크들(133, 135) 각각을 통해 회선 카드 유닛(132) 및 데이터베이스(134)에 상호 접속된 처리기와 교환 패브릭(130;switch fabric)를 포함한다. 단일 회선 카드 유닛만이 도시되었다 하더라도, 대안적인 실시예들은 다중 가입자 회선들을 서빙하는 다중 회선 카드들을 포함한다. 처리기(130)는, 교환 모듈(116)이 서빙하는 가입자 회선들에 원격 통신 서비스들을 제공할 수 있게 하는 기능들을 수행한다. 데이터베이스(134)는 가입자 관련 정보와 호 처리 기능들을 수행하는 교환 모듈(116)에 의해 요구된 다른 데이터를 저장한다. 이 실시예에서, 데이터베이스(134)는 또한 테스트 톤 시스템(138)으로부터 수신된, 가입자 회선들의 XDSL 능력에 관한 정보를 저장한다. 중앙 교환국(110)은 나가는 링크(outgoing link)(161)와 들어오는 링크(incoming link)(163)를 통해 공중 회선 교환 전화망(PSTN;160)에 상호 접속된다.

<28> 테스트 톤 시스템(138)은 나가는 링크(139)와 들어오는 링크(137)를 통해 교환 모듈(116)에 상호 접속된다. 테스트 톤 시스템(138)은 교환 모듈과 회선 카드를 통해 특정 가입자 회선에 전송된 톤들(신호들)을 발생시킨다. 테스트 신호들의 응답 신호들(또는 반향들(reflections))은 가입자 회선의 XDSL 능력들을 결정하는 테스트 톤 시스템에서 수신되고 분석된다. 테스트 톤 시스템과 테스트 처리의 보다 상세한 기술은 하기에서 기술된다.

<29> 테스트 장치(140)는 독립형 시스템(stand-alone system)인 것을 제외하고는 (138)에 도시된 테스트 톤 시스템과 유사하다. 테스트 장치(140)는 링크(143)를 통해 데이터베이스(144)에 상호 접속된 처리기(142)를 포함한다. 톤 발생기 및 수신기(146)는 링크(145)를 통해 처리기에 상호 접속된다. 나가는 링크(147)는 테스트 장치를 나머지 공중 회선 교환 전화망(PSTN)에 상호 접속하는 반면 들어오는 링크(149)는 들어오는 데이터가 테스트 장치에서 수신되도록 한다.

<30> 캐리어 중계 교환국(150)은 중앙 교환국과 비슷하지만 개별적인 가입자 회선들을 서빙하지 않는다. 이 실시예에서, 캐리어 중계 교환국(150)은 중앙 교환국(110)에 의해 서빙된 가입자 회선들에 직접 액세스하지 않는 제 2 서비스 제공자에 의해 유지된다. 캐리어 중계 교환국(150)은 중계자(intermediate) 또는 직렬 교환국(tandem switch)으로 종종 언급된다. 캐리어 중계 교환국(150)은 링크(153)를 통해 데이터베이스(154)에 상호 접속된 처리기(152) 및 링크(157)를 통해 처리기에 상호 접속된 테스트 톤 시스템(156)을 포함한다. 처리기(152)는 링크(159)를 통해 교환 패브릭(158)에 상호 접속된다. 처리기(152) 및 데이터베이스(154)는 제 2 서비스 제공자에 의해 서빙된 호들에 대해 교환 기능들을 관리하기 위해 사용된다. 테스트 톤 시스템(156)은 고속 데이터 서비스 테스트 신호들을 캐리어 중계 교환국(150)을 통해 처리된 호들과 관련된 가입자 회선들로 출력한다. 다시 말하면, 자신의 임의의 가입자 회선들을 유지하지 않는, 제 2 서비스 제공자는 테스트 톤 시스템(156)을 통해 간접적으로 서빙하는 가입자 회선들상에서 테스트를 수행한다. 이 실시예에서, 테스트 톤 시스템(156)은 상기 테스트 톤 시스템(138) 및 테스트 장치(140)와 같은 방식으로 작동한다. 캐리어 중계 교환국(150)은 나가는 링크(150) 및 들어오는 링크(159)를 통해 공중 회선 교환 전화망(PSTN;160)에 상호 접속된다.

<31> 공중 회선 교환 전화망(PSTN;160)은 도 1에 도시된 것 외에 공중 교환 원격 통신 시스템의 다른 구성 요소들을 모두 나타낸다. 공중 회선 교환 전화망(PSTN;160)은 또한 양방향 링크(169)를 통해, 먼 말단의 중앙 교환국(170)에 상호 접속됨을 나타낸다. 중앙 교환국(110)의 가입자 회선들에 물리적인 액세스를 갖지 않는 제 3 서비스 제공자는 중앙 교환국(170)을 유지한다. 중앙 교환국(170)은 가입자 회선(181)(전화기(188)를 서빙하는)을 서빙하며 링크들(171, 173, 175) 각각을 통해 교환 패브릭(174), 트렁크 유닛(176) 및 데이터베이스(178)에 상호 접속된 처리기(172)를 포함한다. 중앙 교환국(170)은 또한 테스트 톤 시스템(180)을 포함한다. 테스트 톤 시스템(180)은 링크들(183, 185)에 의해 모두 상호 접속된 처리기(182), 발생기/수신기 유닛(184) 및 데이터베이스(186)를 포함한다.

<32> 도 2 는 테스트 톤 시스템을 포함하는 중앙 교환국의 보다 상세한 블록도이다. 하기에 기술된 테스트 톤 시스템이 중앙 교환국에 있다 하더라도, 테스트 톤 시스템의 위치는 중요하지 않다. 예를 들어, 테스트 톤 시스템은, 이러한 노드가 호를 개시 또는 종결할 수 있든지 없든지 캐리어 중계 교환국, 독립형 테스트 장치 시스템 또는 이러한 시스템을 호스팅할 수 있는 PSTN에서 임의의 다른 노드에 있을 수 있다. 테스트 톤 시스템이 테스트 중에 가입자 회선을 직접 서빙하지 않는 소자내에 있을 때(즉, 가입자 회선이 소자에 부착되지 않은 때), 에코 소거 기술들(echo cancellation techniques)은 디스에이블 되어야 할 수 있다.

<33> 중앙 교환국(200)은 가입자 회선(251)을 통해 고객 댁내 장치(250)에 상호 접속된다. 이 예에서, 가입자 회선(251)은 음성 전송 질을 높이기 위해 로드 코일들(253, 255)을 포함한다. 로드 코일들은 긴 회선들과 관련된 감소된 음성 전송 질을 보상하기 위해 상대적으로 긴 가입자 회선들에 종종 사용된다.

<34> 중앙 교환국(200)은 링크들(205, 207, 209) 각각을 통해 데이터베이스(204), 교환 패브릭(206) 및 트렁크 유닛(208)에 상호 접속된 처리기(202)를 포함한다. 동시에, 처리기(202), 데이터베이스(204), 교환 패브릭(206) 및 트렁크 유닛(208)은 중앙 교환국이 고객 댁내 장치(250)에 원격 통신 서비스들을 제공할 수 있도록 한다. 회선 카드(210)는 처리기(212) 및 하이브리드 회로(214)를 포함한다. 이 실시예에서 회선 카드(210)는 루센트 테크놀러지스 인크(Lucent Technologies Inc)에 의해 제조된 LPZ100이다. 회선 카드(210)는 기술상 공지된 바와 같이, 모든 BORSCHT 회선 카드 기능들을 제공한다. 처리기(212)는 도 4에 묘사된 바와 같이 회선 카드 기능들 및 가입자 회선 테스트를 관리한다. 하이브리드 회로(214)는 기술상 공지된 바와 같이, 신호 반사를 야기한다. 하이브리드 회로들은 여기서 참조하기 위해 구체화된 통신을 위한 전송 시스템들(*Transmission Systems For Communications)*, 멤버스 오브 테크니컬 스태프(Members of Technical Staff), 1982 Bell Telephone Laboratories 및 *Subscriber Loop Signaling And Transmission Handbook*, 위템 디. 리브(Witham D. Reeve), 1991, IEEE Press 에 상세히 기술된다. 특히, 하이브리드 회로(214)는 테스트 톤 시스템(220)을 통해 가입자 회선(251)에 넘겨진 테스트 신호들의 반사를 야기한다.

<35> 테스트 톤 시스템(220)은 링크(218)를 통해 톤 발생기(222)에 상호 접속된 처리기(221)를 포함한다. 톤 발생기(222)는 링크(223)를 통해 톤 수신기(224)에 상호 접속된다. 차례로, 톤 수신기는 링크(225)를 통해 데이터베이스(226)에 상호 접속된다. 테스트 동작들 동안, 테스트 톤 시스템(220)은 가입자 회선(251)으로 링크(215)를 통해 전송된 특정 톤 또는 신호를 발생시킨다. 이 예에서, 테스트 신호는 표준 다이얼 톤에 따라 전송된다. 그러나, 테스트 톤 신호는 통화중 신호, "빠른" 통화중 신호, 음성, 고지, 또는 다른 신호들과 관련된 신호들로 전송될 수도 있다. 몇몇 실시예들에서, 기록된 고지들은 임의의 시간 또는 주파수 도메인 특성들을 갖는 테스트 신호들을 생성하기 위해 설계되거나 또는 수정될 수 있다. 이 경우에, 테스트 신호는 고속 데이터 서비스들을 다루기 위해 가입자 회선(251)의 전송 능력들을 테스트하기 위해 설계된 특정 주파수 신호이다. 특히, 발생

된 신호는 음성 대역(voiceband) "핑크 잡음(pink noise)" 중 하나일 수도 있다(즉, 대략 120 Hz 내지 3700 Hz의 주파수 범위인). 핑크 잡음의 그래픽적 묘사는 도 3에 도시된다. 350 Hz 및 440 Hz의 주파수들에서 다이얼 톤 신호는 표준 -13 dBm 레벨들에서 전송된다. 또한 도시된 것은 1000 Hz, 2800 Hz 및 3000 Hz에서 전송될 수 있는 신호들과 같은 이산 주파수 테스트 톤들이다. 또 다른 대안적인 실시예에서, 시간 도메인 반사계(Time Domain Reflectometer)(TDR) 기술들과 같은, 시간 도메인 신호들이 사용될 수 있다. 모든 테스트 신호들은 고객 댁내 장치(250)의 사용자에게 혼란을 일으키지 않도록 다이얼 톤 또는 다른 호 처리 신호들보다 일반적으로 더 낮은(예를 들어, 10 dB 내지 25 dB로) 진폭 레벨들에서 전송된다. 다이얼 톤 및 테스트 신호들은 가입자 회선에 의해 반사되며 양방향 링크(215)를 통해 테스트 톤 시스템(220)에 반환된다. 특히, 하이브리드 회로(214)는 테스트 톤 시스템(220)에 의해 전송된 테스트 신호들의 반사를 야기한다. 반사된 신호가 테스트 시스템(220)에 수신되자마자, 반사된 신호는 데이터베이스(226)에서 경험적인 또는 시뮬레이트된 데이터와 분석되거나 비교된다. 신호의 상세한 분석 또는 비교는 테스트 시스템(220)이 지원할 수 있는 고속 서비스의 타입을 결정하도록 한다.

<36> 고속 데이터 서비스들은 일정한 전송 능력들을 요구하므로, 가입자 회선(251)상의 로드 코일들의 존재는 아주 고속 데이터 서비스들을 수송하기 위해 이 특정 회선의 기능을 금할 수 있다. 그러므로, 반사 신호가 가입자 회선(251)이 고속 데이터 서비스들을 취급할 수 없음을 나타내는 데이터를 매칭하는 경우, 데이터를 수신하는 서비스 제공자는 만일 로드 코일들이 제거되지 않으면, DSL이 가입자 회선(251)에 대해 부적당하다고 결정할 수도 있다. 이 방식에서, 가입자 회선의 고속 서비스 능력들의 빠르고 상대적으로 정확한 평가가 확인된다. 다른 예에서, 가입자 회선(251) 상의 브리지 탭들(bridge taps)(도시되지 않음)의 존재는 아주 고속 데이터 서비스들을 수송하기 위해 이 특정 회선들의 능력을 금할 수 있다. 브리지 탭들은 잠재적으로 가입자 회선이 다른 가입자와 상호 접속되게 한다. 그러므로, 반사가 가입자 회선(251)이 고속 데이터 서비스들의 최적 레벨을 취급하지 않음을 나타내는 데이터를 매칭하는 경우, 데이터를 수신하는 서비스 제공자는 보다 낮은 자료 전송률(data rate) 또는 더 작은 DSL의 다른 타입들이 가입자(251)에 적절함을 결정할 수도 있다.

<37> 도 4는 가입자 회선의 고속 데이터 서비스 능력을 결정하기 위해 도 1 및 도 2의 원격 통신 시스템에서 수행되는 예시적인 단계들을 도시하는 순서도이다. 처리는 가입자 회선이 오프 훅 되는 단계 400에서 시작한다. 가입자 회선의 "오프 훅(off hook)" 상태는 가입자 회선에 의해 서빙된 고객 댁내 장치가 전송-준비 상태임을 나타낸다.

<38> 결정 단계 402에서, 테스트 엔티티(test entity)는 회선 테스트를 수행하기 위한 기회가 있는지 여부를 결정한다. 회선의 고속 서비스 능력들을 결정하기 위해 가입자 회선을 서빙하는 중앙 교환국이 있는 경우, 테스트는 회선에 의해 서빙된 고객 댁내 장치가 오프 훅하고 호 처리 신호들이 전송되는 임의의 시간에서 개시된다. 다시 말하면, 호 처리 신호들 동안, 중앙 교환국은 임베딩된 테스트 신호들을 가입자 회선에 출력할 수 있다. 호 엔티티가 가입자 회선에 직접 액세스하지 않는 경우, 어떤 이벤트들 및 어떤 호 처리 신호들만이 가입자 회선의 테스트를 할 수 있도록 한다. 예를 들어, 가입자 회선에 요청하는 호 처리를 수신하는 캐리어 중계 교환국은 회선에 다른 신호들을 전송할 때 테스트 신호들을 출력할 수 있다. 따라서, 캐리어 중계가 통화중 또는 빠른 통화중 신호를 가입자 회선에 제공하는 경우, 가입자에 제공된 톤들에서 테스트 톤 신호들을 임베딩함으로써 회선상에 테스트들을 수행할 수 있다. 유사하게는, 먼 말단의 중앙 교환국(즉, 호출자를 서빙하는 중앙 교환국)은 가청 울림(audible ringing)을 제공하며, 테스트 신호들은 호 연결부에서 먼 단말의 중앙 교환국에 의해 전송될 수 있다. 결정 단계 402의 결과가 "NO" 결정인 경우, 처리는 호가 표준 절차를 사용하여 처리되고 가입자 회선 테스트가 수행되지 않는 단계 403에서 계속된다. 결정 단계 402의 결과가 "YES" 결정인 경우, 처리는 고속 데이터 서비스 능력을 결정하는 임베딩 톤들이 테스트 장치에 의해 가입자 회선에 출력되는 단계 404에서 계속된다. 테스트 장치는 중앙 교환국내에, 캐리어 중계에 의해 유지보수된 장치내에, 먼 말단의 중앙 교환국에 의해 전송될 수도 있다.

<39> 결정 단계 402의 결과가 "NO" 결정인 경우, 처리는 호가 표준 절차를 사용하여 처리되고 가입자 회선 테스트가 수행되지 않는 단계 403에서 계속된다. 결정 단계 402의 결과가 "YES" 결정인 경우, 처리는 고속 데이터 서비스 능력을 결정하는 임베딩된 톤들이 테스트 장치에 의해 가입자 회선에서 출력되는 단계 404에서 계속된다. 테스트 장치는 중앙 교환국내에, 캐리어 중계 교환국에 의해 유지된 장치내에, 먼 말단의 캐리어에 의해 유지된 장치내에 위치할 수도 있으며 또는 테스트 톤들을 PSTN을 통해 가입자 회선에 출력하는 독립형의 시스템일 수 있다. 결정 단계 406에서, 테스트 장치는 응답이 가입자 회선으로부터 수신되었는지 여부를 결정한다. 가입자 회선으로부터 응답은 회선 카드에서 수신되고 하이브리드 회로(hybrid circuit)에 의해 반사된 바와 같이 회선에서 테스트 신호의 반사이다. 결정 단계 406의 결과가 "NO" 결정인 경우, 테스트 시스템은 응답이 수신되거나

또는 테스트가 단계 407에서 요구된 바와 같이 종결될 때까지 임베딩된 테스트 신호를 재출력한다.

<40> 결정 단계 406의 결과가 "YES" 결정인 경우, 처리는 수신된 응답 신호가 가입자 회선에 대한 정보에 대해 분석되는 단계 408에서 계속된다. 특히, 응답 신호가 가입자 회선과 연관된 로드 코일들, 루프 길이 및 브리지 탭들에 대한 정보를 나타낸다. 이들 특성들은 가입자 회선의 고속 서비스 능력에 직접 영향을 미친다. 테스트 시스템은 데이터를 분석하거나 또는 특정 고속 데이터 서비스 능력(예를 들어, VDSL 또는 ADSL)을 서로 연관시킨다. 단계 410에서, 테스트 시스템은 응답에 기초한 가입자 회선의 XDSL 능력을 결정하고 데이터베이스에 이 능력을 저장한다.

<41> 다행스럽게도, 가입자 회선의 고속 서비스 능력을 결정하는 비 강요적인 방법이 발명된다. 가입자 회선은 고속 서비스들에 대한 가입자 회선의 사용자들에 의한 요청전에 권한이 부여된 고속 서비스일 수 있다. 이 방식에서, 서비스 제공자들은 가입자 요구들을 예상할 수 있고 고속 서비스 요청들에 보다 능률적으로 응답할 수 있다.

<42> 비록 발명은 양호한 실시예에 대해 기술되었으나, 당업자는 다음의 청구항들에서 규정된 바와 같이 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 수많은 다른 장치들을 발명할 수도 있다.

발명의 효과

<43> 가입자 회선의 고속 서비스 능력을 결정하는 비 강요적인 방법이 발명된다. 가입자 회선은 고속 서비스들에 대한 가입자 회선의 사용자들에 의한 요청전에 권한이 부여된 고속 서비스일 수 있다. 이 방식에서, 서비스 제공자들은 가입자 요구들을 예상할 수 있고 고속 서비스 요청들에 보다 능률적으로 응답할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1 은 본 발명의 방법이 실시될 수 있는 원격 통신 시스템의 간략도.

<2> 도 2 는 본 발명의 방법이 실시될 수 있는 가입자 회선, 고객 댁내 장치 및 중앙 교환국의 보다 상세한 블록도.

<3> 도 3 은 테스트 중에 가입자 회선에 전송된 임베딩된 테스트 신호들의 그래픽 표현.

<4> 도 4 는 본 발명의 방법에 따라 도 1 및 도 2의 원격 통신 시스템들에서 수행된 단계들을 도시하는 순서도.

<5> * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

<6> 100 : 원격 통신 시스템 110, 200 : 중앙 교환국

<7> 112 : 관리 모듈 114 : 통신 모듈

<8> 116 : 교환 모듈 120 : 디지털 루프 캐리어

<9> 132 : 회선 카드 138, 220 : 테스트 톤 시스템

<10> 140 : 테스트 장치

<11> 142, 152, 172, 182, 202 : 처리기

<12> 150 : 캐리어 중계 교환국 156 : 테스트 톤 발생기

<13> 160 : 공중 회선 교환 전화망(PSTN) 170 : 중앙 교환국

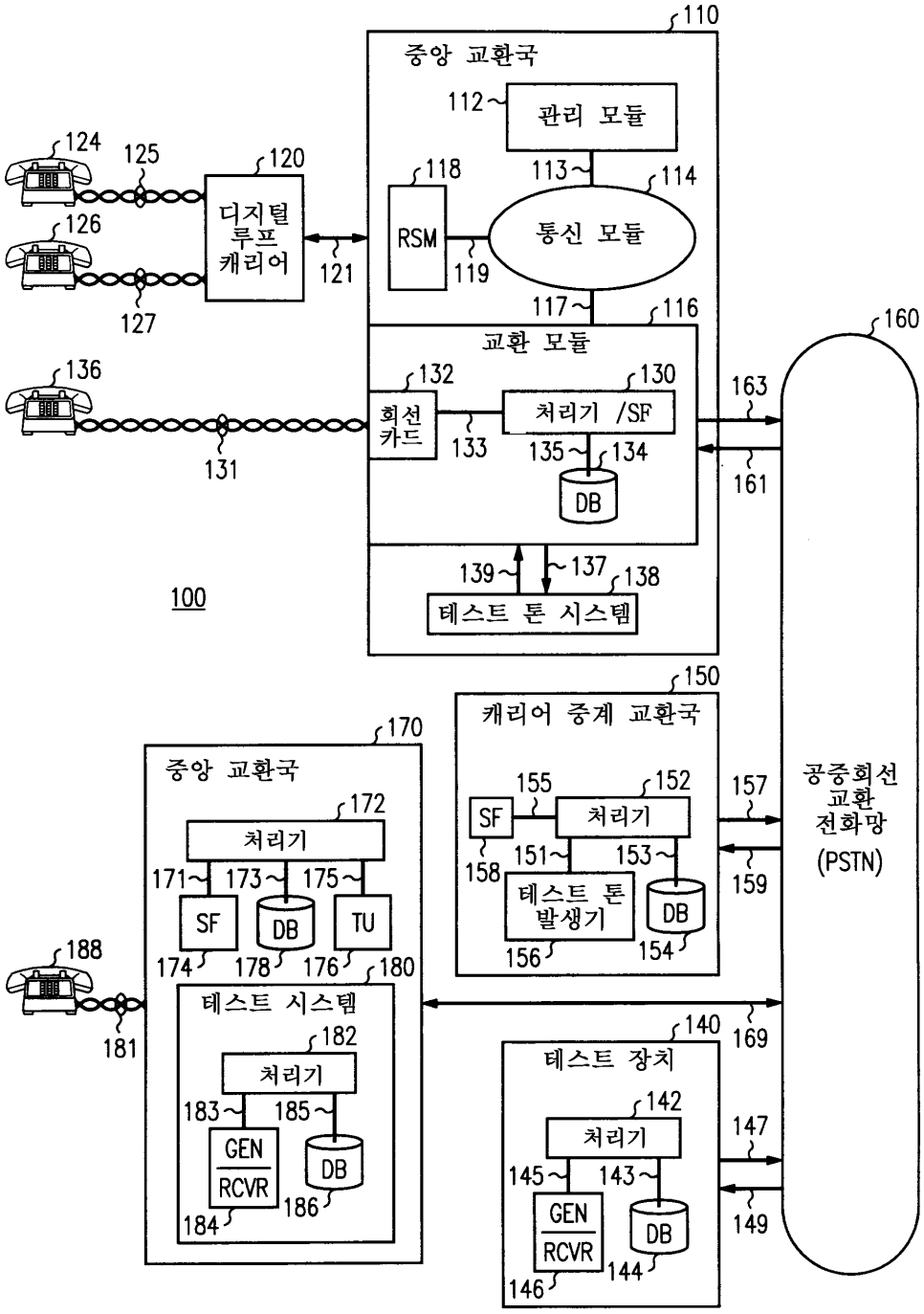
<14> 206 : 교환 패브릭 208 : 트렁크 유닛

214 : 하이브리드 회로 222 : 발생기

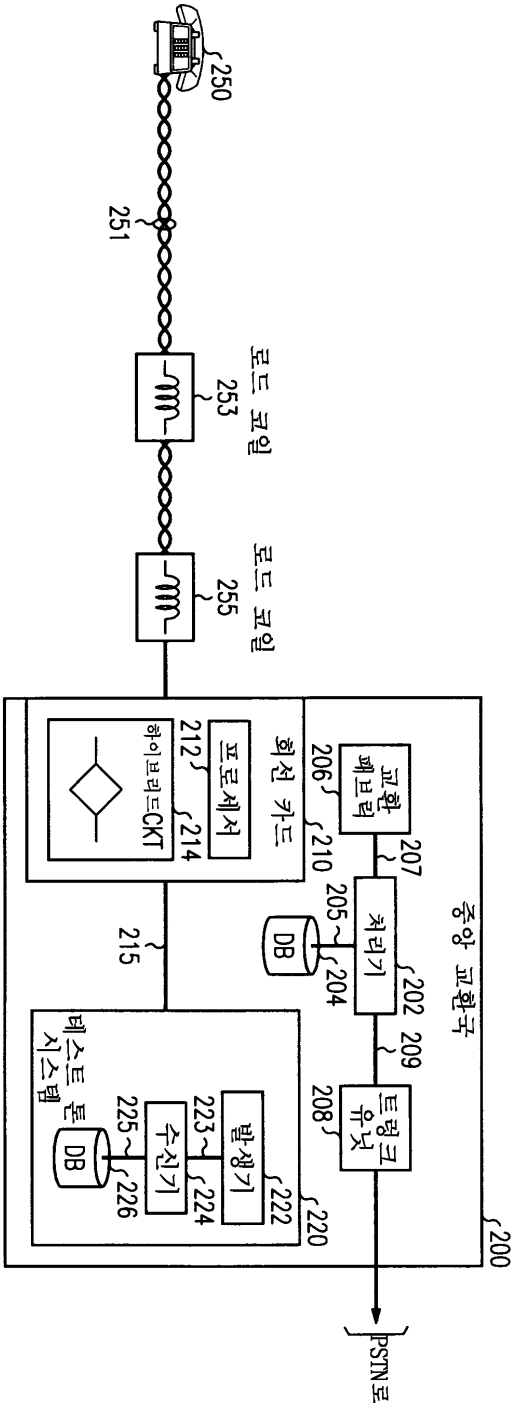
224 : 수신기 253, 255 : 로드 코일

도면

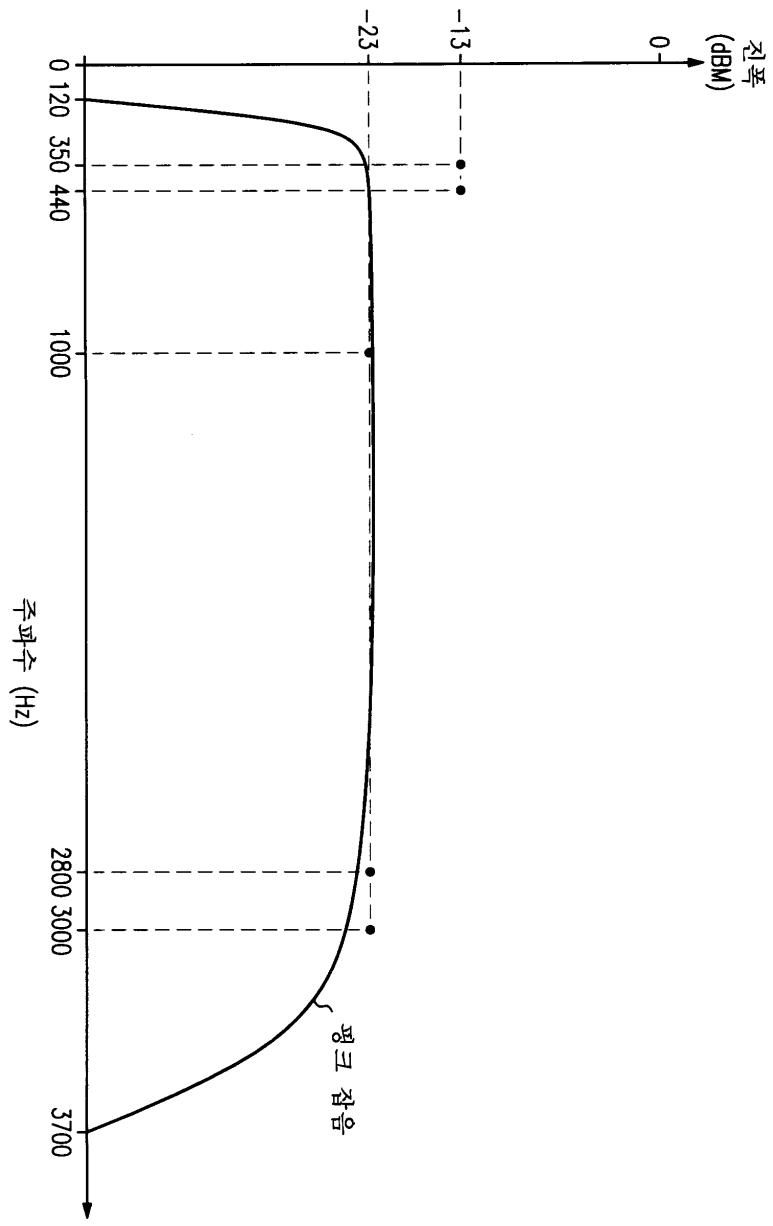
도면1


110
중앙 교환국
112
관리 모듈
113
114
118
RSM
119
통신 모듈
117
116
교환 모듈
132
회선 카드
133
130
처리기 /SF
135
134
DB
139
137
138
테스트 톤 시스템
100
124
125
120
디지털 루프 캐리어
121
126
127
136
131
160
163
161
150
캐리어 중계 교환국
155
152
SF
처리기
157
151
153
158
테스트 톤 발생기
DB
159
156
154
공중회선 교환 전화망 (PSTN)
170
중앙 교환국
172
처리기
171
173
175
SF
DB
TU
174
178
176
180
188
181
테스트 시스템
182
처리기
183
185
GEN RCVR
DB
184
186
169
140
테스트 장치
142
처리기
145
143
147
GEN RCVR
DB
149
146
144

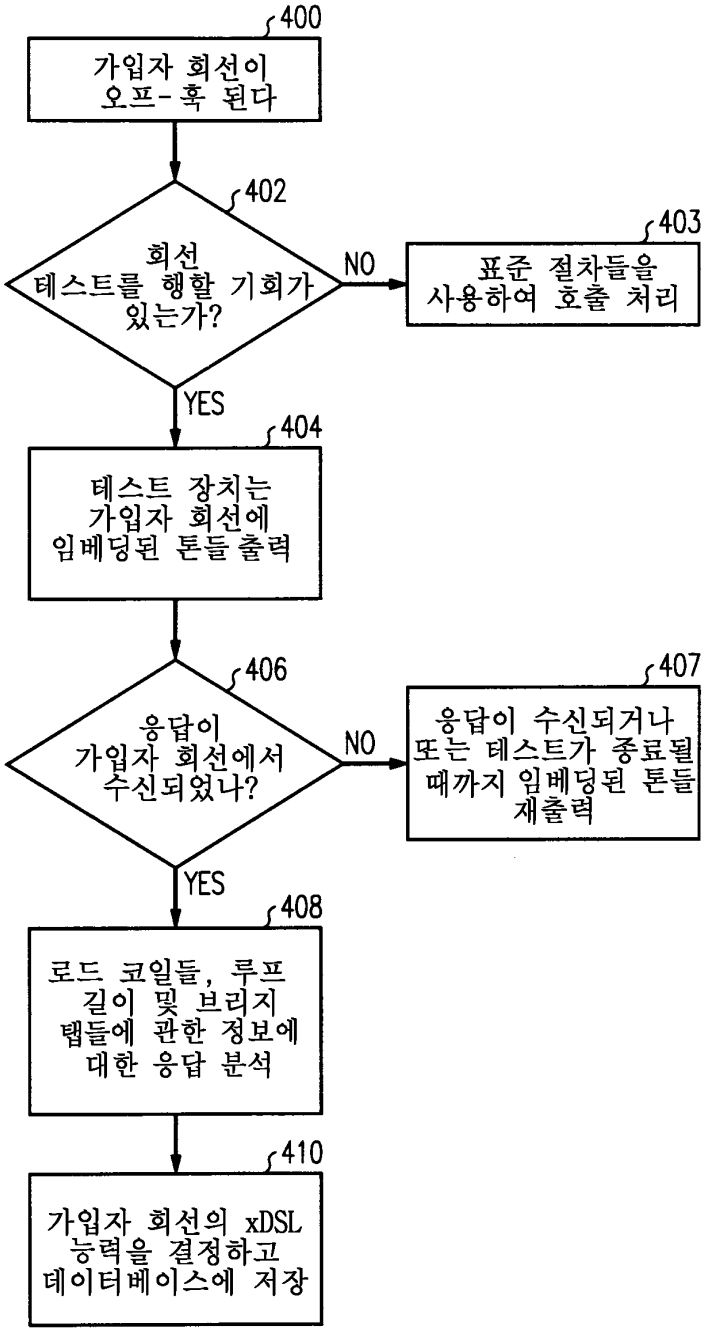
도면2


250
251
로드 코일
253
로드 코일
255
회선 카드
212
프로세서
214
하이브리드CKT
215
교환 패브릭
206
210
207
205
DB
처리기
204
202
209
208
트렁크 유닛
중앙 교환국
200
220
222
발생기
223
224
수신기
225
226
DB
테스트 톤 시스템
PSTN로

도면3



도면4


400
가입자 회선이 오프-혹 된다
402
회선 테스트를 행할 기회가 있는가?
NO
403
표준 절차들을 사용하여 호출 처리
YES
404
테스트 장치는 가입자 회선에 임베딩된 톤들 출력
406
응답이 가입자 회선에서 수신되었나?
NO
407
응답이 수신되거나 또는 테스트가 종료될 때까지 임베딩된 톤들 재출력
YES
408
로드 코일들, 루프 길이 및 브리지 탭들에 관한 정보에 대한 응답 분석
410
가입자 회선의 xDSL 능력을 결정하고 데이터베이스에 저장