



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04L 12/00 (2006.01)		(45) 공고일자	2007년08월02일
		(11) 등록번호	10-0745033
		(24) 등록일자	2007년07월26일
(21) 출원번호	10-2002-7007149	(65) 공개번호	10-2002-0064919
(22) 출원일자	2002년06월04일	(43) 공개일자	2002년08월10일
심사청구일자	2005년11월29일		
번역문 제출일자	2002년06월04일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2000/033012	(87) 국제공개번호	WO 2001/41363
국제출원일자	2000년12월06일	국제공개일자	2001년06월07일
(81) 지정국	<p>국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 리히텐슈타인, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 아랍에미리트, 안티구와바부다, 코스타리카, 도미니카, 알제리, 모로코, 탄자니아, 남아프리카, 벨리제, 모잠비크, 에쿠아도르, 필리핀,</p> <p>AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨,</p> <p>EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,</p> <p>EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 리히텐슈타인, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스,</p> <p>OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우, 적도 기니,</p>		
(30) 우선권주장	60/169,132 09/669,215	1999년12월06일 2000년09월25일	미국(US) 미국(US)
(73) 특허권자	<p>토슨 라이센싱 프랑스 세데 볼로뉴 께아 르 갈로 46</p>		
(72) 발명자	<p>브라운, 레리, 세실 미국, 인디애나주 46074, 웨스트필드, 이브닝로즈웨이 20</p>		
(74) 대리인	<p>김학수 문경진</p>		
(56) 선행기술조사문헌			

US04710929A 1

US05202914A 1

심사관 : 양찬호

전체 청구항 수 : 총 19 항

## (54) 모뎀 또는 다른 통신 시스템의 동작 상태 식별 시스템

### (57) 요약

통신 디바이스에서 처리 기능은, 오류 또는 다른 비정상적인 상태 이전에 획득되어 오류 또는 동작 분석에 사용하기 위해 초기화의 재순환(re-cycling) 동안 유지되는(retained) 해당 상태 표시(status indication)를 갖는 동작 레벨의 시퀀스로 분할된다. 모뎀이 관련된 상태 표시를 갖는 하나 이상의 개별적인 동작의 그룹을 포함하는 동작 시퀀스를 수행하는 모뎀에서, 시스템 상태 표시를 획득하기 위한 방법이 사용된다. 상기 방법은 순차적으로 수행된 동작 그룹의 완료 상태를 반영하는, 계층적으로 순서화된 상태 표시를 생성하는 단계를 포함하는데, 상기 동작 그룹 내에서 개별적인 상태 표시가 해당 동작 그룹과 관련된다. 생성된 상태 표시는, 동작 그룹의 반복의 개시 이 후에, 획득되고 유지되며 동작 진단을 위한 시스템의 획득된 동작 상태의 식별로서 제공된다(예컨대, LED를 사용하는 디스플레이에 의해).

### 대표도

도 3

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

관련된 상태 표시를 갖는 하나 이상의 개별적인 동작의 그룹을 포함하는 동작 시퀀스를 수행하는 양방향 통신 시스템에서 시스템 상태의 표시를 획득하기(capture) 위한 방법으로서,

순차적으로 수행된 동작 그룹의 완료 상태를 반영하는, 순서화된(ordered) 상태 표시를 상기 시스템의 제어기가 생성하는 단계로서, 개별적인 상태 표시는 해당 동작 그룹과 관련되는, 순서화된 상태 표시를 상기 시스템의 제어기가 생성하는 단계와,

상기 생성된 상태 표시를 상기 제어기가 획득하는 단계와,

상기 동작 그룹의 반복의 개시(initiation) 이후에 상기 획득된 상태 표시를 상기 제어기가 상기 시스템의 저장 매체 내에 유지하는 단계와,

상기 유지된 획득 상태 표시를 시스템의 동작 진단을 위해 상기 시스템의 획득된(attained) 동작 상태의 식별로서 상기 제어기가 제공하는 단계를 포함하는, 시스템 상태의 표시를 획득하기 위한 방법에 있어서,

상기 획득된 상태 표시는 인터럽션 이전에 상기 시스템의 초기화에서 도달된 완료된 동작 상태를 식별하고 사용자 명령에 응답하여 제공되는 것을 특징으로 하는, 시스템 상태 표시 획득 방법.

### 청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 양방향 통신 시스템은 케이블 모뎀이고,

상기 생성 단계는 계층적으로 순서화된 상태 표시를 생성하고,

상기 순차적으로 수행된 동작 그룹은 (a)상기 케이블 모뎀 시스템의 초기화 과정, (b)상기 케이블 모뎀 시스템의 오류 진단 과정 및 (c)상기 케이블 모뎀 시스템의 비정상적인 상태 모니터링 과정 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템 상태 표시 획득 방법.

### 청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 동작 그룹은 (a)튜닝, (b)렌징(ranging), (c)구성 및 (d)레지스터링을 포함하는 동작 중 상이한 두 개의 동작을 포함하는, 시스템 상태 표시 획득 방법.

### 청구항 4.

제 1항에 있어서, 상기 상태 표시는, (a)오류 상태, (b)비정상적인 동작 상태 및 (c)지령된 인터럽션 상태 중 적어도 하나를 포함하는 상태에 의한 인터럽션 이전에 수행되는 동작 그룹의 상태를 식별하는, 시스템 상태 표시 획득 방법.

### 청구항 5.

삭제

### 청구항 6.

제 1항에 있어서, 상기 사용자 명령은 전원 스위치 세팅의 선택을 포함하는, 시스템 상태 표시 획득 방법.

### 청구항 7.

제 1항에 있어서, 상기 획득된 상태 표시는 기술자에 의한 오류 발견 및 문제 진단을 위해 결합하여 사용가능한, 시스템 상태 표시 획득 방법.

### 청구항 8.

제 1항에 있어서, 상기 제공 단계는 (a)상기 유지된 획득 상태 표시를 상기 시스템의 사용자에게 디스플레이하는 단계와 (b)상기 유지된 획득 상태 표시를 상기 시스템의 사용자에 의해 액세스 가능한 메모리에 유지하는(maintaining) 단계 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템 상태 표시 획득 방법.

### 청구항 9.

제 8항에 있어서, 상기 제공 단계는 상기 순차적으로 수행된 동작 그룹의 재순환(re-cycling) 동안 상기 획득된 상태 표시를 유지하는 단계를 포함하는, 시스템 상태 표시 획득 방법.

### 청구항 10.

제 1항에 있어서, 상기 제공 단계는 상기 유지된 획득 상태 표시를 (a)LED, (b)가시 진전 조명 바 표시기(visible progressive illuminated bar indicator), (c)비-LED 조명 및 (d)청각 표시 중 적어도 하나를 포함하는 계층적으로 순서화된 가시 표시기로 디스플레이하는 단계를 포함하는, 시스템 상태 표시 획득 방법.

## 청구항 11.

제 1항에 있어서, 상기 제공 단계는 상기 순차적으로 수행된 동작 그룹의 재순환 동안 이용 가능하도록 제거 가능 저장 매체에 상기 유지된 획득 상태 표시를 유지하는 단계를 포함하는, 시스템 상태 표시 획득 방법.

## 청구항 12.

제 1항에 있어서, 상기 제공 단계는 원격 접속 통신을 통해 상기 유지된 획득 상태 표시를 계층적으로 순서화된 데이터 표시기의 필드로서 제공하는 단계를 포함하는, 시스템 상태 표시 획득 방법.

## 청구항 13.

관련된 상태 표시를 갖는 하나 이상의 개별적인 동작의 그룹을 포함하는 동작 시퀀스를 포함하는 초기화 과정을 수행하는 모뎀 시스템에서 시스템 상태의 표시를 획득하기 위한 방법으로서,

순차적으로 수행된 동작 그룹의 완료 상태를 반영하는, 계층적으로 순서화된 상태 표시를 상기 시스템의 제어기가 생성하는 단계로서, 개별적인 상태 표시는 해당 동작 그룹과 관련되고, (a)오류 상태, (b)비정상적인 동작 상태 및 (c)지령된 인터럽션 상태 중 적어도 하나를 포함하는 상태에 의한 인터럽션 이전에 수행되는 동작 그룹의 상태를 식별하는, 순서화된 상태 표시를 상기 시스템의 제어기가 생성하는 단계와,

상기 생성된 상태 표시를 상기 제어기가 획득하는 단계와,

상기 동작 그룹의 반복의 개시 이 후에 상기 획득된 상태 표시를 상기 제어기가 상기 시스템의 저장 매체 내에 유지하는 단계와,

상기 유지된 획득 상태 표시를 시스템의 동작 진단을 위해 상기 시스템의 획득된 동작 상태의 식별로서 상기 제어기가 제공하는 단계를 포함하는, 시스템 상태의 표시를 획득하기 위한 방법에 있어서,

상기 획득된 상태 표시는 인터럽션 이전에 상기 시스템의 초기화에서 도달된 완료된 동작 상태를 식별하고 사용자 명령에 응답하여 제공되는 것을 특징으로 하는, 시스템 상태 표시 획득 방법.

## 청구항 14.

제 13항에 있어서, 상기 순차적으로 수행된 동작 그룹은 (a)상기 케이블 모뎀 시스템의 초기화 과정, (b)상기 케이블 모뎀 시스템의 오류 진단 과정 및 (c)상기 케이블 모뎀 시스템의 비정상적인 상태 모니터링 과정 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템 상태 표시 획득 방법.

## 청구항 15.

제 13항에 있어서, 상기 획득된 상태 표시는 상기 시스템의 초기화에서 도달된 완료된 동작 상태를 식별하는, 시스템 상태 표시 획득 방법.

## 청구항 16.

제 13항에 있어서, 상기 획득된 상태 표시는 기술자에 의한 오류 발견 및 문제 진단을 위해 결합하여 사용가능한, 시스템 상태 표시 획득 방법.

## 청구항 17.

제 13항에 있어서, 상기 동작 그룹은 (a)튜닝, (b)렌징, (c)구성 및 (d)레지스터링을 포함하는 동작 중 상이한 두 개의 동작을 포함하는, 시스템 상태 표시 획득 방법.

## 청구항 18.

삭제

## 청구항 19.

관련된 상태 표시를 갖는 하나 이상의 개별적인 동작의 그룹을 포함하는 동작 시퀀스를 포함하는 초기화 과정을 수행하는 모뎀 시스템에서 시스템 상태의 표시를 획득하기 위한 방법으로서,

계층적인 시퀀스의 동작 레벨로 분할된(partitioned), 순차적으로 수행된 동작 그룹의 완료 상태를 반영하는, 계층적으로 순서화된 상태 표시를 생성하는 단계로서, 상기 개별적인 레벨은 (a)튜닝, (b)렌징, (c)구성 및 (d)레지스터링 동작 중 하나 이상을 포함하고, 해당 상태 표시를 갖는, 계층적으로 순서화된 상태 표시 생성 단계와,

상기 생성된 상태 표시를 획득하는 단계와,

상기 동작 그룹의 반복의 개시 이후에 상기 획득된 상태 표시를 유지하는 단계와,

상기 유지된 획득 상태 표시를 시스템의 동작 진단을 위해 상기 시스템의 획득된 동작 상태의 식별로서 제공하는 단계를 포함하는, 시스템 상태 표시 획득 방법.

## 청구항 20.

제 19항에 있어서, 상기 순차적으로 수행된 동작 그룹은 (a)상기 케이블 모뎀 시스템의 초기화 과정, (b)상기 케이블 모뎀 시스템의 오류 진단 과정 및 (c)상기 케이블 모뎀 시스템의 비정상적인 상태 모니터링 과정 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템 상태 표시 획득 방법.

## 청구항 21.

제 19항에 있어서, 상기 획득된 상태 표시는 상기 시스템의 초기화에서 도달된 완료된 동작 상태를 식별하는, 시스템 상태 표시 획득 방법.

### 명세서

#### 기술분야

본 발명은 케이블 모뎀, 컴퓨터, TV, VCR, 또는 관련 주변 디바이스와 같은 대화형 양방향 통신 디바이스에 사용되는 시스템에 관한 것이다.

#### 배경기술

가정 오락 시스템은 다중 소스와 다중 목적지 통신을 포함하는 개인 컴퓨터 기능 및 텔레비전 기능(PC/TV 기능)을 점점 더 모두 포함한다. 이러한 시스템은 고 해상도 텔레비전(HDTV) 방송, 마이크로파 다중-점 분배 시스템(MMDS) 방송과 디지털 비디오 방송(DVB)을 포함하는 위성 또는 지상 소스로부터 데이터를 수신할 수 있다. 그러한 시스템은 또한, 예를 들면, 케이블 모뎀을 사용하는 방송 링크 또는 동축 링크(예컨대 케이블 TV 라인)를 통하거나, ADSL 또는 ISDN (Asynchronous Digital Subscriber Line 또는 Integrated Services Digital Network) 호환 모뎀을 사용하는 전화 라인

링크를 통해 고속의 인터넷 접속을 제공할 수 있다. 가정 오락 시스템은 또한 서로 다른 통신 네트워크를 사용하여 로컬 디바이스와 통신할 수 있다. 이러한 로컬 디바이스는 디지털 비디오 디스크(DVD), CDROM, VHS 및 디지털 VHS(DVHS™) 형 플레이어, PC, 셋 탑 박스 및 다른 많은 유형의 디바이스를 포함한다.

가정내 결합 진단 및 상태 식별을 지원하기에 충분한 진단 성능을 병합하도록 가정 오락 시스템과 연계하여 사용되는 인터넷 호환 양방향 통신 시스템이 요구된다. 또한, 유연한 정보 검색과 교환을 지원하는 케이블 및 다른 모뎀과 주변 디바이스가 요구된다. 이러한 요구와 관련된 문제는 본 발명에 따른 시스템에 의해 해결된다.

## 발명의 상세한 설명

통신 디바이스(예컨대 케이블 모뎀)에서 초기화(initialization) (또는 다른 처리) 기능은, 오류 또는 다른 비정상적인 상태 이전에 획득되어 오류 또는 동작 분석에 사용하기 위해 초기화의 재순환(re-cycling) 동안 유지되는(retained) 해당 상태 표시(status indication)를 갖는 동작 레벨의 시퀀스로 분할된다. 관련된 상태 표시를 갖는 하나 이상의 개별적인 동작(예컨대 튜닝, 구성 등)의 그룹을 포함하는 동작 시퀀스를 수행하는 모뎀에서, 시스템 상태 표시를 획득하기 위한 방법이 사용된다. 상기 방법은 순차적으로 수행된 동작 그룹의 완료 상태를 반영하는, 계층적으로 순서화된(ordered) 상태 표시를 생성하는 단계를 포함하는데, 개별적인 상태 표시는 해당 동작 그룹과 관련된다. 생성된 상태 표시는, 동작 그룹의 반복의 개시 이후에, 획득되고 유지되며 동작 진단을 위한 시스템의 달성된 동작 상태의 식별로서 제공된다(예컨대, LED를 사용하는 디스플레이에 의해).

## 실시예

도 1은 양방향 인터넷 통신의 동작 상태 진단 성능을 병합하는 케이블 모뎀(예컨대 Data Over Cable Service Interface Specification - DOCSIS 표준 순응 모뎀)의 블록도를 도시한다. 케이블 모뎀은, 예를 들면, 케이블 TV 시스템과 PC(또는 TV와 같은 다른 디바이스) 사이의 통신 브리지를 제공한다. 모뎀은 DOCSIS 호환 기능을 구현하고 SNMP(System Network Management Protocol)를 통해 케이블 시스템 헤드 엔드와 통신한다. 케이블 모뎀 초기화 기능은 동작 레벨의 계층 시퀀스로 유리하게 분할되며, 각 레벨은 하나 이상의 별개의 동작(distinct operation)을 포함하고 관련된 LED 상태 표시를 갖는다. 상태 표시는 오류 또는 다른 비정상적 상태에 의한 인터럽션 전의 초기화 시퀀스 동안 달성되어 완료된(completed) 또는 가장 높은 동작 상태를 식별하고, 필드 기술자(field technician)에 의해 오류 발견 및 문제 진단을 위해 조합하여 사용된다. 오류 또는 다른 비정상적 상태 이전의 동작 레벨의 상태 표시는 오류 또는 동작 분석에 사용하기 위한 가시(visual) 또는 다른 수단에 의해 획득되고 전달된다. 상태 표시는 초기화의 재순환(re-cycling), 처리 또는 진단 동작 시퀀스 동안에 이용 가능하도록 제거 가능한 저장 매체 또는 다른 저장 매체에 획득되고 유지된다.

도 1의 예시적인 실시예는 케이블 모뎀 통신을 지원하고, TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol), 이더넷 및 MPEG(Motion Picture Experts Group) 프로토콜(예컨대, per MPEG2 ISO/IEC 13818-1 of 10th June 1994, and ISO/IEC 13818-2, of 20th January 1995)을 포함하는 계층적으로 배열된 프로토콜의 데이터의 디코딩을 지원한다. 게다가 도 1의 시스템은, 1998년 3월 국제 전기통신 연합(International Telecommunications Union ; ITU)에 의해 비준되고 RFC 2669(Request For Comment Document 2669)에 명시된, DOCSIS 1.0(Data Over Cable Service Interface Specification 1.0) 요구조건과 다중매체 케이블 네트워크 시스템(MCNS) 예비 요구조건과 호환 가능하다. RFC 문서는 인터넷을 통해 얻을 수 있으며, 인터넷 표준 작업 그룹에 의해 준비된다.

본 발명의 원리는 임의의 양방향 통신 시스템에 적용가능하며, 케이블, ADSL, ISDN 또는 종래 형태의 모뎀에 제한되지 않는다. 게다가, 개시된 시스템은, 예를 들면, 스트리밍된(streamed) 비디오 또는 오디오 데이터, 전화 메시지, 컴퓨터 프로그램, 이메일 또는 다른 패킷화된 데이터나 통신을 포함하는, 다양한 인터넷 소스로부터의 인터넷 프로토콜(IP) 데이터를 처리한다.

도 1의 케이블 모뎀(시스템 12)은, 전형적으로 동축케이블 또는 HFC(hybrid fiber/coax)로 구성된 라인(10) 상의 양방향 광대역 고속 RF 링크를 통해 CATV 헤드-엔드와 통신한다. 모뎀 시스템(12)은 LAN(local area network)를 통해 사용자 측에 위치한 디바이스와 양방향 통신을 한다. 전형적인 사용자 측 LAN은 컨넥터(72)를 통해 연결된 디지털/인텔/제록스 이더넷 호환 네트워크를 포함한다. 다른 사용자 측 디바이스는 각각 컨넥터(82 및 77)를 통해 연결된 범용 직렬 버스(USB) 또는 HPNA 호환 네트워크를 통해 통신한다. 이더넷, HPNA 및 USB 네트워크에 연결된 사용자 디바이스는 예를 들면, 개인용 컴퓨터(PC), 네트워크 프린터, 비디오 수신기, 오디오 수신기, VCR, DVD, 스캐너, 복사기, 전화, 팩스기 또는 가정용 기기와 같은 장비를 포함할 수 있다.

동작시에 도 1의 케이블 모뎀 시스템(12)의 다이플렉서(20)는 케이블 라인(10)을 통해 전달되는 {CATV 헤드-엔드로부터 모뎀(12)으로 전송되는}다운스트림 통신과 {모뎀(12)으로부터 CATV 헤드-엔드로 전송되는}업스트림 통신을 분리한다. 다이플렉서(20)는 업스트림 데이터(전형적으로 5-42 MHz)와 다운스트림 데이터(전형적으로 88-860 MHz)가 각각 사용하는 상이한 주파수 범위에 기초하여, 다운스트림 데이터와 업스트림 데이터를 분리한다. 케이블 라인(10) 상의 CATV 헤드-엔드로부터의 MPEG2 전송 데이터를 수신하고, 각각 포트(72, 82 및 77)를 통한 출력을 위해 상기 데이터를 이더넷, USB 또는 HPNA 호환 포맷으로 변환하기 위하여, 제어기(60)는 도 1의 케이블 모뎀(12)의 요소를 구성한다. 유사하게, 포트(72, 82 및 77)로부터 이더넷, USB 또는 HPNA 호환 데이터를 수신하고, MPEG2 전송 프로토콜 데이터로 변환하여 케이블 라인(10) 상의 CATV 헤드-엔드로 전송하기 위하여, 제어기(60)는 도 1의 케이블 모뎀(12)의 요소를 구성한다. 제어기(60)는 양방향 데이터 및 제어 신호 버스를 사용하여 상기 요소 내의 제어 레지스터 값의 세팅을 통해 시스템(12)의 요소를 구성한다. 특히, 사전 식별된 RF 채널 주파수 상에서 DOCSIS 포맷된 신호를 수신하기 위하여, 제어기(60)는 튜너(15), 소필터(saw filter), 차동 증폭기(30) 및 MCNS(Multimedia Cable Networks Systems) 인터페이스 디바이스(35)를 구성한다. DOCSIS 포맷된 신호는 IP 데이터 콘텐츠를 포함하는 이더넷 호환 데이터 프레임을 전달하는 MPEG2 전송 프로토콜 포맷을 포함한다.

제어기(60)는 도 1의 시스템의 초기화를 위해 도 2에 도시된 프로세스를 이용하고, 도 2의 모뎀 초기화 시퀀스와 연관된 해당 모뎀 상태를 디스플레이하기 위해 도 3의 가시 표시 시스템(visual indication system)을 이용한다. 특히 도 2는 일련의 동작 상태를 도시하는데, 그러한 일련의 동작 상태를 통해 도 1의 DOCSIS 순응 케이블 모뎀 시스템(12)은 시동하는 동안 전진하여 완전히 동작상태가 된다. 도 2의 단계(250)에서 모뎀 시스템(12)에 전원이 인가되면, 도 3의 상태(300)에 도시된 것처럼 튜닝 상태를 나타내도록 상태 LED(status LED){도 1의 아이템(89)}의 세팅을 포함하는 모든 모뎀 성분을 그 초기 파워 온 상태(power on condition)로 세팅하기 위하여, 제어기(60)는 유닛(60) 내의 플래시 메모리로부터 업로드된 부트로더 소프트웨어(bootloader software)를 실행한다. 도 2의 단계(255)에서 제어기(60)(도 1)는, DOCSIS 순응 신호가 획득될 때까지 연속적인 후보 RF 채널 주파수로 반복적으로 튜닝하여 튜너(15)가 수신하도록 구성될 RF 채널 주파수를 결정하는데 있어서 시스템(12)을 지휘한다. 제어기(60)는 수신된 데이터의 MCNS 인터페이스 프로세서(35)에 의한 성공적인 디코딩을 통해, 그리고 상기 디코딩된 데이터의 대응하는 수용 가능한 에러 비율을 통해 후보 채널 상의 DOCSIS 순응 신호를 인식한다. 튜닝이 성공적으로 완결되면, 상태 LED(89)는 도 3의 상태(305)에 예시된 것처럼 렌징 상태(Ranging state)로 세팅된다.

도 2의 단계(260)에서 제어기(60)는, 시스템(12)이 MCNS 인터페이스(35), 증폭기(85) 및 RF 변환기(87)를 사용하여 CATV 헤드-엔드에 업스트림 데이터를 전송하도록 지휘함으로써 렌징을 개시한다. 이것은 업스트림 및 다운스트림 통신 파라미터를 적응적으로 그리고 반복적으로 조정하는 것을 포함한 많은 목적을 위해 행해진다. 이러한 파라미터는 예를 들면, 케이블 모뎀 전송 전력 레벨 및 타이밍 오프셋(timing offset)을 포함한다. CATV 헤드-엔드는 렌징이 완료된 때를 결정하고 렌징이 종결되는 것을 시스템(12)에 전달한다. 렌징의 완료시에 매체 접속 제어(Media Access Control ; MAC) 레이어 프로토콜을 포함하는 CATV 헤드-엔드와 시스템(12) 사이의 통신이 설정된다. 렌징이 성공적으로 완료되면, 상태 LED(89)는 도 3의 상태(310)에 도시된 것처럼 연결 상태(Connecting state)로 세팅된다.

도 2의 단계(265)에서 제어기(60)는 시스템(12)이 원격 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol) 서버와의 DHCP 통신을 포함하는 CATV 헤드-엔드와 모뎀 시스템(12) 사이의 양방향 통신을 설정하도록 시스템(12)을 지휘함으로써 연결(Connecting)을 개시한다. 특히, 시스템(12) IP(Internet Protocol) 어드레스와 다른 구성 파라미터는 DHCP 서버로부터 획득되어 유닛(60) 내의 메모리에 저장된다. 연결 프로세스가 성공적으로 완결되면, 케이블 모뎀은 인터넷 호스트로서 동작 가능하고, 할당된 IP 어드레스를 갖게 되며, 상태 LED(89)는 도 3의 상태(315)에 도시된 것처럼 구성 상태(Configuring state)로 세팅된다.

도 2의 단계(270)에서, 제어기(60)는 인터넷 TIME 프로토콜을 사용하여 원격 인터넷 TIME 서버로부터 날짜와 타임을 획득하고, TFTP를 사용하여 원격 TFTP(Trivial File Transfer Protocol) 서버로부터 모뎀 시스템(12)의 구성 파일을 다운로드함으로써, 구성을 개시한다. 구성 동작을 완료하면, 모뎀 시스템(12)은 충분한 정보를 수신하고 저장하여 동작 상태가 되고, 완전한 온-라인 및 동작 상태로 개시하기 위해 CATV 헤드-엔드로부터 신호를 수신하는 상태에 있게 된다. 구성이 성공적으로 완료되면, 상태 LED(89)는 도 3의 상태(320)에 도시된 것처럼 레지스터링 상태(Registering state)로 설정된다.

도 2의 단계(275)에서 제어기(60)는 모뎀 시스템(12)에 의해 인가된 주요 구성 파라미터를 최종 승인(final acceptance)을 위해 CATV 헤드-엔드로 전달하도록 시스템(12)을 지휘함으로써 레지스터링을 개시한다. CATV 헤드-엔드는 시스템(12)에 의해 사용된 구성 파라미터를 CATV 헤드-엔드로부터 시스템(12)에 이전에 공급된 구성 파라미터와 비교한다. 그



것들이 일치한다고 결정하면, CATV 헤드-엔드는 레지스트레이션(registration)이 완결되고 시스템(12)이 온-라인 및 동작 상태라는 것을 시스템(12)에 통보하며, 상태 LED(89)는 도 3의 상태(325)에 도시된 것처럼 온-라인 상태를 나타내도록 세팅된다. 도 2의 프로세스는 단계(280)에서 완결된다.

도 4는 인터럽션(interruption) 상태에서 시스템(12)의 초기화 상태를 획득하기 위해 도 1의 제어기(60)와 시스템(12)이 사용하는 방법의 흐름도를 도시한다. DOCSIS 규정은 모뎀이 초기화의 완료로 실패하였을 때 케이블 모뎀이 자동적으로 재-초기화하는 것을 요구한다. 게다가 초기화의 완료에는 정상적인 시스템 상태에서 상당한 양의 시간이 소요될 수 있는데, 예를 들면, 현 세대의 모뎀에서는 10분까지 소요될 수 있다. 또한, 모뎀 재초기화시 재순환되는 종래 LED (또는 다른) 상태 표시자는 진단 정보 및 오류 검출값을 잃는다(lose). 그 결과 초기화를 완료하는데 곤란을 겪는 케이블 모뎀 내의 그러한 LED 표시자(또는 다른 재순환 표시)는, 모뎀의 초기화가 어느 정도 진전되었는가를 알아내기 위하여 긴 초기화 기간 동안 인스톨러(installer)에 의해 모니터 되어야만 할 수도 있다.

본 명세서에 개시된 시스템은 케이블 모뎀이 초기화하는 동안 인스톨러를 자유롭게 하여 다른 작업을 수행하도록 한다. 케이블 모뎀의 초기화 실패 또는 다른 비정상적인 상태에서 {그리고 재부트(re-boot)에 의해 유발된 실패시의 재초기화 동안에} 모뎀은 최후 초기화 프로세스에 대해 획득된 최고 상태(Highest State)를 포함하는 상태 정보를 유지한다. 그리고, 인스톨러는 고장 수리 목적을 위해 편리한 대로 메모리로부터 그러한 상태 정보를 유도할 수 있다.

이러한 장점은 DOCSIS에 의해 위임된(mandated) 이벤트(event)의 전체 시작 시퀀스를 인스톨러/기술자에 의미있는 분리된(discrete) 수의 보고 가능한(reportable) 상태로 유리하게 분할함으로써 달성된다. 이런 개별적인 상태의 동작 상태는 기록되고 사용자 접속에 이용가능하게 된다. 초기화 과정은 분리된 순차적인(sequential) 상태로 분할되어 도 3에 예시된 것처럼 상태와 관련된 표시자(즉, LED)를 통해 동작 상태의 순차적이고 누적하는 표시를 제공한다. 초기화 동안 도달한 최고 시작 상태는 그 시작 과정을 완결할 수 없는 케이블 모뎀에는 의미 있는 고장 수리 표시자이다. 특히, 이러한 표시는 기술자가 모뎀의 시작의 완결을 방해하는 인터넷워킹 시스템 성분을 빨리 식별하는 것을 가능하게 할 수 있다.

도 4의 프로세스에서, 그리고 단계(200)의 시작을 후속하여, 단계(205)에서 시스템(12)과 연계하여 제어기(60)(도 1)는 LED 표시기(89)에 보이는 상태 표시를 생성한다. 상기 표시자는 모뎀 초기화 시퀀스에서 동작의 완료 상태를 반영한다. 특히, 동작은, 도 2와 도 3과 관련하여 이전에 설명한 튜닝(Tuning), 렌징(Ranging), 연결(Connecting), 구성(Configuring) 및 레지스터링(Registering) 동작 그룹을 포함하는 분리된 보고 가능한 동작 그룹으로 분할된다. 또한, 튜닝, 렌징, 연결, 구성, 레지스터링 동작 그룹 각각은 인스톨러/기술자에 의미있는 각각의 표시자에 대응한다(도 3에 예시된 것처럼). 예로서 튜닝이 성공적으로 완결되면, {LED(89)를 포함하는 다섯 개의 LED 중의} 상태 LED 1과 2는, 도 3의 상태(305)에 예시된 것처럼, 튜닝 동작 그룹이 완료되고 렌징 동작 그룹이 수행되고 있다는 것을 나타내기 위하여 플래싱 모드(flash mode)로 세팅된다. 상태 모니터링 시스템 원리가 케이블 모뎀 초기화 기능을 참조하여 설명되었지만, 이것은 단지 예일 뿐이다. 상태 모니터링 원리는 예를 들면 오류 진단, 일반 상태 모니터링 또는 지령된 검사 루틴에 대한 임의의 동작 시퀀스에 적용될 수 있으며, 초기화 기능의 적용에 한정되는 것은 아니다.

오류 또는 다른 상태 때문에 초기화 동작 시퀀스의 인터럽션이 있으면, 단계(210)에서 제어기(60)는 단계(205)에서 이전에 생성된 상태 표시를 획득한다. 인터럽션 상태는, 예를 들면 (a)오류 상태, (b)비정상적인 동작 상태나 또는 (c)지령된 인터럽션 상태를 포함할 수 있다. 단계(215)에서 제어기(60)는 자동적으로 또는 사용자 명령 또는 다른 명령에 의해 개시될 수 있는 초기화 시퀀스의 재순환 동안 내부 메모리(또는 제거 가능한 메모리 모듈)에서 획득된 상태 표시를 유지한다(retain). 유지된 상태 표시는 인터럽션 이전에 시스템(12)에 의해 획득된 최고 동작 상태를 식별한다. 이전에 설명된 것처럼 이러한 정보는 오류 발견과 성분 대체를 위해 기술자가 사용할 수 있는, 가치 있고 시간을 절약하도록 하는 진단 정보이다.

단계(220)에서, 제어기(60)는 LED(89) 상의 디스플레이를 위해 유지된 상태 표시를 제공하고, 시스템 동작 진단을 위해 기술자에 의한 다른 형태의 액세스에 이용가능하게 한다. 대안적으로 상태 표시는 가시 진전 조명 바 표시기(visible progressive illuminated bar indicator) 또는 비-LED 조명(non-LED illumination)의 형태로 계층적으로 순서화된 표시로서, 또는 청취 가능한 표시 또는 다른 형태의 디스플레이로서 디스플레이될 수 있다. 상태 표시는 인터럽션 상태 이전에 시스템(12)에 의해 획득된 최고 동작 상태를(도 3에 도시된 LED 상태 식별에 의해 예시된 것처럼) 식별한다. 이러한 상태 표시는 스위치의 활성화같은{예컨대 파워 스위치(90) 상의 제 3 위치의 선택에 의해} 사용자 명령에 응답하여, 또는 예를 들면 접속된 PC 또는 CATV 헤드-엔드로부터의 전자적으로 전달된 명령에 응답하여 LED(89) 상에 디스플레이될 수 있다. 상태 표시는 또한 제거 가능한 메모리 모듈로부터 유도될 수 있거나, 또는 데이터 표시기의 계층적으로 순서화된 필드로서 원격 또는 로컬 통신을 통해 전자적으로 액세스될 수 있다. 도 4의 프로세스는 단계(225)에서 종결된다.



도 5는 시스템(12)의 시작 시퀀스와 관련된 (도 3의 메커니즘의 대안적인) 다른 가시 표시 메커니즘을 도시한다. 도 5의 메커니즘은 순차적인 상태를 식별하는데 사용되는 LED 패턴에서 도 3의 메커니즘과 다르다. 다른 면에서 도 5의 동작 그룹, 즉 튜닝(400), 렌징(405), 연결(410), 구성(415), 레지스터링(420) 및 동작 상태(425)는 도 3의 동작 상태(300 내지 325)에 대응한다. 그러나, 도 5는 예컨대 언페이드 빌(unpaid bill)에 응답하여 시스템(12)이 CATV에 의해 비활성화될 때 일어나는 추가적인 비활성화 상태(Deactivated state)(430)를 나타낸다.

도 6은 시스템(12)의 시작 시퀀스에 포함된 다른 동작과 추가적인 통신 프로세스를 상세히 나타낸다. 특히, 도 6은 도 2 내지 도 5와 관련하여 이전에 좀 더 일반적으로 설명한 튜닝(600), 렌징(605), 연결(610), 구성(615) 및 레지스터링(620) 동작 그룹 내에서 일어나는 추가적인 기능을 상세히 나타낸다.

도 1로 돌아오면, 초기화를 후속하여 정상적인 동작에서 RF 캐리어는 64 또는 256 QAM(Quadrature Amplitude Modulation)을 사용하여 MPEG2 전송 프로토콜 데이터로 변조된다. MPEG2 전송 데이터는 이더넷 포맷 데이터를 포함하는데, 상기 이더넷 포맷 데이터는 다시 예를 들면 사용자 요구 HTML(HyperText Mark-UP Language) 웹 페이지를 나타내는 IP 데이터를 포함한다. MPEG 전송 데이터는 다이플렉서(20)에 의해 튜너(15)에 제공된다. 튜너(15)는 다이플렉서(20)로부터의 입력 신호를 저 주파수 대역으로 다운-컨버트하고(down-convert), 이 신호는 주변 RF 채널로부터 신호 분리(signal isolation)를 증진시키기 위해 쏘필터(25)에 의해 필터링된다. 유닛(25)으로부터 필터링된 신호는 MCNS 인터페이스 프로세서(35)와 호환가능한 신호를 제공하기 위하여 차동 증폭기(30)에 의해 버퍼링되고 레벨이 이동된다(level shifted). 증폭기(30)로부터의 결과적인 다운 컨버트되고, 레벨 이동된 신호는 MCNS 프로세서(35)에 의해 복조된다. 이 복조된 데이터는 프로세서(35) 내에서 추가적으로 트렐리스 디코딩되고(trellis decoded), 바이트 정렬된 데이터 세그먼트로 매핑되며, 디인터리빙되고, 리드-솔로몬(Reed-Solomon) 에러가 정정된다. 트렐리스 디코딩, 디인터리빙과 리드-솔로몬 에러 정정은 예컨대 참조 서적{Digital Communication, Lee and Messerschmidt (Kluwer Academic Press, Boston, MA, USA, 1988)}에 기술된 알려진 기능이다. 프로세서(35)는 또한 MPEG2 포맷 데이터를 제어기(60)에 제공하는 이더넷 데이터 프레임으로 변환한다.

제어기(60)는 CATV 헤드-엔드로부터 구성된 필터를 사용하여 유닛(35)으로부터의 이더넷 호환 데이터를 조사하고(parse) 필터링한다. 제어기(60)에 의해 구현된 필터는 유닛(35)에 의해 제공된 인입 이더넷 프레임 패킷 내의 데이터 식별자를 CATV 헤드-엔드로부터 사전 로딩된 식별자 값과 매칭한다. 식별자 값은 도 2와 연계하여 설명한 이전에 수행된 초기화 동작 동안에 사전-로딩된다. 필터링된 이더넷 호환 직렬 데이터는 이더넷 인터페이스(65), 필터 및 아이솔레이션 변환기(70)와 포트(72)를 통해 PC로 전달된다. 인터페이스(65)는, 유닛(70)에 의한 필터링과 변환을 위해, 그리고 포트(72)를 통해 PC로의 출력을 위해 제어기(60)로부터의 데이터를 버퍼링하고 조절한다.

유사한 방식으로 제어기(60)는, USB 포맷으로 포트(82)를 통해 출력하거나 또는 HPNA 포맷으로 포트(77)를 통해 출력하기 위해 프로세서(35)로부터 (이더넷 MAC 프레임으로 전달된) 데이터를 변환하고 필터링한다. USB 데이터는, 포트(82)에 연결된 USB 호환 LAN 디바이스에 출력하기 전에 트랜시버(75)에 의해 버퍼링되고, 잡음 및 간섭 억제(EMI/ESD) 필터(80)에 의해 필터링된다. 유사하게 HPNA 데이터는, 포트(77)에 연결된 HPNA 호환 LAN 디바이스에 출력하기 전에 인터페이스(62)에 의해 조절되고 트랜시버 증폭기(67)에 의해 버퍼링된다.

모뎀 시스템(12)은 또한 접속된 PC로부터의 업스트림 데이터를 예를 들면 CATV 헤드-엔드로 전달한다. 이러한 목적을 위해 시스템(12)의 제어기(60)는 포트(72), 인터페이스(65) 및 필터/아이솔레이션 변환기(70)를 통해 접속된 PC로부터 이더넷 호환 데이터를 수신하고, 상기 데이터를 프로세서(35)에 제공한다. 프로세서(35)는 16 QAM 또는 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying Modulation)을 사용하여 RF 캐리어를 수신된 이더넷 포맷으로 변조한다. 결과적으로 변조된 데이터는 증폭기(85), 변환기(87) 및 다이플렉서(20)를 통해 업스트림 통신을 위해 케이블 라인(10) 상으로 시분할 다중화 된다. 증폭기(85)는 이전에 설명한 초기화 프로세스에서 선택된 적절한 전력 레벨로 상기 데이터를 CATV 헤드-엔드로 출력한다. 모뎀에 오류가 있는 경우나 모뎀 또는 접속된 디바이스에 국부적으로 생성된 잡음이 발생하는 경우에 변환기(87)는 오류 정도(degree of fault)나 잡음 아이솔레이션을 제공한다.

유사한 방식으로, 모뎀 시스템(12)은 또한 USB 포트(82) 또는 HPNA 포트(77)를 통해 접속된 디바이스로부터의 업스트림 데이터를 전달한다. 예시적인 구현에서 시스템(12)의 제어기(60)는, 이전에 설명한 방식으로, 트랜시버(75)로부터 이더넷 호환 데이터를 수신하고, 상기 데이터를 업스트림 통신을 위해 프로세서(35)에 제공한다. 이러한 목적을 위해 트랜시버(75)는 필터(80)를 통해 포트(82)로부터 USB 프레임으로 캡슐화된(encapsulated) 이더넷 데이터를 수신하고, 제어기(60)에 이더넷 포맷 데이터를 제공하기 위해 USB 프레임 데이터를 제거한다. 유사하게 인터페이스(62)는 트랜시버(67)를 통해 포트(77)로부터 HPNA 포맷으로 캡슐화된 데이터를 수신하고, 이더넷 포맷 데이터를 제어기(60)에 제공한다.

제어기(60)는 또한 온/오프 및 리셋 스위치(90)에 응답하며 이미 설명한 기능에 덧붙여 다양한 기능을 수행한다. 이러한 기능은 인터럽트 상태에 초기화 시퀀스의 재순환을 후속하여 유지된 상태 표시를 LED(89) 상에 디스플레이하는 것을 포함한다. 이것은 사용자가 전원 스위치(90)의 제 3 위치를 선택하는 것에 응답하여 이루어진다. 게다가 제어기(60)는 CATV 헤드-엔드로부터 제공된 구성 정보를 사용하여 모뎀(12) 파라미터를 구성한다. 제어기(60)는 또한 시스템(12)으로 하여금 케이블 라인(10) 상으로 업스트림 통신을 동기화하고 멀티플렉싱하도록 지휘하며, 업스트림 데이터 트래픽의 속도 한계(rate limit)를 구현한다. 또한, 제어기(60)는 수신된 데이터를 양방향으로 필터링하며, 선택된 데이터를 포트(72, 77 및 82)에 접속된 CATV 헤드-엔드나 LAN 디바이스 중 어느 하나에 제공한다. 제어기(60)는 또한 CATV 헤드-엔드와의 폴링(polling) 통신을 지원한다. 폴링 통신은, 상태를 결정하고 모뎀 또는 라인 결함을 식별하기 위하여, CATV 헤드-엔드에 의해 개시되며, 개개 모뎀과의 연속적이지만 간헐적인 통신을 포함한다.

도 1의 시스템의 아키텍처는 배타적이지 않다. 동일한 목적을 달성하기 위하여 다른 아키텍처가 본 발명의 원리에 따라 유도될 수 있다. 게다가 케이블 모뎀 시스템(12) 요소의 기능과 도 4의 프로세스 단계는 제어기(60)의 프로그래밍된 명령 내에 전체적 또는 부분적으로 구현될 수 있다. 또한 본 발명의 원리는 명확하게 식별가능한 순차적인 동작(distinctly identifiable sequential operation)을 이용하는 임의의 시스템에 기술자 친화형 상태 모니터링과 상대 진단 시스템(technician friendly status monitoring and condition diagnosis system)을 제공하도록 응용될 수 있다.

### 산업상 이용 가능성

상술한 바와 같이 본 발명은 케이블 모뎀, 컴퓨터, TV, VCR, 또는 관련 주변 디바이스와 같은 대화형 양방향 통신 디바이스에 사용되는 시스템 등에 이용가능하다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따라 동작 상태 진단 성능을 병합하는 케이블 모뎀의 블록도.

도 2는 본 발명에 따른 초기화 동안 도 1의 시스템의 동작을 기술하는 흐름도.

도 3은 본 발명에 따른 케이블 모뎀의 시작 시퀀스 및 관련 가시 표시 메커니즘을 도시하는 도면.

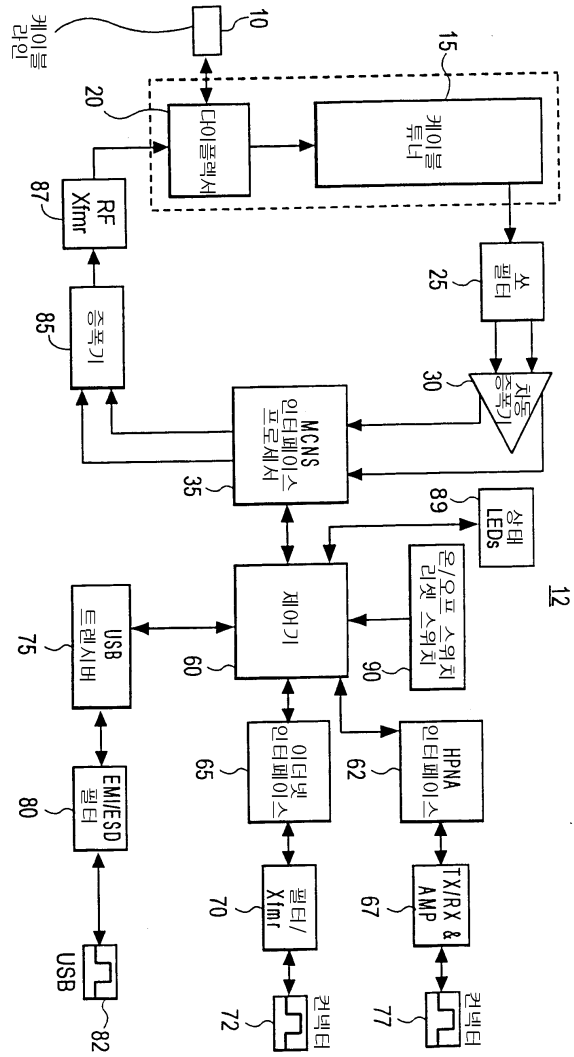
도 4는 본 발명에 따라 도 1의 케이블 모뎀에 의해 사용되는 인터럽션 상태에서 시스템 상태를 획득하기 위한 방법의 흐름도를 도시하는 도면.

도 5는 본 발명에 따른 케이블 모뎀 시작 시퀀스와 관련된 (도 3의 메커니즘의 대안으로서의) 다른 가시 표시 메커니즘을 도시하는 도면.

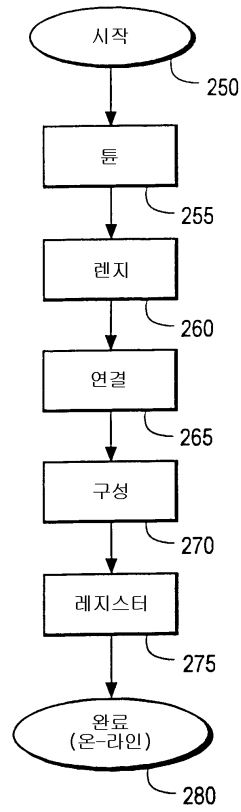
도 6은 본 발명에 따른 케이블 모뎀 시작 시퀀스에 포함되고 상태 표시 메커니즘과 관련된 추가적인 통신 프로세스와 다른 동작을 도시하는 도면.

### 도면

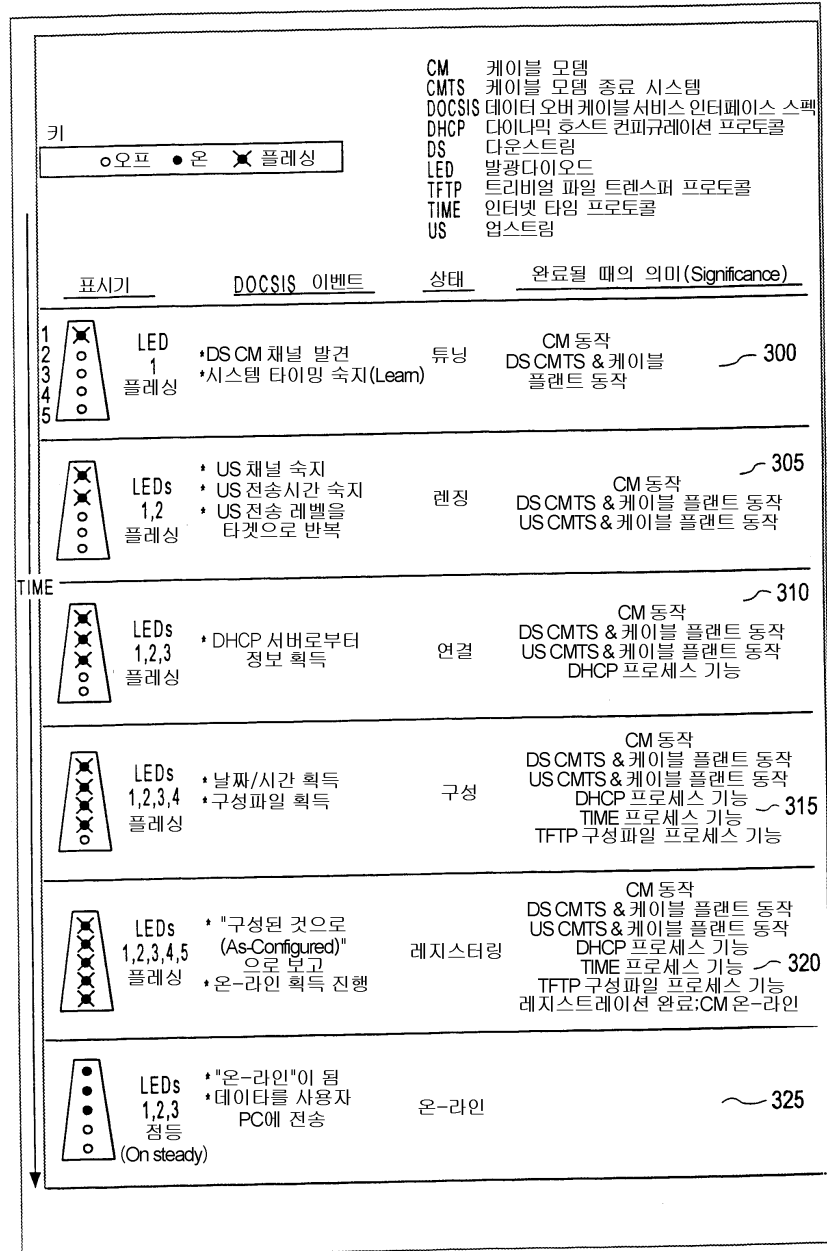
도면1



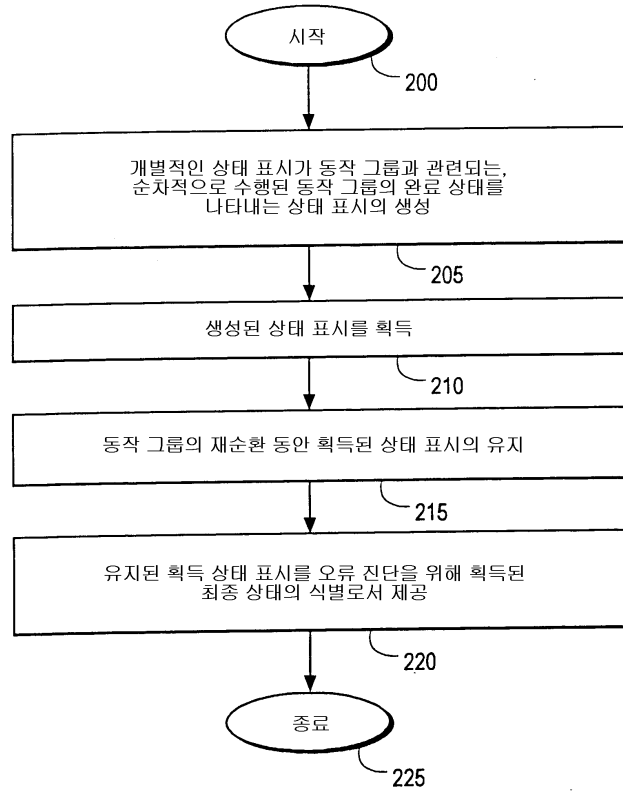
도면2



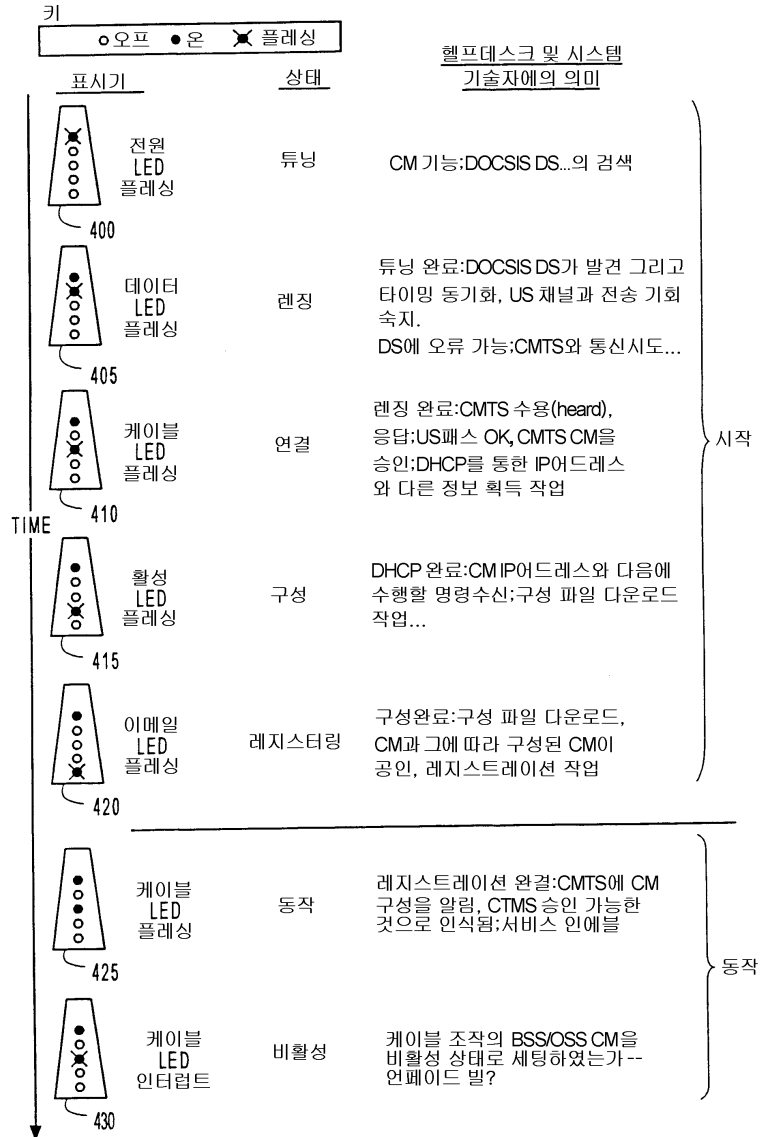
도면3



도면4



도면5





도면6

