



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년02월06일  
(11) 등록번호 10-0882522  
(24) 등록일자 2009년02월02일

(51) Int. Cl.  
G11B 20/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2001-0011023  
(22) 출원일자 2001년03월03일  
심사청구일자 2006년02월13일  
(65) 공개번호 10-2001-0087318  
(43) 공개일자 2001년09월15일  
(30) 우선권주장  
2000-065732 2000년03월06일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
EP00812092 A2\*  
EP00851695 A2\*  
US05799206 A1  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
소니 가부시키 가이사  
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1  
(72) 발명자  
노다타쿠로  
일본국도쿄도시나가와쿠키타시나가와6초메7반35고  
소니가부시키가이사내  
타케나카요시아키  
일본국도쿄도시나가와쿠키타시나가와6초메7반35고  
소니가부시키가이사내  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
신관호

전체 청구항 수 : 총 9 항

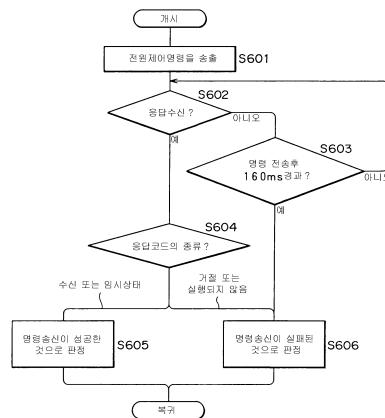
심사관 : 손윤식

(54) 전자기기 시스템, 제어기기 및 제어방법

(57) 요약

본 발명의 전자기기 시스템은 제어기기 및 소정의 통신형식을 따르며 데이터를 기기간에 교환하도록 데이터 버스를 통해서 서로 접속된 제어된 기기를 갖는다. 명령 송수신 트랜잭션(transaction)에서, 제어기기는 명령을 제어된 기기에 송신한다. 임시 응답(interim response)이 제어된 기기로부터 반환되면, 제어기기는 그 트랜잭션을 완료한 것으로 간주해서 제어된 기기로부터 최종 응답의 수신을 대기하지 않고 그 처리를 종료한다.

대표도 - 도32



(72) 발명자

**타카쿠요시유키**

일본국도쿄도시나가와쿠키타시나가와6초메7반35고  
소니가부시끼가이사내

**이노우에히라쿠**

일본국도쿄도시나가와쿠키타시나가와6초메7반35고  
소니가부시끼가이사내

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

소정의 통신형식을 따르며, 데이터가 기기들 사이에서 교환되도록 하는 버스를 통해 서로 접속되어 있는 제어기기(a controlling device)와 피제어기기(a controlled device)를 가지는 전자 기기 시스템에 있어서,

상기 제어기기를 통해 트랜잭션시에 상기 데이터 버스를 거쳐서 상기 피제어기기에 명령을 송신하게 하는 송신 수단과,

상기 제어기기가 상기 트랜잭션 중에 송신 명령에 따라서, 제 1의 소정의 시간내에 상기 데이터 버스를 거쳐서 상기 피제어기기로부터 반환되는 응답을 수신하도록 하는 수신수단과,

상기 피제어기기가, 전송된 명령이 수신되었으며, 최종 응답의 전송이 상기 제 1의 소정의 시간보다 짧은 제 2의 소정의 시간내에는 불가능하다는 것을 판단할 때에, 그 경우와 대응하는 임시 응답이, 상기 제어기기에 의해 수신된 응답인지 아닌지를 판정하는 판정수단과,

상기 판정수단이, 상기 제어기기에 의해 수신된 상기 응답이 상기 임시 응답이라고 판정하면, 상기 피제어기기로부터 최종 응답의 수신을 대기하지 않고 상기 트랜잭션을 종료하는 종료수단을 포함하며,

상기 종료수단은, 상기 제 1의 소정의 시간내에 상기 제어기기가 응답을 수신하지 못하는 경우에 명령 송신 에러를 인식하는 인식 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자기기 시스템.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 소정의 통신형식을 따르는 상기 데이터 버스가 IEEE1394버스인 것을 특징으로 하는 전자기기 시스템.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제어기기에 의해 상기 데이터 버스를 거쳐서 상기 피제어기기로 송신된 명령은 전원 온/오프 명령인 것을 특징으로 하는 전자기기 시스템.

### 청구항 4

소정의 통신형식을 따르며, 데이터가 기기들 사이에서 교환되도록 하는 버스를 통해 피제어기기에 접속된 제어기기에 있어서,

트랜잭션시에 상기 데이터 버스를 거쳐서 상기 피제어기기에 명령을 송신하는 송신수단과,

제 1의 소정의 시간내에 걸쳐서, 상기 트랜잭션 중에 송신 명령에 따라서 상기 데이터 버스를 거쳐서 상기 피제어기기에 의해 반환된 명령을 수신하는 수신수단과,

상기 피제어기기가, 전송된 명령이 수신되었으며, 최종 응답의 전송이 상기 제 1의 소정의 시간보다 짧은 제 2의 소정의 시간내에는 불가능하다는 것을 판단할 때에, 그 경우와 대응하는 임시 응답이, 상기 제어기기에 의해 수신된 응답인지 아닌지를 판정하는 판정수단과,

상기 판정수단이, 상기 수신 수단에 의해 수신된 상기 응답이 상기 임시 응답이라고 판정하면, 상기 피제어기기로부터 최종 응답의 수신을 대기하지 않고 상기 트랜잭션을 종료하는 종료수단을 포함하며,

상기 종료수단은, 상기 제 1의 소정의 시간내에 상기 제어기기가 응답을 수신하지 못하는 경우에 명령 송신 에러를 인식하는 인식 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 제어기기.

### 청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 소정의 통신형식을 따르는 상기 데이터 버스는 IEEE 1394버스인 것을 특징으로 하는 제어기기.

**청구항 6**

제 4항에 있어서,

상기 제어기기에 의해 상기 데이터 버스를 거쳐서 상기 피제어기기로 송신된 명령은 전원 온/오프 명령인 것을 특징으로 하는 제어기기.

**청구항 7**

소정의 통신 형식에 따라서 그리고 기기 간에 데이터가 교환되도록 하는 데이터 버스를 통해 피제어기기에 접속된 제어기기와 함께 사용되는 제어방법에 있어서,

상기 제어기기에 의해 트랜잭션시에 상기 데이터 버스를 거쳐서 상기 피제어기기에 명령을 송신하는 송신단계와,

제 1의 소정의 시간내에 걸쳐서, 상기 트랜잭션 중에 송신 명령에 따라서 상기 데이터 버스를 거쳐서 상기 피제어기기에 의해 반환된 명령을 수신하는 수신단계와,

상기 피제어기기가, 전송된 명령이 수신되었으며, 최종 응답의 전송이 상기 제 1의 소정의 시간보다 짧은 제 2의 소정의 시간내에는 불가능하다는 것을 판단할 때에, 그 경우와 대응하는 임시 응답이, 상기 제어기기에 의해 수신된 응답인지 아닌지를 판정하는 판정단계와,

상기 제어 기기에 의해 수신된 상기 응답이 상기 임시 응답이라고 판정하면, 상기 피제어기기로부터 최종 응답의 수신을 대기하지 않고 상기 트랜잭션을 종료하는 종료단계를 포함하며,

상기 종료단계는, 상기 제 1의 소정의 시간내에 상기 제어기기가 응답을 수신하지 못하는 경우에 명령 송신 에러를 인식하는 인식 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 제어방법.

**청구항 8**

제 7항에 있어서,

상기 소정의 통신 형식을 따르는 상기 데이터 버스가 IEEE1394버스인 것을 특징으로 하는 제어방법.

**청구항 9**

제 7항에 있어서,

상기 제어기기에 의해 상기 데이터 버스를 거쳐서 상기 피제어기기로 송신된 명령이 전원 온/오프 명령인 것을 특징으로 하는 제어방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <54> 본 발명은 컴포넌트 전자기기가 소정의 데이터 통신형식에 따른 데이터 인터페이스를 거쳐서 데이터를 교환하는 전자기기 시스템에 관한 것으로, 그러한 전자기기 시스템의 일부를 구성하는 제어기기 및 전자기기 시스템과 함께 이용하는 제어방법에 관한 것이다.
- <55> 종래, IEEE(Institute of Electrical and Electronic Engineers)1394 데이터 인터페이스는 디지털데이터 인터페이스로서 널리 이용되고 있다. 데이터 송신율에 관해서 SCSI(Small Computer System Interface)보다 빠른 IEEE1394 데이터 인터페이스가 등시(isochronous)통신이 가능하여, 소정 크기의 데이터가 주기적으로 송신 및 수신된다. 이와 같이, IEEE1394 데이터 인터페이스는 AV(audio/video)데이터 등의 스트림 데이터(stream data)를 실시간에 송신하는데 이점이 있는 것으로 간주된다.
- <56> 이와 같은 기술을 배경으로 하여, IEEE1394버스 등의 데이터 인터페이스 규격에 따른 데이터 버스를 거쳐서 각종 디지털 AV기기 및 개인용 컴퓨터 등의 전자기기를 서로 접속하는 이러한 AV시스템이 제안되고 있다.

- <57> 이러한 AV시스템으로는 증폭기를 중심으로 하여 CD플레이어, MD레코더/플레이어 및 비디오기기 등의 각종 AV소스 출력기기를 시스템 내의 데이터 버스를 거쳐서 서로 접속한 소위 컴포넌트 시스템(component system)이다.
- <58> 상기 AV시스템은 IEEE1394 데이터 인터페이스 규격에 따라서 복수의 컴포넌트기기 사이에서 명령이 교환되어 공지된 바와 같이 하나의 기기가 원격 제어동작으로서 다른 기기를 제어한다. 이러한 특징은 AV시스템을 더 기능적으로 그리고 더 편리하게 만든다.
- <59> 예시적으로, IEEE1394 데이터 인터페이스를 이용해서, 단일 명령 송신처리의 종료는 제어기(controller)로서 동작하는 기기로부터 타겟(target)으로 사용하는 기기에 대해서 명령을 송신하는 것과, 그 송신된 명령에 관해서 타겟으로부터의 최종 응답을 제어기가 수신하는 범위로 규정한다. 그 처리를 트랜잭션(transaction)이라 부른다. IEEE1394규격에 따르면, 제어기는 단일 트랜잭션을 구성하는 일련의 단계가 종료될 때까지 새로운 명령의 송신과 같이 어떤 새로운 처리를 개시하는 것을 방지한다.
- <60> 명령을 수신한 타겟은 예를 들어 명령 수신전에 실행되고 있던 어떤 처리가 종료되지 않기 때문에 최종 응답의 반환이 지연되는 것으로 가정한다. 그러한 경우에, 제어기는 종료되지 않은 트랜잭션을 강제로 종료시키며, 이것은 어느 정도의 시간을 요한다.
- <61> 또한 시스템을 구성하는 복수의 컴포넌트기기가 어떤 처리를 수행하기 위해서 원격제어하에 연계적으로 실행되는 것으로 가정한다. 그 구성에 있어서, 제어기는 연계해서 작동하는 타겟기기마다 개별적인 트랜잭션을 실행하도록 요구한다. 각 타겟으로 트랜잭션을 종료하는데 시간이 걸리면, 모든 타겟이 연계동작을 종료하기 전에 과도하게 장시간이 경과될 수 있다. 결과적으로, 사용자는 그 연계동작에 있어서 시스템 동작이 비정상적인 것으로 느끼게 된다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <62> 본 발명은 상기 사정을 고려해서 이루어진 것으로 시스템이 이전보다 현저하게 빠른 속도로 동작하도록 각 트랜잭션이 가능한 가장 짧은 시간에 완료되는 더 안전한 시스템 환경을 제공하는 시스템 및 방법을 제공하는 것이다.
- <63> 본 발명을 실행하는데 있어서 그 제 1관점에 따르면,
- <64> 제어기기 및 소정의 통신형식을 따르며 데이터를 기기간에 교환하도록 데이터 버스를 통해서 서로 접속된 제어된 기기를 가지는 전자기기 시스템에 있어서,
- <65> 상기 제어기기에 의해 트랜잭션시에 상기 데이터 버스를 거쳐서 상기 제어된 기기에 명령을 송신하게 하는 송신수단과,
- <66> 상기 제어기기에 의해 상기 통신 중에 송신 명령에 따라서 상기 데이터 버스를 거쳐서 상기 제어된 기기에 의해 반환된 명령을 수신하게 하는 수신수단과,
- <67> 상기 수신수단에 의해 수신된 명령이 임시 응답인지에 대해서 판정하는 판정수단과,
- <68> 상기 판정수단이 상기 수신수단에 의해 수신한 명령을 상기 임시 응답으로 판정하면, 상기 제어된 기기로부터 최종 응답의 수신을 대기하지 않고 상기 통신을 종료하는 제어수단을 포함하는 전자기기 시스템을 제공한다.
- <69> 본 발명의 다른 관점에 따르면, 소정의 통신 형식에 따라서 그리고 기기 간에 데이터가 교환되도록 데이터 버스를 거쳐서 제어된 기기에 접속된 제어기기에 있어서,
- <70> 트랜잭션시에 상기 데이터 버스를 거쳐서 상기 제어된 기기에 명령을 송신하는 송신수단과,
- <71> 상기 트랜잭션 중에 송신 명령에 따라서 상기 데이터 버스를 거쳐서 상기 제어된 기기에 의해 반환된 명령을 수신하게 하는 수신수단과,
- <72> 상기 수신수단에 의해 수신된 명령이 임시 응답인지에 대해서 판정하는 판정수단과,
- <73> 상기 판정수단이 상기 수신수단에 의해 수신한 명령을 상기 임시 응답으로 판정하면, 상기 제어된 기기로부터 최종 응답의 수신을 대기하지 않고 상기 통신을 종료하는 제어수단을 포함하는 제어기기를 제공한다.
- <74> 본 발명의 다른 목적, 특징 및 장점은 다음 기술과 첨부된 도면을 읽으면서 더 명백해질 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

- <75> 본 발명의 바람직한 실시예를 아래 순서로 기술한다.
- <76> 1. AV시스템
- <77> 1-1. 전체구성
- <78> 1-2. STR(전면패널)
- <79> 1-3. CD기기(전면패널)
- <80> 1-4. MD기기(전면패널)
- <81> 1-5. STR(내부구조)
- <82> 1-6. CD기기(내부구조)
- <83> 1-7. MD기기(내부구조)
- <84> 2. IEEE1394에 의한 본 실시예의 데이터통신
- <85> 2-1. 개요
- <86> 2-2. 스택모델
- <87> 2-3. 신호송신형태
- <88> 2-4. 기기들간의 버스접속
- <89> 2-5. 패킷
- <90> 2-6. 트랜잭션규칙(transaction rule)
- <91> 2-7. 어드레싱(addressing)
- <92> 2-8. CIP(common isochronous packet)
- <93> 2-9. 접속관리(connection management)
- <94> 2-10. FCP에서의 명령(command) 및 응답(response)
- <95> 2-11. AV/C 명령패킷
- <96> 2-12. 플러그
- <97> 2-13. 비동기접속(asynchronous connection) 송신수순
- <98> 3. 노드분류처리
- <99> 4. 트랜잭션처리(Transaction Process)
- <100> 4-1. 트랜잭션의 기본규칙
- <101> 4-2. 실시예의 트랜잭션 처리
- <102> 1. AV 시스템
- <103> 1-1. 전체 구성
- <104> 도 1은 본 발명을 실시하는 전자기기 시스템의 전형적인 구성예를 도시한 것이다. 본 발명의 실시예는 데이터를 교환하기 위한 IEEE1394 인터페이스의 데이터 버스를 거쳐서 서로 접속된 복수의 AV기기를 가짐으로써 구성된다.
- <105> 도 1에 있어서는, AV시스템을 구성하는 기기로서, STR(Stereo Tuner Receiver)(60)과, 2 대의 STR-대응 CD기기(30), STR-대응 MD기기(1), 동일한 판매자로부터 판매된 기기(100), 다른 판매자로부터 판매된 기기(110)가 도시되어 있다.
- <106> STR(60)은, 도 1에 도시된 AV시스템의 기능에서 주된 역할을 하며, 주로 튜너기능, 외부소스 입력선택기능 및

앰프기능을 구비하며, 예를 들면 도면에 도시된 스테레오 채널에 대응하는 좌우채널의 스피커 SP(L)(R)를 접속하는 것이 가능하도록 되어 있다.

- <107> 상세한 구성은 후술하겠지만, STR(60)에서는, 내부의 튜너부에서 수신된 방송신호와, 아날로그 오디오 입력신호와, 게다가 IEEE1394버스(116)를 통해 외부로부터 입력된 복수의 오디오 소스에 대해 선택을 행하고, 최종적으로는, 이것을 음성으로서 스피커 SP(L)(R)로부터 출력시키는 것이 가능하도록 구성되어 있다.
- <108> 도 1은 STR(60)에 대해 동작을 행하기 위한 원격제어기(RM)를 또한 나타낸다. STR(60)은, 이 원격제어기(RM)에 대해 행해지는 동작에 대응하여 송신된 동작 명령신호를 수신하고, 그 동작명령신호의 내용에 응답하여 소요의 동작을 실행한다. 도 1에는 STR(60)에 대응하는 원격제어기(RM)만을 도시하고 있지만, 실제로는, 다른 기기에 대해서도 원격제어기에 의한 동작이 가능하게 한 것이다.
- <109> 또한, 상기 STR(60)과 함께 접속함으로써 편리성이 높은 각종의 시스템 기능을 실현할 수 있는 기종으로서, 여기에서는 STR-대응 CD기기(30)와 STR-대응 MD기기(1)가 도시되어 있다. 예시적으로 이들 기기는 STR(60)과 같이 동일한 판매자로부터 판매된 것이다.
- <110> STR-대응 CD기기(30)는, CD재생기로서의 기능을 가지고 있으며, 장전된 CD를 재생한다. 그리고, CD로부터 재생되어 얻어진 오디오 데이터를, IEEE1394 버스(116)를 통해 송신하여 출력하는 것이 가능하게 된다.
- <111> STR-대응 MD기기(1)는, MD(Mini Disc: 상표명)로 알려진 오디오 데이터를 입력가능한 광자기 디스크에 기록재생을 행할 수 있는 MD기록기/재생기가 된다. 그리고 이 STR-대응 MD기기(1)에 있어서는, IEEE1394 버스(116)를 통해 송신된 오디오데이터를 수신한 MD에 대해 기록하는 것이 가능하게 된다. 또한, MD에 기록된 오디오 데이터를 재생하고, IEEE1394 버스(116)를 통해 송신하여 출력하는 것이 가능하게 된다.
- <112> 상기 STR(60), STR-대응 CD기기(30) 및 STR-대응 MD기기(1)에 의해 얻어진 전형적인 시스템 동작은 다음과 같다.
- <113> 예를 들면, STR-대응 CD기기(30)에 의해 재생된 CD의 오디오 데이터를 STR-대응 MD기기(1)로 송신하면, STR-대응 MD기기(1)는 공지된 바와 같이 더빙조작에 의해 오디오 데이터를 MD에 기록할 수 있다. 또한, 이 때에 STR-대응 CD기기(30)에 의해 재생된 CD의 오디오 데이터, 또는 일단 STR-대응 MD기기(1)에 의해 수신된 CD의 오디오 데이터를 STR(60)에 대해서도 송신한다면, STR(60)에서는 이 CD의 오디오 데이터를 모니터 음성으로서 스피커 SP(L)(R)로부터 출력시키는 것이 가능하게 된다.
- <114> 또한, 여기에서 상세한 설명은 생략하지만, STR-대응 CD기기(30)와 STR-대응 MD기기(1)는, STR(60)을 중심으로 한 소위 오디오 콤포넌트 시스템적인 각종 기능이 특화되어 제공되도록 구성되었다. STR-대응 CD기기(30)로부터 STR-대응 MD기기(1)로의 더빙을 예로 열거하자면, 배속 더빙동작과, CD의 재생개시/종료타이밍에 동기되며, STR(60) 대응MD기기(1)에 있어서 기록개시/종료 타이밍을 제어하는, 소위 동기 더빙 동작등도 용이하게 실행가능하게 된다.
- <115> 상기 기기(100)는, STR(60), STR-대응 CD기기(30) 및 STR-대응 MD기기(1)와 같이 동일한 판매자가 만든 것으로, IEEE1394 인터페이스에 대응하는 통신기능을 가지는 디지털 AV기기이다. 상기 기기(100)는 CD 재생기, MD 기록기/재생기와, 디지털 VTR 등에서 하나가 될 수 있다.
- <116> STR-대응 CD기기(30) 및 STR-대응 MD기기(1)와 달리, 상기 기기(100)는 STR(60)을 중심으로하는 시스템 콤포넌트 기능이 제공되는 구성이 아니라는 점이 다르다.
- <117> 단지, 상기 기기(100)는 시스템내에서 교환되는 명령(Vender Dependent Command이라 부름)을 이용해서 STR(60), STR-대응 CD기기(30) 및 STR-대응 MD기기(1)와 같이 동일한 판매자가 규정한 특정한 기능을 제공할 수 있다.
- <118> 또한, 예를 들면 STR(60)에 대해서는, 상기 기기(100)로부터 송신된 오디오 소스인 데이터를 선택하여 수신입력하는 매뉴얼 동작을 행하면, 이것을 음성으로서 모니터하는 것이 가능하다. 또한 STR-대응 MD기기(1)에 있어서 입력 소스로서, 동일 메이커 기기(100)로부터 송신된 오디오 데이터가 선택되는 매뉴얼 동작을 행하면, 이것을 MD에 기록하는 것도 가능하게 된다. 이 점에 있어서는, 다음에 설명하는 다른 판매자가 만든 기기(110)도 동일하다.
- <119> 상기 기기(110)도 또한 IEEE1394 인터페이스에 대응하는 통신기능을 가지는 다른 디지털 AV기기이며, STR(60), STR-대응 CD기기(30) 및 STR-대응 MD기기(1)와는 다른 판매자가 만든 것이다. 상기 기기(110)는 CD

재생기, MD기록기/재생기와, 디지털 VTR 중에서 하나가 된다. 또한, 상기 기기(110)의 경우에는, 원칙적으로 상기 STR(60)의 판매자가 규정하는 판매자 의존 명령(Vender Dependent Command)에 대응할 수 없다.

- <120> 한편, 여기에서 도시되지 않았지만, 예를 들면 이 도 1에 도시된 각 AV기기로서는, 각각 상용교류전원으로부터 전력을 입력하기 위한 전원 콘덴서를 구비하거나 혹은, 해당 기기가 배터리 구동형이라면 배터리를 장착할 수 있다. 결국은, 각 기기가 각각 독립적으로 전력을 얻는 것이 가능하다.
- <121> 1-2. STR(전면패널)
- <122> 다음에 기술하는 것은 도 1의 시스템에서 중요한 역할을 하는 STR(60)의 전면패널상에 키, 제어 등을 설명한다. 이후에 STR(60)과 결합하여 오디오 콤포넌트 시스템을 구성하는 STR-대응 CD기기(30) 및 MD기기(1)의 전면패널에 대해서도 기술한다.
- <123> 도 2는 STR(60)본체의 전면패널 부위의 형태를 나타내고 있다.
- <124> 전면패널 좌측에는, 전원키(120)가 설치되어 있다. 이 전원키(120)를 동작함으로써, STR(60)은, 전원의 온/오프가 스위치되도록한다. 즉, 여기에서 말하는 전원이 오프 상태라고 하는 것은, 스탠바이(standby) 전원이 동작하는 소위 스탠바이 상태를 지시하는 것이며, 예를 들면 상용교류전원(또는 배터리)의 공급이 단절된 상태와는 다르다. 이 점에서는, 이하 설명하며, STR-대응 CD기기(30) 및 STR-대응 MD기기(1)에 대해서도 마찬가지로이다.
- <125> 또한, 여기에서 자세한 설명은 생략하지만, STR(560)에서는, 슬립(sleep) 상태가 되는 슬립 모드가 제공되므로, 전력감소가 이루어진다.
- <126> 또한, 전원키(120)의 좌측에는 헤드폰 잭(27j)이 설치되어 있다.
- <127> 전면패널의 거의 중앙부에는, 표시부(75)가 배치되어 있다.
- <128> 이 경우의 표시부(75)로서는, 주로 문자표시를 행하기 위한 FL관 표시부(75A)가 설치되어 있으며, 여기에서는, 1행에 14문자까지 표시가 행해지게 되어 있다. 그리고, 그 주변에는 세그먼트 표시부(75B)가 설치되어 있으며, 도면에는 도시되어 있지 않지만 소정의 결정된 내용이 세그먼트에 의해 표시된다.
- <129> 표시부(75)의 좌측에는, 디스플레이 키(127)가 설치되어 있으며, 게다가 그 좌측에는 딤머키(dimmer key)(128)가 설치되어 있다.
- <130> 디스플레이키(127)는, 기본적으로 표시부(75)에 있어서 표시내용을 변경하기 위한 것이 된다. 딤머키(128)는, 표시부(75) 및 전면패널에 실제로 설제되어진 장식용 LED의 휘도를 조절하기 위한 것이다.
- <131> 또한, FL관 표시부(75A)의 우측에는, 죠그 다이얼(125)과, 그 상측에 밴드키(121), 튜너모드키(122), 죠그선택키(123), 입력키(124)가 도시되어 있다.
- <132> 밴드키(121), 튜너모드키(122)는, STR(60)의 튜너기능에 관한 키이며, 각각, 수신밴드, 튜너모드의 스위치를 행할 때에 사용한다.
- <133> 또한, 죠그선택키(123)는, 메뉴선택을 행하기 위한 키이며, 입력키(124)는 결정동작을 행할 때에 사용된다.
- <134> 그리고, 죠그 다이얼(125)은, 소정의 동작수순에 의해 상기 각 키와 함께, 병용하는 것이며, 이것에 의해 이용자는 실제의 각종 동작을 행할 수가 있다.
- <135> 일례로서, 죠그선택키(123)를 1회 누를 때마다, FL관 표시부(75A)의 표시내용은, "FUNCTION" → "SOUND" → "SETUP"과 같이 토글(toggle)형식으로 변화한다.
- <136> 그리고 예를 들면, FL관 표시부(75A)에 "FUNCTION"이라고 표시된 상태에서 죠그 다이얼(125)을 회전동작하면, STR(60)이 입력하여 모니터 음성으로서 출력하는 소스의 선택을 변경하는 것이 가능하게 된다. 이 때의 FL관 표시부(75A)에는, 죠그 다이얼(125)의 회전동작에 대응하여 현재 선택된 입력 소스명이 표시되어지게 된다. 이 동작에 의해서, 예를 들면 튜너 음성, 아날로그 입력 및 IEEE1394 버스를 통해 입력된 각 소스(기기)를 소정수순에 따라 선택하는 것이 가능하다.
- <137> 한편, 밴드키(121), 튜너모드키(122), 죠그선택키(123), 입력키(124)등의 키는, 그 배면측에 장식용의 LED가 설치되어 있으며, 동작상태등에 따라 점등, 점멸등이 된다.
- <138> 볼륨 죠그(126)는, STR(60)로부터 출력된 음성신호 레벨, 즉 예를들면 스피커 SP(L), (R)로부터 출력된 음량을

조정하기 위한 다이얼 키로서 구비되어 있다.

- <139> 1-3. CD기기 (전면패널)
- <140> 도 3은, STR-대응 CD기기(30)의 전면패널을 도시한 것이다. 우선, 이 STR-대응 CD기기(30)의 전면패널 좌하측에 있어서도, 전원 온/오프(스탠바이)를 위한 전원키(150)가 설치되어 있다.
- <141> 또한, 이 STR-대응 CD기기(30)의 전면패널의 중앙상부에는, CD를 삽입/배출하기 위한 디스크 장/탈착부 (loading/unloading unit : 159)가 설치되어 있다. 예를 들면 디스크 장/탈착부(159)내에 수납되어 장전된 상태에 있는 CD를 배출하기 위해서는, 이 디스크 장/탈착부(159)의 우측에 배치된 이젝트키(eject key : 151)를 동작한다.
- <142> 상기 디스크 장/탈착부(159)의 하측에는, 예를 들면 1행 14문자까지 표시가 가능한 FL관표시부(47A)와, 세그먼트 표시부(47B)로 구성된 표시부(47)가 설치되어 있다. 이 경우, FL관표시부(47A)에 대해서는, 예를 들면 현재 장전된 CD에 의해 재생된 트랙의 트랙번호, 재생시간등의 재생상황을 나타내는 정보와, CD의 보조코드내에 삽입되어 있는 CD텍스트 데이터등이 문자등으로 표시된다. 또한, 세그먼트 표시부(47B)에는 재생모드등이 표시된다.
- <143> FL관표시부(47A)에 있어서 표시내용의 스위칭은, 표시부(47)의 좌측에 배치된 디스플레이키(156)를 동작함으로써 행할 수가 있다. 또한, 휘도조정을 위해서는, 덤머키(157)를 동작한다.
- <144> 또한, 전면패널상의 우측에는, CD의 재생에 관한 키로서, 재생/일시정지키(152), 정지키(153), AMS 고속진행/고속되감기 키들(154, 155)이 설치되어 있다.
- <145> 1-4. MD기기(전면패널)
- <146> 도 4에서는, STR-대응 MD기기(1)의 전면패널부위를 도시하고 있다.
- <147> 여기에서도, STR-대응 MD기기(1)의 전면패널 좌하측에 있어서는, 전원키(130)가 설치되어 있다.
- <148> 그리고 전면패널의 중앙상부에는, MD를 삽입/배출하기 위한 디스크 장/착탈부 (loading/unloading unit : 145)가 설치되어 있다. 이 경우에도, 그 우측에는 MD를 배출하기 위한 이젝트키(eject key : 131)가 배치되어 있다.
- <149> 또한 여기에서도, 상기 디스크 삽탈부(145)의 하측에는, 예를 들면 1행 14문자까지 표시가 가능한 FL관표시부 (47A)와, 세그먼트 표시부(47B)로 구성된 표시부(47)가 설치되어 있다. 이 경우, FL관표시부(47A)에 대해서는, 예를 들면 현재 장전된 MD에 의해 재생된 트랙의 트랙번호, 기록 또는 재생시간등의 기록재생상황을 나타내는 정보가 표시되어 있다. 게다가, MD의 디스크 제목과 트랙 이름등도 표시된다. 또한, 이 경우에도 세그먼트 표시부(47B)에는 재생모드등이 표시된다.
- <150> 게다가, 이 STR-대응 MD기기(1)에 있어서도 표시내용을 스위칭하기 위한 디스플레이키(156) 및 휘도조정을 위한 덤머키(157)가 설치되어 있다.
- <151> 또한, 전면패널상의 우측에 배치된 기록재생에 관한 키로서, 이 경우에는, 재생/일시정지키(132), 정지키(133), AMS고속진행/고속되감기 키들(134, 135)이 설치되어 있다.
- <152> 또한, 입력선택키(139)는, 녹음 소스로서 입력을 선택하기 위해 설치되어 있다. 이 입력선택키(139)의 동작에 대응하여, 예를 들면 FL관표시부(47A)에 있어서는, 현재 선택된 녹음 소스명이 표시되어지게 된다.
- <153> 여기에서, 상기 도 2 - 도 4에 도시된 전면패널의 모양으로부터 알 수 있는 바와같이, STR(60), STR-대응 CD기기(30) 및 STR-대응 MD기기(1)는, 각각이, 자기를 위한 표시부(75, 47, 24)를 가지고 있다. 환언하면, 이러한 기기들이 예를 들면 한 개의 오디오 시스템을 구성하는 콤포넌트 부품으로 간주될 때에는, 그 시스템은 통합된 표시부를 가지지 않는다. 이것은, 예를 들면 IEEE1394 인터페이스를 통해 접속된 기기로서는, 본래, 개별적으로 독립된 존재라는 것에 대응하는 것이다.
- <154> 1-5. STR(내부 구조)
- <155> 계속해서, STR(60), STR-대응 CD기기(30) 및 STR-대응 MD기기(1)의 각 내부구성에 대해 설명을 행하겠다.
- <156> 우선, 도 5의 블록도에는 STR(60)의 내부구성이 도시되어 있다.
- <157> STR(60)에 있어서는, 오디오 소스로서, IEEE1394 버스(116)를 통해 송신된 오디오 신호와, 자신이 가지고 있는

오디오 신호와, 아날로그 입력단자(78)로부터 입력된 외부 아날로그 오디오 신호의 3종류를 입력시킬 수가 있다.

- <158> IEEE1394 인터페이스(61)는, IEEE1394 버스(116)를 통해 다른 외부기기와 데이터의 송수신을 행하기 위해 설치되어 있다. 이것에 의해, STR(60)로서는, 외부와 AV 데이터의 송수신 및, 각종 명령의 송수신이 가능하도록 구성되어 있다.
- <159> IEEE1394 인터페이스(16)에서는, IEEE1394 버스(116)를 통해 수신된 패킷을 복조하고, 복조된 패킷에 포함된 데이터를 추출한다. 그리고 이 추출된 데이터를 내부 데이터 통신에 적합한 형식의 데이터로 변환하여 출력한다.
- <160> 예를 들면 IEEE1394 버스(116)를 통해 다른 AV기기로부터 오디오 데이터가 송신된다고 가정한다. IEEE1394 인터페이스(61)에는, 이 송신된 오디오 데이터를 수신하고, 상기 패킷에 대하여 복조처리를 행하고, 이 경우에는 예를 들면 IEC 958이라고하는 디지털 오디오 데이터 인터페이스의 데이터 형식으로 변환하여 복조처리부(63)로 출력한다.
- <161> 복조처리부(63)에서는, 입력된 오디오 데이터에 대해, 예를 들면 IEC958 형식에 따라 적절한 복조처리를 실시하여 디지털 필터(64)로 출력한다.
- <162> 디지털 필터(64)는, 주로, 예를들면 입력된 오디오 데이터의 지터 제거를 행하는 기능을 가지고 있다. 또한, 복조처리부(63)로부터 출력된 데이터는, 발신원(data originating devices)에 지정된 다른 샘플링 주파수를 가지는 것이지만, 이 디지털 필터(64)는, 이러한 다른 샘플링 주파수를 가지는 오디오 데이터에 대해서는, 44.1KHz의 샘플링 주파수로 변환하여 출력하는 것도 행한다.
- <163> 이와 같은 44.1KHz의 샘플링 주파수에 의해 신호 형식으로 변환된 오디오 데이터는, DSP(Digital Signal Processor : 65)로 입력된다.
- <164> 한편, 예를들면 송신원으로부터 44.1KHz의 샘플링 주파수를 가지는 신호 형식으로 변환된 오디오 데이터가 송신된 경우에는, 상기 복조처리부(63), 디지털 필터(64)를 통하지 않고, IEEE1394 인터페이스(61)로부터 직접적으로 DSP(65)로 오디오 데이터가 송신된다.
- <165> DSP(65)에서는, 오디오 데이터에 대해 각종 신호처리를 실시한다. 예를들면, 등화기 설정에 따라 등화기 처리등도 여기에서 실행된다. 그리고 신호처리가 시행된 오디오 데이터를 A/D와 D/A부(66)의 디지털 필터(69)로 출력한다.
- <166> A/D와 D/A부(66)는, 오디오 신호의 아날로그-디지털 변환처리, 및 디지털-아날로그 변환처리를 행하는 회로블록이다.
- <167> 이 A/D와 D/A부(66)의 디지털 필터(69)로 입력된 오디오 데이터는, D/A변환기(68)에 입력되어 전압 펄스열로된 신호로 변환된다. 그리고, I-DAC 변환기(81)로 입력된다.
- <168> I-DAC변환기(81)에서는, 입력된 전압 펄스열을 전류로 변환한다. 여기에서, 도시는 생략되었지만, 기준이 되는 레벨이 독립된 시스템에 의해 제공되며, 그 기준 레벨을 동작시켜, 출력전류를 가변시키는 것이 가능하며, 이것은 예를들면, 40 dB이하의 레벨 범위내에서 볼륨 조정이 가능하게 된다.
- <169> 앰프(82)에서는, I-DAC 변환기(81)의 출력에 대해 증폭을 행하여 스피커 출력단자(83)로 출력한다. 그리고, 이 스피커 출력단자(83)에 스피커 SP(L), (R)가 접속되어 있다면, 스테레오 음성으로서의 출력이 행해지게 된다.
- <170> 튜너부(77)는, STR(60)내에 구비되어 있으며, 안테나(76)에 의해 수신된 라디오 방송의 전파에 대해, 선국 및 복조처리등을 행하여 예를 들면 아날로그 음성신호로서 선택기(79)로 출력한다.
- <171> 또한, 아날로그 오디오 신호 입력단자(78)를 통해 입력된 아날로그 음성 신호도 선택기(79)로 입력된다.
- <172> 선택기(79)에서는, 예를 들면 시스템 제어기(70)의 제어에 응답하여, 튜너부(77)와 아날로그 오디오 신호 입력단자(78)의 어느 것을 입력소스로서 선택하고, 선택된 아날로그 오디오 신호를 A/D와 D/A부(66)의 A/D 변환기(67)로 공급한다. A/D 변환기(67)에서는 입력된 아날로그 오디오 신호를 디지털 오디오 데이터로 변환한다.
- <173> 여기에서, A/D 변환기(67)에 의해 얻어진 디지털 오디오 데이터를 모니터 음성으로서 출력하는 경우에는, 상기 기술한 바와 같이 D/A 변환기(68)에서 I-DAC 변환기(81) 및 증폭기(82)를 지나는 처리를 통해 스피커 SP(L),

(R)로 출력시키게 된다.

- <174> 또한, 예를 들면 음성등을 위해서는, A/D 변환기(67)에 의해 얻어진 디지털 오디오 데이터를 IEEE1394 버스(64)를 통해 다른 AV기기로 송신출력할 필요가 있는 경우에는, 이 디지털 오디오 데이터를 변조처리부(80)로 출력한다.
- <175> 변조처리부(80)에서는, 예를 들면 IEC958등의 디지털 오디오 데이터 인터페이스의 형식에 적합한 변조처리를 실시하여 IEEE1394 인터페이스(61)로 출력한다. IEEE1394 인터페이스(61)에서는, 예를 들면 RAM(62)을 이용하여, 패킷화를 포함하는 여러 가지 처리를 시행하며, IEEE1394 형식에 적합한 형식으로 변환시킨다. 그리고 IEEE1394 버스(116)를 통해, 목적하는 기기로 송신출력을 행한다.
- <176> 시스템 제어기(70)는, 예를 들면 CPU, ROM(71), RAM(72)등을 구비하여 구성되며, STR(60)에서의 각종 동작제어를 실행한다.
- <177> 또한, 시스템 제어기(70)에 대해서는, 수신부(73) 및 동작부(73)로부터의 정보가 입력된 되게 된다. 예를 들면 수신부(73)에서는, 원격 제어기(RM)로부터 송신된 무선의 명령신호를 수신하고, 이 수신된 명령신호를 시스템 제어기(70)로 출력한다.
- <178> 동작부(74)는, 예를 들면 전면패널에 설치된 각종 키에 의해 구성되며, 이 동작부(74)에서 행해지는 동작에 따라 동작정보가 시스템 제어기(70)로 출력된다.
- <179> 시스템 제어기(70)는, 상기와 같이 입력된 명령신호 및 동작정보에 응답하여 필요한 동작이 얻어지도록 각종 제어처리를 실행한다.
- <180> 또한, 시스템 제어기(70)에서는, 예를 들면, 상기한 명령신호 및 동작정보와 현재의 동작상태등에 응답하여 필요한 내용의 표시가 행해지도록, 표시부(75)에 대해 표시제어도 실행한다. 이 표시부(75)는, 상술한 바와같이, 예를 들면 FL관 표시부와 세그먼트 표시부를 구비하고 있다.
- <181> 1-6. CD기기 (내부 구조)
- <182> 다음에 STR-대응 CD기기(30)의 내부구성에 대해 도 6의 블록도를 참조하여 설명한다.
- <183> 주지하는 바와같이 재생전용의 디스크 미디어인 CD(91)는, 전술한 본체 전면패널의 디스크 삽탈부(159)로부터 삽입되므로, 재생가능 위치로 장전된다.
- <184> 재생가능위치로 장전된 CD(91)는, CD재생동작시에 스피들 모터(31)에 의해 일정 선속도(CLV)로 회전구동된다. 그리고 광학 헤드(32)에 의해 CD(91)에 피트(pit) 형태로 기록된 데이터가 독출되며, RF증폭기(35)로 공급된다. 광학 헤드(32)에서, 대물렌즈(32a)는 2축 기구(33)에 의해 지지되며, 트래킹 및 포커스 방향에서 변위 가능하게 된다. 또한 광학 헤드(32)는 슬레드 기구(sled mechanism : 34)에 의해 CD(91)의 반경방향으로 이동가능하게 된다.
- <185> RF증폭기(35)에서는 재생 RF신호외에, 포커스 에러신호, 트래킹 에러신호를 생성하고, 이러한 에러 신호는 서보 회로(36)로 공급된다.
- <186> 서보회로(36)는 포커스 에러신호, 트래킹 에러신호로부터, 포커스 구동신호, 트래킹 구동신호, 슬레드 구동신호등의 각종 구동신호를 생성하고, 2축 기구(33) 및 기구(34)의 동작을 제어한다. 즉, 포커스 서보제어 및 트래킹 서보제어를 실행한다.
- <187> 또한, RF 증폭기(35)에서 2진화된 재생 RF신호는, 타이밍 발생기(42)로도 출력되며, 타이밍 발생기(42)에 있어서는, 이 재생 RF 신호의 파형 타이밍에 기초하여, 타이밍 신호를 생성하며 CLV 프로세서(43)로 출력한다. CLV 프로세서(43)는 입력된 타이밍 신호에 기초하여, 스피들 모터(31)가 필요한 CLV레벨로 회전되도록 구동신호를 생성하여 공급한다. 이에 의해, CD(91)를 CLV에 의해 회전구동하기 위한 스피들 서보제어가 실행된다.
- <188> 재생 RF신호는 EFM/CIRC 디코더(37)에 공급된다. 디코더(37)에서는 우선 입력된 재생 RF신호에 대해 2진화를 실행하여 EFM신호를 얻는다. 그리고, 이 EFM 신호에 대해서 EFM복조, CIRC 디코드등을 행하여 CD(91)로부터 판독된 정보를 16비트 양자화, 44.1KHz 샘플링 형식의 오디오 데이터로 디코드한다.
- <189> 또한, 디코더(37)에서는 보조코드(sub-code)등의 제어데이터도 추출가능한 구성을 채택하고 있다. 보조코드로서의 데이터 부분은, 보조코드 프로세서(44)에 공급되며, 여기에서 보조코드가 되는 적정한 데이터로 정렬된다. 또한, 특히 CD의 리더인 영역에 기록된 보조코드의 보조 Q데이터로서 기록된 TOC정보를 추출하는 것도

행한다. 이러한 보조코드 데이터인, TOC는, 시스템 제어기(50)로 공급되므로, 예를 들면 각종 제어에 이용된다. 시스템 제어기(50)는, 이 CD기기에 필요한 각종 동작이 실행되어지도록 각종 제어처리를 실행한다.

- <190> 또한, RF증폭기(35)에 의해 2진화된 재생 RF신호는, PLL회로(39)로도 공급된다.
- <191> PLL회로(39)는 입력된 EFM신호의 채널 비트에 동기된 클럭을 출력한다, 이 클럭의 주파수로서는, 정상에서는, 4.3218MHz가 된다. 그리고, 이 클럭은, 예를들면 디코더(37)의 후반부에 있는 신호처리 시스템에 의해 이용된다.
- <192> 이 경우, 디코더(37)로부터 출력된 오디오 데이터는, D/A변환기(38) 및 IEEE1394 인터페이스(49)로 분기되어 출력된다.
- <193> D/A변환기(38)에 입력된 오디오 데이터는 아날로그 오디오 신호로 변환되며, 앰프(40)를 통해 외부 아날로그 오디오 출력단자(41)로 출력되어지게 된다.
- <194> 또한, 디코더(37)로부터 IEEE1394 인터페이스(49)로 입력된 오디오 데이터는, IEEE1394의 형식에 따르는 적합한 데이터로 변환되며, IEEE1394 버스(116)를 통해 외부기기로 송신출력된다.
- <195> 또한, IEEE1394 인터페이스(49)에서는, 외부로부터 송신된 명령등의 데이터를 수신하는 것도 행한다. 그리고, 예를 들면 시스템제어기(50)는, 이 수신된 명령의 내용에 응답하여 적절한 처리를 실행한다.
- <196> CD(91)의 재생시에는, CD(91)에 기록된 관리정보, 즉 TOC를 독출할 필요가 있다. 시스템 제어기(50)는 이 관리정보에 응답하여 CD(91)에 수록된 트랙수, 각 트랙의 어드레스등을 판별하고, 재생동작제어를 행하게 된다. 이 때문에, 시스템 제어기(50)는 CD(91)가 장전된 경우에 TOC가 기록된 디스크의 최내주축(리드 인 영역)의 재생동작을 실행시킴으로써 독출하고, 상술한 바와 같이 TOC정보를 추출한다. 그리고, 이 TOC를 예를 들면 작업 RAM(52)에 기억시키며, 이후 그 CD(91)에 대해 재생동작을 실시할 경우 참조할 수 있다.
- <197> 시스템 제어기(50)는, CPU, 내부 인터페이스부등을 구비하고 있는 마이크로 컴퓨터가 되며, 상술한 각종 동작제어를 행한다.
- <198> 또한, 프로그램 ROM(28)에는, 이 STR-대응 CD기기(30)에서 각종 동작을 실현하기 위한 프로그램등이 저장되어 있고, 작업 RAM(29)에는, 시스템 제어기(11)가 각종 처리를 실행하기 위해 필요한 데이터와 프로그램등이 적절하게 보존되어 있다.
- <199> 그런데 주지한 바와같이, CD의 규격으로서, 보조코드에는 문자 데이터를 삽입하는 것이 가능하며, 예를 들면 문자 데이터와 트랙명등을 이용하는 것이 가능하게 된다.
- <200> 그리고, 본 실시의 형태의 STR-대응 CD기기(30)는, 이 CD의 문자 데이터에 대응하게 된다. 즉, 보조코드내의 문자 데이터에 기초하여 문자표시를 표시부(47)에서 행하는 것이 가능하다.
- <201> 이 때문에, 본 실시의 형태의 STR-대응 CD기기(30)에는 CD 문자 디코더(45) 및 CD 문자 메모리(46)가 구비되어 있다.
- <202> 예를 들면 보조코드 프로세서(44)에 의해 얻어진 보조코드 데이터는, CD 문자 디코더(45)로 입력되게 된다. 그리고, CD 문자 디코더(45)에 있어서는, 입력된 보조코드 데이터에 CD 문자 데이터가 삽입되게 된다면, 디코드 처리를 실시하여 문자 데이터를 얻게 된다. 이와 같이 얻어진 문자 데이터는, 시스템 제어기(50)의 제어에 의해 CD 문자 메모리(46)에 기억된다.
- <203> 이후에, 시스템 제어기(50)는, 필요에 따라 CD 문자 메모리(46)로부터 문자 데이터의 독출을 행하고, 표시부(47)의 FL관 표시부에 의해, 그 문자 데이터가 문자로서 표시되어지는 제어처리를 실행한다.
- <204> 동작부(48)는, 본체 전면패널에 설치된 각종 키와 제어에 의해 구성된다. 한편, 여기에서는 도시되지는 않았지만, 동작부(48)에는 예를 들면 적외선 원격 명령에 의해 원격동작기능이 부가되어 있다.
- <205> 또한 표시부(47)에서는 CD(91)의 재생시등에 필요한 표시동작이 행해진다. 예를 들면 총연주시간, 재생과 녹음시의 진행시간등의 시간정보와, 트랙번호, CD의 디스크 이름과 트랙 이름등의 이름 정보, 동작상태, 동작모드등의 각종의 표시가 시스템 제어기(50)의 제어에 기초하여 행해진다.
- <206> 이 표시부(47)도, 상술한 바와 같이, FL관 표시부와 세그먼트 표시부를 구비하고 있다.
- <207> 1-7. MD기기(내부 구조)

- <208> 도 7은 MD 기록기/재생기로서 동작하는 STR-대응 MD기기(1)의 대표적인 내부구조를 도시한 블록도이다.
- <209> 오디오 데이터가 입력되고 판독되는 광자기 디스크(미니 디스크 : 90)는 스핀들 모터(2)에 의해 회전적으로 구동된다. 디스크(90)의 기록 또는 재생동작을 위해 광학헤드(3)는 디스크 표면에 레이저 빔을 방출한다.
- <210> 기록동작을 위해, 광학헤드(3)는 고레벨 레이저를 출력하여 기록 트랙을 큐리점까지 가열시킨다. 재생 동작을 위해, 광학헤드(3)는 비교적 낮은 레벨의 레이저를 출력하여 자기 커 효과(Kerr effect)를 통해 반사된 빛으로부터 데이터를 검출한다.
- <211> 광학헤드(3)는 레이저 출력 수단으로서 동작하는 레이저 다이오드, 분극 빔 스플리터와 대물렌즈를 포함하는 광블록과 반사된 빛을 검출하는 검출기를 통해 그 기능을 수행한다. 대물렌즈(3a)는 2축 기기(4)에 의해 지지되어 디스크 면위에서 재배치 되고 이동된다.
- <212> 자기헤드(6a)는 디스크(90)상의 광학헤드(3)에 대해 대칭상태로 배치되어 있다. 동작중에는, 자기헤드(6a)가 공급된 데이터에 의해 변조된 자계를 광자기 디스크(90)에 인가한다.
- <213> 광학헤드(3)의 전체와 자기헤드(6a)는 슬레드 기기(5)에 의해 디스크상에서 방사방향으로 이동된다.
- <214> 재생시에는, 광학헤드(3)에 의해 디스크(90)로부터 회수된 정보는 RF증폭기(7)로 공급된다. 차례대로, RF증폭기(7)는 공급된 정보를 처리하며 그 처리된 정보로부터 재생된 RF호, 트래킹 에러신호(TE), 포커스 에러신호(FE)와 홈 정보(GFM) 즉 광자기 디스크(90)상의 프리 홈(pre-groove)내에 기록된 절대위치 정보를 추출한다.
- <215> 이와 같이 추출된 재생된 RF 신호는 EFM/CIRC 엔코더/디코더(8)로 송신된다. 트래킹 에러신호(TE), 포커스 에러신호(FE)는 서보회로(9)에 공급된다. 홈 정보(GFM)는 어드레스 디코더(10)로 송신된다.
- <216> 서보회로(9)는 스핀들 모터(2)로부터 검출된 회전속도정보 뿐만아니라 시스템 제어기(11)(마이크로 컴퓨터)로부터의 트랙점프 명령과 역세스 명령에 따라 그리고 트래킹 에러신호(TE)와 포커스 에러신호(FE)를 수신할 때에 여러 가지 서보구동신호들을 발생시킨다. 이와같이 발생된 서보구동신호들은 포커싱과 트래킹 제어를 위해 2축 기기(4)와 슬레드 기기(5)를 제어하며 CLV로 스핀들 모터(2)를 유지시키는데 이용된다.
- <217> 어드레스 디코더(10)는 공급된 홈 정보(GFM)를 디코딩하여 어드레스 정보를 추출한다. 어드레스 정보는 여러 가지 동작들을 제어하기 위해서 시스템 제어기(11)로 송신된다.
- <218> 재생된 RF신호는 EFM/ACIRC 엔코더/디코더(8)에 의해 EFM복조와 ACIRC(Advanced Cross interleave Reed Solomon Coding)와 같은 디코딩 처리에 의해 처리된다. 그 처리동안에는, 어드레스와 보조코드 데이터가 추출되어 시스템 제어기(11)로 공급된다.
- <219> EFM/ACIRC 엔코더/디코더(8)에 의해 EFM복조와 ACIRC와 같은 디코딩 처리에 의해 처리된 오디오 데이터는 메모리 제어기(12)의 제어하에서 버퍼 메모리(13)에 일시적으로 입력된다.
- <220> 광학헤드(3)에 의해 디스크(90)로부터 데이터를 회수하는 일과 광학헤드(3)로부터 버퍼 메모리(13)로 재생된 데이터를 송신하는 일은 보통 간헐적인 형태로 1.41Mbps/초로 수행된다.
- <221> 버퍼 메모리(13)에 입력된 데이터는 0.3Mbit/초로 오디오 압축 엔코더/디코더(14)로 송신되도록 적절한 방법에 의해 회수된다. 엔코더/디코더(14)는 압축 형식으로된 수신 데이터를 디코딩 및 다른 관련된 재생신호 처리에 의해 처리하여 44.1 KHz의 주파수로 샘플링이 되고 16비트로 양자화되는 디지털 오디오 신호를 발생시키게 된다.
- <222> 디지털 오디오 신호는 D/A 변환기(15)에 의해 아날로그 신호로 변환된다. 아날로그 신호는 라인출력단자(17)를 통해 외부기기로 아날로그 오디오 신호(Aout)로서 출력되기 전에 레벨 및 임피던스 조절을 위해 출력처리부(16)로 송신된다. 아날로그 오디오 신호는 헤드폰 출력(HPout)으로서 헤드폰 출력단자(27)로 공급되어 접속된 헤드폰으로 송신된다.
- <223> 오디오 압축 엔코더/디코더(14)에 의한 디코딩에서 얻어지는 디지털 오디오 신호는 디지털 출력단자(21)를 통해 외부기기로 출력되기 위해 디지털 오디오 신호(Dout)로서 디지털 인터페이스(22)로 송신된다. 그 신호는 광케이블을 통해 외부기기로 출력된다.
- <224> 광자기 디스크(90)에 입력시키기 위한 라인 입력단자(18)에 공급된 아날로그 오디오 신호(Ain)는 A/D변환기(19)에 의해 먼저 디지털 오디오 데이터로 변환된다. 디지털 오디오 데이터는 오디오 데이터 압축 엔코딩을 위해 오디오 압축 엔코더/디코더(14)로 공급된다.

- <225> 만약 디지털 오디오 데이터(Din)가 외부기기로부터 디지털 입력단자(20)를 통해 공급된다면, 디지털 인터페이스(22)는 공급된 데이터로부터 제어코드를 추출한다. 그 오디오 데이터는 오디오 데이터 압축 엔코딩을 위해 오디오 압축 엔코더/디코더(14)로 송신된다.
- <226> 도시되지는 않았지만, 마이크로폰 입력단자는 마이크로폰 입력을 입력 신호로서 받아들이기 위해 제공된다.
- <227> 엔코더/디코더(14)에 의해 기록 데이터로 압축된 데이터는 메모리 제어기(12)에 의해 버퍼 메모리(13)내에 일시적인 축적형태로 입력된다. 그 데이터는 소정의 데이터 크기의 증가분만큼 버퍼 메모리(13)로부터 회수되어 ACIRC엔코딩과 EFM과 같은 엔코딩 처리를 위해 EFM/ACIRC 엔코더/디코더(8)에 송신된다.
- <228> EFM/ACIRC 엔코더/디코더(8)에 의한 엔코딩 동작후에, 데이터는 자기헤드 구동회로(6)로 공급된다.
- <229> 광자기 구동회로(6)는 엔코딩된 기록신호에 따라 자기헤드 구동신호를 자기헤드(6a)에 공급한다. 특히, 자기헤드 구동회로(6)에 의해 자기헤드가 N 또는 S 필드를 광자기 디스크(90)에 인가하게 된다. 이 때에, 시스템 제어기(11)는 광학헤드(3)에 제어신호를 공급하여 기록레벨 레이저 빔을 출력하게 된다.
- <230> 동작부(23)는 전면패널에 설치된 각종 키와 제어에 의해 구성되며, 이 동작부(23)에서 행해지는 동작에 따라 동작정보가 제어동작을 수행하는 시스템 제어기(11)로 출력된다.
- <231> 공지된 바와같이, MD를 처리하는 기록 및 재생기기는 트랙(프로그램) 세그멘테이션, 트랙 연결, 트랙삭제, 트랙이름 입력과 디스크 이름 입력과 같은 편집동작들을 수행할 수 있다.
- <232> 이러한 동작들은 비교적 복잡하기 때문에, 원격 제어기로부터 나오는 동작명령 신호들은 도시되지 않았지만 편집 목적을 위해 회수되도록 적절하게 배열하는 것이 바람직하다. 이러한 배열이 이루어진 후에, 여러 가지 프로그램 편집동작들이 원격 제어기상의 간단한 편집 키들에 의해 수행될 수 있다.
- <233> 표시부(24)는 시스템 제어기(11)에 의해 표시동작이 제어된다. 시스템 제어기(11)는 표시된 데이터를 표시부(24)내의 표시 구동기로 송신하여 데이터 표시를 하게 된다. 표시된 데이터에 기초하여, 표시 구동기는 표시 동작시에 액정표시와 같은 표시부(24)를 구동시켜 수치, 문자와 기호들이 표시된다.
- <234> 표시부(24)는 트랙번호, 기록 또는 재생시간과 편집 상태 뿐만아니라 기록 또는 재생을 위해 현재 장착된 디스크의 동작모드상태를 지시한다.
- <235> 디스크(90)는 주 데이터로서 공급된 프로그램과 연합하여 관리되는 트랙 이름과 같은 문자 정보를 저장할 수 있다. 문자정보로서 입력된 문자들이 표시부(24)상에 표시되며, 디스크로부터 회수된 문자 정보도 표시된다.
- <236> 이 실시예에서는, 디스크(90)가 보조 데이터를 음악과 프로그램을 구성하는 다른 데이터와는 관계없이 데이터 파일로서 기록할 수 있다.
- <237> 보조 데이터인 데이터 파일은 문자와 정지화상과 같은 정보로 구성된다. 이러한 문자와 정지화상들은 출력되어 표시부(24)에 의해 표시된다.
- <238> 본 발명의 이 실시예는 정지 화상과 표시부(24)상의 보조 데이터로 구성된 문자들을 표시하는 JPEG 디코더(26)를 가진다.
- <239> 즉, 보조 데이터인 데이터 파일로 구성된 정지화상 데이터는 JPEG(Joint Photographic Coding Experts Group) 기준에 따르는 압축 파일형태로 기록된다. JPEG 디코더(26)는 디스크(90)로부터 회수되어 버퍼 메모리(13)내에 축적형태로 입력된 정지화상 데이터를 메모리 제어기(12)를 통해 수신한다. 수신된 파일은 표시부(24)에 출력되기 전에 JPEG 기준에 의해 압축해제 된다. 이 때문에, 표시부(24)는 보조 데이터로 구성된 정지화상 데이터를 표시하게 된다.
- <240> 표시부(24)는 또한 상술한 FL관 표시부와 세그먼트 표시부로 구성된다.
- <241> 시스템 제어기(11)는 CPU와 내부 인터페이스로 구성된 마이크로 컴퓨터이다. 마이크로 컴퓨터는 상술한 다양한 제어동작들을 수행한다.
- <242> 프로그램 ROM(28)은 이러한 기록 및 재생기기가 여러 가지 동작들을 수행할 수 있게 하는 프로그램들을 저장한다. 작업 RAM(29)은 필요한 데이터와 프로그램들을 수용하고 있으므로 시스템 제어기(11)가 여러 가지 처리들을 수행하게 된다.
- <243> 디스크(90)에 데이터를 입력 또는 재생시키는 것은 관리정보, 즉 P-TOC(pre-mastered TOC(Table of

contents))와 U-TOC(user TOC)를 회수하는 것을 요구한다. 이러한 관리정보에 기초하여, 시스템 제어기(11)는 데이터를 기록 또는 회수하는 디스크(90)상의 상기 영역들의 어드레스들을 식별한다. 관리정보는 버퍼 메모리(13)내에 보존되어 있다.

- <244> 디스크(90)가 장착될 때에, 시스템 제어기(11)는 관련된 정보가 기록된 디스크상의 방사방향의 최내주축으로부터 데이터를 재생함으로써 관리정보를 회수한다. 회수된 정보는 디스크(90)상의 프로그램을 편집 또는 기록 재생하기 위해서 연속적으로 참조되는 버퍼 메모리(13)내에 배치된다.
- <245> U-TOC는 프로그램 데이터 기록과 여러 가지 편집 절차에 따라 갱신된다. 데이터가 기록 또는 편집될 때마다, 시스템 제어기(11)는 버퍼 메모리(13)내의 U-TOC정보를 갱신한다. 갱신 동작은 디스크(90)상의 U-TOC 영역의 갱신에 의해 적절한 시간에 의해 병렬처리된다.
- <246> 디스크(90)는 프로그램과는 떨어진 곳에 보조 데이터 파일들을 수용한다. AUX-TOC는 이러한 보조 데이터 파일들을 관리하기 위해 디스크(90)상에 형성된다.
- <247> U-TOC를 회수하자마자, 시스템 제어기(11)는 또한 AUX-TOC를 판독하고 그것을 버퍼 메모리(13)내에 둔다. 보조 데이터의 관리 상태는 나중에 버퍼 메모리(13)내의 AUX-TOC에 의해 참조된다.
- <248> 시스템 제어기(11)는 필요할 때에 보조 데이터 파일들을 AUX-TOC의 회수와 동시에 또는 적절한 시간 형태로 판독한다.
- <249> 회수된 파일들은 버퍼 메모리(13)내에 배치된다. 보조 데이터 파일들은 AUX-TOC에 따라 적절한 시간 형태로 출력되어 표시부(24)상에 문자와 영상 형태로 표시되거나 또는 IEEE1394 인터페이스(25)를 통해 외부기기에 표시된다.
- <250> IEEE1394 인터페이스(25)는 오디오 데이터를 송신 및 수신할 수 있다. 이것은 이 실시예의 MD 기록기/재생기가 IEEE1394 인터페이스(25)와 IEEE1394 버스(116)를 통해 전달된 오디오 데이터를 수신하고 디스크(90)에 수신된 데이터를 기록한다.
- <251> 만약 전달된 오디오 데이터가 44.1KHz의 주파수에서 샘플되고 16 비트로 양자화된 것이라면, 그 데이터는 데이터 압축을 위해 시스템 제어기(11)를 통해 오디오 압축 엔코더/디코더(14)로 송신된다.
- <252> 송신된 오디오 데이터가 이러한 MD 기록기/재생기의 압축 형태에 따르는 압축 오디오 데이터라면, 그 데이터는 시스템 제어기(11)를 통해 메모리 제어기(12)로 송신된다. 확실히, 명령들은 또한 IEEE1394 인터페이스(25)를 통해 송신되고 수신된다. 이러한 경우에는, 시스템 제어기(11)가 수신된 명령에 응답하여 필요한 처리들을 수행한다.
- <253> 2. IEEE1394에 따르는 본 발명의 시스템의 데이터 통신
- <254> 2-1. 개요.
- <255> 다음에는, IEEE1394에 따라 본 실시예의 데이터 통신이 발생하는 방법에 관한 기술이 기재되어 있다.
- <256> IEEE1394는 직렬 데이터 통신 표준들 중 한 개로 구성된다. IEEE1394에 따르는 두 가지 데이터 송신 방법들이 있다. 주기적인 통신을 위한 등시성 통신방법과 주기와 관련없는 비동기 통신을 위한 비동기 통신방법이 있다. 일반적으로, 등시 통신방법은 비동기 통신방법이 여러 가지 제어 명령들을 교환하기 위해서 채택될 때에 데이터의 송신과 수신을 위해 이용된다. 단일한 케이블에 의해 상기 두 가지 통신방법에 의해 데이터와 명령들이 송신되어 수신된다.
- <257> 다음에는, 상술한 IEEE1394 기준에 따르는 통신을 수행하는 실시예를 기술하고 있다.
- <258> 2-3. 스택 모델
- <259> 도 8은 이 실시예에서 실행되는 IEEE1394의 스택모델을 도시하고 있다. IEEE1394 형식은 두 가지가 있다. 비동기 형식(400)과 등시성 형식(500)이다. 비동기 형식(400)과 등시성 형식(500)에 공통되는 것은 상부에 링크층(302)이 존재하는 물리층(301)이라고 불리우는 가장 낮은 층이 있다는 것이다. 물리층(301)은 하드웨어에 의해 신호송신을 하는 것을 담당하고 있다. 링크층(302)은 IEEE1394 버스를 제공된 기기에 지정된 내부 버스로 변환시키는 기능을 가지고 있다.

- <260> 다음에 기술될 물리층(301), 링크층(302)과 트랜잭션층(401)은 이벤트/제어/구성 라인에 의해 직렬버스관리(303)에 링크되어 있다. AV 케이블/커넥터(304)는 AV 데이터 송신을 위해 필요한 물리적인 커넥터와 케이블들을 나타낸다.
- <261> 비동기 형식(400)에 대해서는, 트랜잭션층(401)이 링크층(302)의 위에 온다. 트랜잭션층(401)은 IEEE1394의 데이터 송신 프로토콜을 정의한다. 기본적인 비동기 트랜잭션으로서, 트랜잭션층(401)은 나중에 기술되는 입력 트랜잭션, 판독 트랜잭션과 락(lock) 트랜잭션을 지정한다.
- <262> 트랜잭션층(401)의 상부에는, FCP(Function Control Protocol : 402)가 있다. FCP(402)는 AV/C 명령들(AV/C 디지털 인터페이스 명령 세트)로 정의된 제어 명령에 의해 여러 가지 AV 기기들에 대한 명령제어를 실행한다.
- <263> 트랜잭션층(401)위에는 연결관리절차(405)를 이용하여 플러그(나중에 기술되는, IEEE1394하에서의 논리 기기 연결)를 설정하는 플러그 제어 레지스터들(404)이 있다.
- <264> 등시성 형식(500)에서는, CIP(Common Isochronous Packet) 헤더 형식(501)이 링크층(302)위에 온다. CIP 헤더 형식(501)의 관리하에서는, SD(standard density)-DVCR(Digital Video Camera Recorder) 실시간 송신(502), HD(High Density)-DVCR 실시간 송신(503), SDL(Standard Density Long)-DVCR 실시간 송신(504), MPEG2(Moving Picture Coding Experts Group 2)-TS(Transport Stream) 실시간 송신(505)과 오디오 및 음악 실시간 송신(506)과 같은 송신 프로토콜이 규정되어 있다.
- <265> SD-DVCR 실시간 송신(502), HD-DVCR 실시간 송신(503)과 SDL-DVCR 실시간 송신(504)은 디지털 VTR을 어드레스하는 데이터 송신 프로토콜이다.
- <266> SD-DVCR 실시간 송신(502)에 의해 처리되는 데이터는 SD-DVCR 기록 형식(508)에 따라 얻어지는 데이터 순서(SD-DVCR 데이터 순서(507))이다.
- <267> HD-DVCR 실시간 송신(503)에 의해 처리되는 데이터는 HD-DVCR 기록 형식(510)에 따라 얻어지는 데이터 순서(SD-DVCR 데이터 순서(509))이다.
- <268> SDL-DVCR 실시간 송신(504)에 의해 처리되는 데이터는 SDL-DVCR 기록 형식(512)에 따라 얻어지는 데이터 순서(SD-DVCR 데이터 순서(511))이다.
- <269> MPEG2-TS 실시간 송신(505)은 위성을 통한 디지털 방송을 위해 튜너를 어드레스하는 송신 프로토콜이다. 이 프로토콜에 의해 처리되는 데이터는 의해 처리되는 데이터는 DVB(Digital Video Broadcast) 기록 형식(514) 또는 ATV(Analog Television) 기록 형식(515)에 따라 얻어지는 데이터 순서(MPEG2-TS 데이터 순서(513))이다.
- <270> 오디오 및 음악 실시간 송신(506)은 본 실시예의 MD 시스템을 포함하는 디지털 오디오 장비의 전체 범위를 어드레스하는 송신 프로토콜이다. 이러한 프로토콜에 의해 처리되는 데이터는 오디오 및 음악 기록 형식(517)에 따라 얻어지는 데이터 순서(오디오 및 음악 데이터 순서)이다.
- <271> 2-3. 신호송신의 형태
- <272> 도 9는 IEEE1394 버스로서 실제로 이용되는 케이블의 대표적인 구조를 도시하고 있다.
- <273> 도 9에서는, 커넥터들(600A, 600B)이 케이블(601)을 통해 연결되어 있다. 1-6으로 번호가 매겨진 핀들은 커넥터들(600A, 600B)에 부착된 핀 단자들로서 이용된다는 것이 도시되어 있다.
- <274> 커넥터들(600A, 600B)상의 핀 단자들중에서, 핀 번호 1은 전원(VP)에, 2는 접지(VG), 3은 TPB1에, 4는 TPB2에, 5는 TPA1 에, 6은 TPA2에 대응한다.
- <275> 핀들은 다음과 같이 커넥터들(600A, 600B)사이에서 상호 연결되어 있다.
- <276> 핀 번호 1(VP) - 핀 번호 1(VP)
- <277> 핀 번호 2(VG) - 핀 번호 2(VG)
- <278> 핀 번호 3(TPB1) - 핀 번호 3(TPA1)
- <279> 핀 번호 4(TPB2) - 핀 번호 4(TPA2)
- <280> 핀 번호 5(TPA1) - 핀 번호 5(TPB1)

- <281> 핀 번호 6(TPA2) - 핀 번호 6(TPB2)
- <282> 상기 핀 연결 쌍들중에서, 두 개의 트위스트된 라인 쌍들,
- <283> 핀 번호 3(TPB1) - 핀 번호 3(TPA1)
- <284> 핀 번호 4(TPB2) - 핀 번호 4(TPA2)는 차동 원리에 의해 신호들을 교대로 송신하기 위해서 신호 라인(601A)을 구성한다. 게다가, 다른 트위스트된 라인 쌍들은,
- <285> 핀 번호 5(TPA1) - 핀 번호 5(TPB1)
- <286> 핀 번호 6(TPA2) - 핀 번호 6(TPB2)은 차동 원리에 의해 신호들을 교대로 송신하기 위해서 신호라인(601B)을 형성한다.
- <287> 두 개의 신호라인들(601A, 601B)에 의해 송신된 신호들은 도 10a에 도시된 데이터 신호(Data)와 도 10b에 도시된 스트로브 신호(Strobe)이다.
- <288> 도 10a에 도시된 데이터 신호는 두 개의 신호라인들(601A, 601B)중 한 개를 사용한다. 이 데이터 신호는 TPB1, TPB2를 통해 출력되고 TPA1, TPA2에 입력된다.
- <289> 도 10b에 도시된 스트로브 신호는 데이터 신호와 이 데이터 신호와 동기가 되는 송신 클럭상에 소정의 논리 동작을 수행함으로써 얻어진다. 이러한 이유 때문에, 스트로브 신호는 실제 송신 클럭의 주파수보다 낮은 주파수를 가지고 있다. 스트로브 신호는 데이터 신호송신을 위해 점유되지 않는 신호라인들(601A, 601B)중 한 라인을 사용한다. 상기 신호 라인들을 통해 전파된 후에는, 스트로브 신호가 TPA1, TPA2를 통해 출력되고, TPB1, TPB2에 입력된다.
- <290> 도 10a의 데이터 신호와 도 10b의 스트로브 신호는 IEEE1394에 따르는 기기에 입력된다. 이 경우에는서, 상기 기기가 입력 데이터 신호와 스트로브 신호에 대해 적절한 논리 동작을 수행하여 도 10c에 도시된 송신 클럭(Clock)을 발생시킨다. 송신 클럭은 필요한 입력 데이터 신호처리를 위해 이용된다.
- <291> 이러한 하드웨어적인 데이터 송신 형태를 채택함으로써, IEEE1394 형식은 구성된 기기 사이에서 케이블을 통해 고속 주기 송신클럭을 송신할 필요성을 없애준다.
- <292> 6 핀 배열이 기술되었지만, 이것은 본 발명에만 한정되어 있는 것은 아니다.
- <293> 즉, IEEE1394 형식은 두 개의 트위스트된 라인 쌍 즉 신호라인들(601A, 601B)로 구성된 4 핀 배열을 형성하기 위해 전원(VP)과 접지(VG)를 삭제할 수 있다. 이 실시예의 MD 기록기/재생기(1)는 이용자들에게 더욱 간단한 시스템을 제공하기 위해서 이러한 4 핀 케이블 배열을 이용할 수 있다.
- <294> 2-4. 기기들간의 버스 연결
- <295> 도 11은 기기들이 IEEE1394 버스들을 이용하여 상호 연결되어 있는 방법을 개략적으로 도시하고 있다. 도 11의 설정(setup)은 IEEE1394 버스를 통한 상호통신을 위해 연결된 다섯 개의 기기(A-E)를 도시하고 있다.
- <296> IEEE1394 인터페이스는 도 11내의 기기들(A, B, C)과 같은 기기들이 IEEE1394 버스들을 통해 직렬로 연결되어 있는 데이지 체인(daisy chain) 연결을 실현시킬 수가 있다. 인터페이스는 또한 기기(A)가 기기들(B, D, E)과 평행하게 연결되어 있는 도 11의 설정과 같이, 기기가 다수의 기기들과 평행하게 연결되어 있는 소위 가지 연결(branch connection)을 허용한다.
- <297> 시스템 전체는 가지 연결과 데이지 체인(daisy-chain) 연결을 통해 구성되는 최대 63개까지의 기기들(노드들)을 가질 수가 있다. 단독으로 사용된다면, 데이지 체인 연결은 최대 16개의 기기들(16pop)의 구성을 허용한다. SCSI(Small Computer System Interface)에 필요한 터미네이터들(terminators)은 IEEE1394 인터페이스에 대해서는 필요하지 않다.
- <298> IEEE1394 인터페이스는 이러한 데이지 체인 연결 또는 가지 연결에 의해 연결된 기기들이 다른 기기와 통신하도록 허용한다. 도 11의 설정에서는, 기기들(A, B, C, D, E)이 다른 기기와 통신하게 된다.
- <299> 복수의 기기들이 IEEE1394 버스(그 시스템은 또한 IEEE1394 시스템이라고 불리움)에 의해 연결된 시스템내에서는, 구성된 기기들의 각각에 실제로 노드 ID가 할당된다. 노드 ID 할당의 과정은 도 12a, 12b, 12c에 개략적으로 도시되어 있다.
- <300> 연결 설정이 도 12a에 도시되어 있는 IEEE1394 시스템에서는, 케이블이 연결 또는 단절되거나, 만약 시스템의

구성된 기기들중 어느 기기가 온 또는 오프 상태이거나, 또는 만약 자연스럽게 발생된 과정이 PHY(Physical Layer Protocol)상태에서 발생한다면, 버스 재설정 발생된다. 이러한 경우에, 버스 재설정 통지는 IEEE1394 버스를 통해 모든 기기들(A, B, C, D, E)로 송신된다.

- <301> 버스 재설정 통지는 도 12b에 도시된 인접 기기들 사이의 종속관계를 한정하게 되는 통신(소위 차일드 통지 : Child Notify)을 야기시킨다. 즉, 구성된 기기의 트리 구조는 IEEE1394 시스템내에 내장되어 있다. 구성된 트리 구조에서는, 트리의 루트(root)를 구성하는 기기가 한정된다. 루트는 단자들이 모두 "아이들(children : Ch)"이라고 한정된 기기이다. 도 12b의 설정에서는, 기기(B)가 루트로 한정되어 있다. 즉, 루트로서 기기(B)에 연결된 기기의 단자는 "부모(parent : P)"로 한정된다.
- <302> 트리 구조와 루트가 상술한 바와같이 IEEE1394 시스템내에서 한정될 때에, 각 기기는 도 12c에 도시된 바와같이 자신의 노드 ID로서 자신의 ID 패킷을 출력한다. 루트는 노드 ID를 한 개씩 연결된 기기에 허용하여, 그로 인해 IEEE1394 시스템을 구성하는 기기들의 어드레스들(노드 ID)가 결정된다.
- <303> 2-5. 패킷들
- <304> 도 13에 도시된 바와같이, IEEE1394 형식은 반복되는 등시성 주기(공칭 주기)를 통해 데이터 송신을 수행한다. 각 등시성 주기는 100MHz의 밴드 주파수상에서 125 $\mu$ 초 동안 지속된다고 규정되어 있다. 등시성 주기는 125 $\mu$ 초가 아닌 주기를 가질 수 있다고 규정되어 있다. 송신을 위해, 데이터는 각 등시성 주기내에서 패킷들로 변환된다.
- <305> 도 13에 도시된 바와같이, 각 등시성 주기는 주기의 시작을 나타내는 주기시작 패킷에 의해 시작된다. 주기시작 패킷을 발생시키는 시간은 IEEE1394 시스템내에서 주기 마스터로 정의된 기기에 의해 지정된다. 주기시작 패킷의 상세한 사항들은 더 이상 기술되지 않을 것이다.
- <306> 각 주기시작 패킷의 다음에는 등시성 패킷이 우선적으로 따라온다. 도 13에 도시된 바와같이, 등시성 패킷들은 각 채널에 대응하며 (등시성 보조동작의 형태로서) 시간분할에 의해 전달된다. 등시성 보조동작에서는, 패킷들이 (각각 0.05 $\mu$ 초 동안 지속되는) 소위 등시성 껍이라고 불리는 구간만큼 분리되어 있다.
- <307> 상술한 바와같이, IEEE1394 시스템은 다중 채널상의 단일 송신 라인에 의해 등시성 데이터가 송신 및 수신되도록 한다.
- <308> 본 실시예의 MD 기록기/재생기와 호환되는 압축 오디오 데이터(소위 ATRAC 데이터)가 등시성 방법에 의해 송신된다. 이 경우에서는, 만약 ATRAC 데이터가 1.4Mbps의 정상 전달속도로 처리된다면, 시간 직렬 연속성(즉 실 시간 특성)은 125 $\mu$ 초 등시성 주기마다 최소한 20여 바이트의 등시성 패킷 형태로 ATRAC 데이터를 송신함으로써 실현될 수 있다.
- <309> 예를 들면, ATRAC 데이터를 송신하기 전에, 기기는 IEEE1394 시스템내에서 ATRAC 데이터의 실시간 송신을 하기에 충분한 등시성 패킷 크기를 허용하는 IRM(Isochronous resource Manager)을 요청하게 된다. 이에 응답하여, IRM은 현재 데이터 송신상태를 모니터링하여 패킷 크기에 대한 허용 또는 보류를 하게 된다. 만약 허가가 된다면, ATRAC 데이터는 지정된 채널을 통해 등시성 패킷 형태로 송신된다. 상세한 점이 더 이상 기술되지 않는 이러한 절차는 IEEE1394 인터페이스를 위한 밴드 예비(band reservation)라고 불리운다.
- <310> 등시성 주기 밴드상에서 등시성 보조 동작을 위해 이용되지 않는 주파수 범위들은 비동기 보조 동작 즉 패킷의 비동기 송신을 위해 이용된다.
- <311> 도 13은 두 개의 비동기 패킷들(A, B)이 송신되는 보기를 도시하고 있다. 비동기 패킷들 다음에는 각각 ACK 신호가 따라온다. 상기 ACK신호는 사이에 삽입된 ack 껍(0.05 $\mu$ 초)이라고 불리우는 구간을 가진다. ACK 신호는 나중에 기술되는 비동기 보조동작 동안에 몇 개의 비동기 데이터가 수신되었다는 것을 송신측(즉 제어기)에 통보하며 하드웨어상에 있는 수신측(즉, 목표)에 의해 출력된다.
- <312> 약 10 $\mu$ 초인 보조 동작 껍이라고 칭하는 구간은 비동기 패킷과 ACK 신호로 구성된 각 데이터 송신의 전과 후에 배치된다.
- <313> 등시성 패킷으로 ATRAC 데이터를 송신하고 비동기 패킷으로 ATRAC 데이터의 뒤에 오는 보조 데이터 파일들을 송신하는 배열이 이루어지는 경우에, ATRAC 데이터와 보조 데이터 파일들을 외관상 동시에 송신하는 것이 가능하다.
- <314> 2-6. 트랜잭션 규칙

- <315> 도 14a는 비동기 통신을 위한 기본적인 트랜잭션 규칙을 도시한 처리변화도이다. 트랜잭션 규칙은 FCP에 따라 규정되어 있다.
- <316> 도 14a에 도시된 바와같이, 먼저 레지스터(register : 송신측)는 단계(S11)에서 요청을 응답자(수신측)에게 송신한다. 단계(S12)에서 요청을 수신하자마자, 응답자는 수신확인을 요청자에게 송신한다 (단계S13). 수신확인을 수신할 때에, 요청자는 요청(request)이 응답자에 의해 수신되었다는 것을 확인한다. (단계 S14)
- <317> 다음에는, 응답자가 요청자로부터 나온 요청에 대해 트랜잭션 응답을 송신한다. (단계 S15) 응답을 수신하자마자(단계 S16), 요청자는 응답자에게 수신확인을 반송한다. (단계 S17) 수신확인을 수신할 때에, 응답자는 그 응답이 요청자에 의해 수신되었다는 것을 확인한다.
- <318> 도 14a에서 전달된 요청 트랜잭션은 3 개의 종류로 분리된다. 도 14b의 좌측부에 기재된 바와같이 입력 요청, 관독 요청과 락 요청으로 나뉜다.
- <319> 입력 요청은 데이터 입력동작을 지정하는 명령들이다. 관독 요청은 데이터 관독 요청을 지정하는 명령이다. 락 요청은 아래에서 상세하게 기술되어 있지 않지만, 교환(swap), 비교와 마스크 동작을 위한 명령이다.
- <320> 입력 요청은 비동기 패킷 형태(도면을 참조하여 나중에 기술되는 AV/C 명령 패킷)인 명령(연산자)의 데이터 크기에 의해 3 가지 종류들로 분류된다. 입력 요청의 한 종류는 비동기 형태로 단지 헤더 크기에 명령을 송신하는 입력 요청(데이터 쿼드렛)이다. 다른 두 가지 입력 요청은 입력 요청(데이터 블록 : 데이터 길이 = 4 바이트)과 입력 요청(데이터 블록 : 데이터 길이 ≠ 4 바이트)이다. 후자의 두 가지 입력 요청의 각각은 명령 송신을 위해 비동기 패킷의 헤더에 데이터 블록을 보충한다. 두 가지 입력 요청이 서로 다른 점은 데이터 블록내에 배치된 연산자의 데이터 크기가 한 입력 요청에 대해서는 4 바이트이고 다른 입력요청에 대해서는 4 바이트가 아닌 다른 바이트라는 것이다.
- <321> 입력 요청과 같이, 관독 요청은 비동기 패킷 형태인 연산자의 데이터 크기에 의해 3 가지 종류들로 분류된다. 관독 요청(데이터 쿼드렛), 관독 요청(데이터 블록 : 데이터 길이 = 4 바이트)과 관독 요청(데이터 블록 : 데이터 길이 ≠ 4 바이트)이다.
- <322> 응답 트랜잭션들은 도 14b의 표의 우측부에 기재되어 있다. 입력 요청 또는 무응답은 3 개의 입력 요청 형태중 어느 형태와 대응되는 것으로 정의된다.
- <323> 관독 응답(데이터 쿼드렛)은 관독 요청(데이터 쿼드렛)과 대응하는 것으로 정의되며, 관독 응답(데이터 블록)은 관독 요청(데이터 블록 : 데이터 길이 4 바이트) 또는 관독 요청(데이터 블록 : 데이터 길이 ≠ 4 바이트)와 대응하는 것으로 정의된다.
- <324> 락 응답은 락 요청에 대응하는 것으로 정의된다.
- <325> 2-7. 어드레싱
- <326> 도 15a - 도15e는 IEEE1394 버스들의 어드레싱 구조를 나타낸다. 도 15a에 도시된 바와같이, 64 비트 버스 어드레스 레지스터(어드레스 공간)가 IEEE1394 형식내에 제공된다.
- <327> 레지스터의 고차(high-order) 10비트 영역은 IEEE1394 버스를 식별하기 위한 버스 ID를 지정한다. 도 15b에 도시된 바와같이, 그 영역은 버스 번호 0-1,022에 대해 최대 1,023 가지의 버스 ID들의 설정을 허용한다. 버스 번호 1,023는 로컬 버스로 정의된다.
- <328> 도 15a에 도시된 버스 어드레스의 뒤에 오는 6 비트 영역은 버스 ID에 의해 식별된 IEEE1394 버스에 연결된 기기의 노드 ID를 지정한다. 도 15c에 도시된 바와같이, 노드 ID는 0에서 62번까지 번호가 매겨진 최대 63 개의 노드 ID들에 의한 식별을 허용한다.
- <329> 버스 ID와 노드 ID로 구성된 16 비트 영역은 나중에 기술되는 AV/C 명령 패킷의 헤더내의 목적지 ID에 대응한다. IEEE1394 시스템내에서는, 지정된 버스에 연결된 각 기기는 버스 ID와 노드 ID에 의해 식별된다.
- <330> 도 15a에 도시된 노드 ID의 뒤에 오는 20 비트 영역은 레지스터 공간을 형성한다. 레지스터 공간 다음에는 28 비트 레지스터 어드레스가 온다.
- <331> 레지스터 공간은 도 15d에 도시된 레지스터를 지시하는 값[F FF FFH]을 가진다. 이 레지스터의 내용은 도 15e에 도시된 바와같이 정의된다. 레지스터 어드레스는 도 15e에 도시된 레지스터의 어드레스를 지정한다.

- <332> 즉, 어드레싱은 다음과 같이 작용한다. 동시성 주기시간과 자유 채널들에 관한 정보가 도 15e의 레지스터내에 있는 어드레스[0 00 02 00h]로부터 시작되는 직렬 버스형태의 레지스터를 참조하여 얻어진다.
- <333> 어드레스 1024 [0 00 04 00h]에서 시작되는 구성 ROM은 노드 고유 ID와 보조유닛 ID와 같은 노드관련 정보를 사용하고 있다. 노드 고유 ID와 보조유닛 ID는 기기가 IEEE1394 버스에 실제로 연결될 때에 이러한 ID들에 의해 식별되는 기기의 연결 관계를 나타내기 위해 필요하다.
- <334> 노드 고유 ID는 각 기기에 고유한 8 바이트 기기정보이다. 두 개의 기기들은 그들이 동일한 모델이라 하더라도 동일한 노드 고유 ID를 공유하지 않는다.
- <335> 보조유닛 ID는 노드와 같이 제공된 기기의 제조자를 지시하는 판매자 이름(module\_vender\_ID)과 그 노드의 모델 이름을 지정하는 모델 이름(model\_ID)에 의해 구성된다.
- <336> 상술한 바와같이, 노드 고유 ID는 각 기기를 고유하게 식별하는 8 비트로 된 정보이다. 두 개의 기기들은, 동일한 모델이더라도, 동일한 노드 고유 ID를 공유하지 않는다. 한편, 판매자 이름은 제공된 노드의 제조업자를 식별하는 정보이며 모델 이름은 그 노드의 모델을 식별하는 정보이다. 이것은 복수의 기기들이 동일한 판매자 이름과 동일한 모델을 공유할 수 있다는 것을 나타낸다.
- <337> 구성(configuration) ROM의 내용을 참조하면, 기기의 노드 고유 ID를 알 수 있다. 참조시에 보조유닛 ID는 관심 있는 기기에 의해 표시된 노드의 모델과 판매자를 식별한다. 노드 고유 ID는 의무적으로 표기하는 것이며 판매자 이름과 모델 이름은 선택사항이다. 후자의 두 가지 이름들은 각 기기에 의무적으로 설정될 필요는 없다.
- <338> 2-8. CIP
- <339> 도 16은 CIP(common isochronous packet)의 구조를 도시하고 있다. 이것은 도 13에 도시된 동시성 패킷의 데이터 구조이다. IEEE1394 호환성 통신에서는, 상술한 바와같이, ATRAC 데이터 (이 실시예의 MD 기록기/재생기에 의해 기록되고 재생되는 오디오 데이터의 한 가지 형태)가 동시성 방법에 의해 송신되고 수신된다. 즉, 실시간 특성을 유지하기 위해서 필요한 충분한 데이터의 양은 동시성 주기내에서 차례 차례 송신된 동시성 패킷에 의해 운반된다.
- <340> CIP의 (쿼드렛으로 구성된) 제 1의 32 비트는 1394 패킷 헤더를 구성한다. 이 패킷 헤더에서는, 고차 16 비트 영역이 태그를 지정하는 2 비트 영역이 뒤에 오는 data\_length를 지시한다. 그 태그의 뒤에는 채널을 지정하는 6 비트 영역이 온다. 그 채널 영역의 뒤에는 4 비트의 "sy" 코드가 뒤에 붙어 있고 "tcode"를 지정하는 4비트 영역이 전개된다. 1394 패킷 헤더의 뒤에는 쿼드렛 영역은 header\_CRC를 포함한다.
- <341> header\_CRC의 뒤에 오는 두 개의 쿼드렛(quadlet) 영역은 CIP 헤더를 구성한다. CIP헤더의 고차 쿼드렛에서는, 최상위 두 개의 비트들이 "0"으로 채워져 있다. "00" 비트 뒤에 오는 6 비트 영역은 SID(송신측 노드 번호)를 지시한다. SID의 뒤에는 DBS(데이터 블록 크기 즉, 패킷 정보를 위한 데이터 증가분)를 지정하는 8비트 영역이 온다. DBS 영역 뒤에는 FN(2 비트)과 QPC(3 비트) 영역이 온다. FN 영역은 패킷 형성을 위한 세그먼트의 수를 지시하며, QPC 영역은 세그멘테이션을 위해 부가된 쿼드렛들의 수를 나타낸다.
- <342> QPC 영역 뒤에는 소스 패킷내의 헤더의 플래그를 지시하는 SPH(1 비트) 영역이 온다. DBC 영역은 누락된 패킷들을 검출하는 카운터의 값을 포함한다.
- <343> CIP 헤더의 하위(low-order) 쿼드렛내의 상위 2 비트들은 "1"과 "0"으로 채워져 있다. "00" 비트들 뒤에는 FMT(6 비트)와 FDF(24 비트) 영역이 온다. FMT 영역은 CIP 헤더내에 배치된 데이터의 형태(즉, 데이터 형식)의 식별을 허용하는 신호 형식을 나타낸다. 즉, MPEG 스트림 데이터, 오디오 스트림 데이터와 디지털 비디오 카메라(DV) 스트림 데이터와 같은 이러한 데이터 형태들은 FMT 영역에 의해 식별된다. FMT 영역내에 제공된 데이터 형태는 도 8에 도시된 CIP 헤더 형식(401)의 관리하에 있는 SD-DVCR 실시간 송신(502), HD-DVCR 실시간 송신(503), SDL-DVCR 실시간 송신(504), MPEG2-TS 실시간 송신(505)과 오디오 및 음악 실시간 송신(506)과 같은 송신 프로토콜에 대응한다.
- <344> FDF 영역은 FMT 영역에 의해 분류된 데이터 형식의 상세한 분류를 지정하는 형식의존 필드이다. 오디오 데이터는 선형 오디오 데이터 또는 MIDI 데이터로 좀 더 상세하게 식별된다.
- <345> 예를 들면, 본 실시예의 ATRAC 데이터는 먼저 FMT 영역내의 오디오 스트림의 분류에 속하는 데이터로서 표시된다. FDF 영역으로 설정된 소정의 값에 의해, 오디오 스트림 데이터는 ATRAC 데이터가 된다는 것이 도시되어 있

다.

- <346> 만약 FMT 영역이 MPEG 데이터를 지시한다면, FDF영역은 TSF(시간 이동 플래그)라고 불리우는 동기제어정보를 보존하게 된다. 만약 FMT 영역이 DVCR(digital video camera)을 나타낸다면, FDF영역은 도 16의 하부측내에 도시된 영역으로 정의된다. FDF 영역은 매초마다 필드들의 수를 지정하는 상위 50/60 영역(1 비트)을 가지고 있다. 그리고 그 영역 뒤에는 비디오 형식이 SD인지 또는 HD인지를 나타내는 STYPE(5 비트)영역이 온다. STYPE 영역 뒤에는 프레임 동기를 위한 시간 스탬프를 제공하는 STY영역이 온다.
- <347> CIP 헤더 뒤에는, FMT와 FDF 영역들에 의해 지시된 데이터가 "n" 데이터 블록들내에 저장된다. 만약 데이터가 FMT와 FDF 영역들에 의해ATRAC 데이터로 도시되어 있다면, 그 데이터 블록은 ATRAC 데이터를 포함하고 있다. 그 데이터 블록들은 data\_CRC 영역에 의해 종료된다.
- <348> 2-9. 연결관리
- <349> IEEE1394 형식에서는, "플러그"라고 불리우는 논리 연결이 IEEE1394 버스들에 의해 연결된 기기들 사이의 연결 관계를 정의하기 위해 이용된다.
- <350> 도 17은 플러그들에 의해 정의된 연결관계의 대표적인 설정을 도시하고 있다. 그 설정은 VTR1, VTR2, 세트 탑 박스(STB : 디지털 위성 방송 튜너), 모니터와 IEEE1394 버스를 통해 연결된 디지털 정지 카메라를 가지는 시스템을 구성시킨다.
- <351> 방송연결과 포인트-포인트 연결과 같은 플러그에 의한 IEEE1394 연결의 두 가지 형태가 있다.
- <352> 포인트-포인트 연결은 송신기와 수신기 사이의 관계를 지정한다. 데이터 송신은 송신기로부터 수신기에 이르는 지정 채널상에서 발생한다.
- <353> 한편, 방송연결은 송신측이 수신기와 이용되는 채널을 지정하도록 요청하지 않는 상태에서 데이터 송신을 수행한다. 수신기기들은 송신기기를 식별하지 않고 송신된 데이터를 수신하며 수신된 데이터에 의해 요구된다면 소정의 처리를 하게 된다.
- <354> 도 17은 두 개의 포인트-포인트 연결 상태를 도시하고 있다. 한 개는 채널 번호 1상에서 STB가 데이터를 송신하고 VTR1이 데이터를 수신하는 상태와, 디지털 정지 카메라가 채널 번호 2상에서 데이터를 송신하고 VTR2가 데이터를 수신하는 상태이다.
- <355> 도 17에는 방송시에 데이터를 송신하기 위해서 디지털 정지 카메라(digital still camera)를 위한 방송연결상태가 도시되어 있다. 방송 데이터는 소정의 응답과정을 차례대로 수행하는 모니터에 의해 수신되도록 도시되어 있다.
- <356> 상기 연결들(플러그)은 구성된 각 기기의 어드레스 공간내에 포함된 PCR(plug control register)에 의해 설정된다.
- <357> 도 18a는 출력을 위한 플러그 제어 레지스터(oPCR[n])의 구조를 도시하고 있으며, 도 18b는 입력을 위한 플러그 제어 레지스터(iPCR[n])의 구조를 도시하고 있다.
- <358> 도 18a의 레지스터(oPCR)내에서는, 최상위 비트로 설정된 "1"(온 라인)은 플러그가 동시성 데이터를 송신할 수 있으며 온 라인 상태라는 것을 지시한다. 다음의 비트로 설정된 "1"(방송연결 카운터)은 방송연결송신을 표시한다. "방송연결 카운터"의 뒤에 오는 6비트의 "포인트-포인트 연결 카운터 필드"는 관련된 플러그와 링크된 포인트-포인트 연결의 수를 지시한다. MSB와 관련된 11번째로부터 6번째 비트에 이르는 "채널 번호" 필드는 데이터가 송신되는 채널 번호를 지시한다.
- <359> 도 18b의 레지스터 (iPCR)에서는, 최상위 비트로 설정된 "1"(온 라인)은 플러그가 동시성 데이터를 수신할 수 있으며 온 라인 상태라는 것을 지시한다. 다음의 비트로 설정된 "1"(방송연결 카운터)은 방송연결수신을 표시한다. "방송연결 카운터"의 뒤에 오는 6비트의 "포인트-포인트 연결 카운터 필드"는 관련된 플러그와 링크된 포인트-포인트 연결의 수를 지시한다. MSB와 관련된 11번째로부터 6번째 비트로 이르는 "채널 번호" 필드는 데이터가 송신되는 채널 번호를 지시한다.
- <360> 도 18a에 도시된 레지스터(oPCR)와 도 18b의 레지스터(iPCR)의 각각에 있는 방송연결 카운터는 방송연결에 의한 송신/수신설정시에 방송연결에 의해 링크된 노들의 수를 수용하고 있다.
- <361> 도 18a에 도시된 레지스터(oPCR)와 도 18b의 레지스터(iPCR)의 각각에 있는 포인트-포인트 연결카운터는 포인트

-포인트 연결에 의한 송신/수신설정시에 포인트-포인트 연결에 의해 링크된 노들의 수를 수용하고 있다.

- <362>        만약 방송연결이 레지스터(oPCR[n])내에 설정된다면, 출력측은 연결된 전자기기에 상관데이터를 송신한다. 만약 포인트-포인트 연결이 레지스터(oPCR[n])내에 설정된다면, 출력측은 이러한 기기들이 서로 링크되도록 연결된 전자기기들과 상호접속관계를 설정한다.
- <363>        2-10. FCP에 의한 명령과 응답
- <364>        비동기 방법에 의한 데이터의 송신이 도 8에 도시된 FCP(402)에 의해 규정되어 있다. 다음에서는 FCP에 의해 관리되는 송신에 대한 트랜잭션의 설명이 기재되어 있다.
- <365>        비동기 방법을 위해 규정된 입력 트랜잭션(도 14b 참조) FCP에 의해 이용된다. 보조 데이터는 FCP의 규정에 따라 비동기 통신을 위한 입력 트랜잭션을 이용함으로써 이 실시예에 의해 송신된다.
- <366>        FCP를 이용하는 기기들의 각각은 명령/응답 레지스터로 구성되어 있다. 입력 트랜잭션은 도 19를 참조하여 설명하겠지만 명령/응답 레지스터에 메시지를 입력함으로써 실행된다.
- <367>        도 19는 단계(S21)에서 제어기가 입력요청을 발생시키고 명령 송신을 위해 요청 패킷을 목표로 송신하는 처리 변화를 도시하고 있다. 단계(S22)에서는, 목표가 입력요청패킷을 수신하고 명령/응답 레지스터에 데이터를 입력한다. 목표는 단계(S23)에서 제어기로 수신확인을 반송하며, 제어기는 단계(S24)에서 수신확인을 수신한다. 상기 단계들은 지금까지 명령송신과정을 구성하게 된다.
- <368>        명령에 응답하는 과정에서는, 목표가 입력요청패킷을 송신한다. (단계S25)        입력요청패킷을 수신하자마자, 제어기는 명령/응답 레지스터에 데이터를 입력한다. (단계 S26)        입력요청패킷이 수신되면, 제어기는 또한 수신확인을 목표로 송신한다. (단계 S27)        수신 확인을 함으로써 목표는 입력요청패킷이 제어기에 의해 수신되었다는 것을 확인할 수 있다.
- <369>        즉, FCP에 따르는 데이터 송신(트랜잭션)은 두 개의 과정에 근거한다. 제어기로부터 목표로 명령 송신을 하는 과정과, 목표로부터 제어기로 응답 송신을 하는 과정에 근거한다.
- <370>        2-11. AV/C 명령 패킷
- <371>        도 8을 참조하여 이미 기술한 바와같이, FCP에 의해 여러 가지 AV 기기들은 AV/C 명령들을 이용하는 비동기 방법을 통해 통신한다.
- <372>        3 가지 종류의 트랜잭션들 즉, 입력, 판독과 락을 도 14b를 참조하여 설명된 바와같이, 비동기 통신을 위해 규정되었다. 실제로, 입력 요청/응답 패킷, 판독 요청/응답 패킷과 락 요청/응답 패킷은 다른 트랜잭션에 대응하기 위해 이용된다. FCP에 대해서는, 입력 트랜잭션이 상술한 바와같이 기술되었다.
- <373>        도 20은 입력 요청패킷(비동기 패킷 (데이터 블록을 위한 입력요청))의 형식을 도시하고 있다. 이 실시예는 입력 요청패킷을 AV/C 명령 패킷으로 이용한다.
- <374>        입력 요청패킷내의 고차(high-order) 5 개의 쿼드렛들(즉 제 1 - 제 5 쿼드렛)은 패킷 헤더를 구성한다. 패킷 헤더의 제 1쿼드렛내에 있는 고차 16 비트 영역은 데이터 전달 목적지로 작용하는 노드의 ID 즉 destination\_ID를 나타낸다. destination\_ID 영역의 뒤에는 패킷 번호를 나타내는 6 비트 "t1"(트랜잭트 라벨 : transact label) 영역이 온다. 6 비트 영역의 뒤에는 관련 패킷이 초기에 전달된 패킷인지 또는 재송신된 패킷인지를 나타내는 2비트 "rt"(재시도 코드) 영역이 온다. "rt"영역 뒤에는 명령 코드를 지정하는 4 비트 "tcode"(트랜잭션 코드)가 온다. "tcode"의 뒤에는 패킷의 우선순위를 지시하는 4비트 "pri"(우선순위) 영역이 온다.
- <375>        패킷 헤더의 제 2쿼드렛내에 있는 고차 16 비트 영역은 데이터 전달 소스로 작용하는 노드의 ID 즉 source\_ID를 나타낸다.
- <376>        총 48 비트들을 차지하는, 제 2쿼드렛과 제 3쿼드렛 전체내의 고차 16 비트 영역은 두 개의 어드레스들을 지시하는 destination\_offset을 지정한다. 한 개의 어드레스는 명령 레지스터(FCP\_COMMAND 레지스터)를 위한 것이며, 다른 한 개는 응답 레지스터(FCP\_RESPONSE 레지스터)를 위한 것이다.
- <377>        destination\_offset과 destination\_ID는 IEEE1394 형식내에 규정된 64 비트 어드레스 공간에 대응한다.
- <378>        제 4쿼드렛내의 고차 16비트는 data\_length를 포함한다. 이 영역은 나중에 기술되는 데이터 필드의 데이터 크기를 지정한다. (도 20에서 두꺼운 라인으로 포함된 부분)        data\_length 영역의 뒤에는 tcode 가 확장될

때에 이용되는 16비트 extended\_tcode 영역이 온다.

- <379> 제 5워드렛으로 구성된 32 비트 영역은 header\_CRC를 지시한다. 이 영역은 패킷 헤더를 체크섬(checksum) 하기 위해 CRC로 연산된 값을 포함한다.
- <380> 데이터 블록들은 패킷 헤더의 뒤에 오는 제 6워드렛으로부터 시작되도록 배열되어 있다. 데이터 필드는 데이터 블록들의 시작에서 형성된다.
- <381> 제 6워드렛의 선두에 오는 데이터 필드를 형성하는 고차 4 비트들은 CTS(command and transaction set)를 기술하고 있다. CTS 영역은 입력요청패킷을 위한 명령 세트의 ID를 지시한다. 예를 들면, 도 20에 도시된 "0000"의 CTS 값은 데이터 필드의 내용을 AV/C 명령으로서 정의한다. 즉, 입력요청패킷은 AV/C 명령으로서 식별된다. 그러므로 이 실시예에서는, CTS 영역이 "0000"으로 채워지게 되므로 FCP가 AV/C 명령을 사용할 수 있게 된다.
- <382> CTS의 뒤에 오는 4 비트 영역은 "ctype"( 명령 형태 즉, 명령기능 분류) 또는 명령에 대응하는 처리의 결과(즉, 응답)를 지시하는 입력된 응답을 가지고 있다.
- <383> 도 21은 상술한 응답과 명령 형태(ctype)의 정의들을 기재하고 있다. [0000]에서 [0111]까지의 값들은 "ctype"(명령)로서 정의된다.
- <384> 자세히 설명하자면, [0000]은 제어, [0001]은 상태, [0010]은 문의, 그리고 [0011]은 통지로 정의된다. [0100]에서 [011]까지의 값은 현재 정의되어 있지 않다 (예비상태)
- <385> 제어는 외부에서 기능들을 제어하기 위해 이용되는 명령이다. 상태는 외부로부터 상태를 문의하기 위한 명령이다. 문의는 제어명령들을 위한 지원이 있는지 없는지를 외부에서 문의하기 위해 이용되는 명령이다. 통지는 전체 엔터티에 상태 변화가 통지되도록 요청하기 위해 이용되는 명령이다.
- <386> [1000]에서 [1111]까지의 값은 응답으로 정의된다. 즉, [1000]은 실행안됨(NOT IMPLEMENTED)으로, [1001]은 수신됨(ACCEPTED)으로, [1010]은 거절됨(REJECTED)으로, [1011]은 변화중(IN TRANSITION)으로, [1100]은 실행(IMPLEMENTED)/스테이블(STABLE)로, [1101]은 변경됨(CHANGED)으로, [1110]은 예비상태(RESERVED)로 [1111]은 임시상태(INTERIM)로 정의된다.
- <387> 상기 응답들은 명령 형태에 따라 선택되어 사용된다. 예를 들면, 4 개의 응답들 실행안됨, 수신됨, 거절됨과 임시상태중 한 개는 응답자의 상태에 따라 선택적으로 이용된다.
- <388> 도 20에서는, ctype/응답 영역의 뒤에는 보조유닛 형태를 포함하는 5 비트 영역이 온다. 보조유닛 형태는 명령송신의 목적지 또는 응답송신의 소스로 동작하는 보조유닛(기기)을 지정한다. IEEE1394 형식에서는, 각 기기가 유닛으로 불리우며, 유닛내의 기능 유닛은 보조유닛으로 불리운다. 유닛으로서 대표적인 VTR은 두 개의 보조유닛으로 구성된다. 지상파 위성방송을 수신하는 튜너와, 비디오 카세트 기록기/재생기이다.
- <389> 보조유닛 형태들은 도 22a에 도시된 바와같이 정의되어 있다. 즉, [00000]은 [00001]에서 [00010]까지의 값이 예비 상태에 있는 동안에 모니터로서 정의된다. [00011]은 디스크 기록/재생기로 정의된다. [00100]은 VCR로, [00101]은 튜너로, [00111]은 카메라로, [01000]에서 [11110]까지의 값은 예비된다. [11111]은 보조유닛이 존재하지 않을 때에 사용되는 유닛으로 정의된다.
- <390> 도 20에서는, 보조유닛 형태영역의 뒤에 오는 3비트 영역은 만약 다수의 동일한 형태의 보조유닛들이 존재한다면 보조유닛을 식별하기 위한 "id"(node\_id)를 포함하고 있다.
- <391> "id"(node\_id) 영역의 뒤에 오는 8비트 영역은 연산자가 뒤에 오는 연산코드(opcode)를 포함한다. opcode는 연산 코드를 나타낸다. 연산자는 opcode 에 의해 필요한 정보(변수)를 포함한다. opcode들은 보조유닛에 고유한 opcode 리스트 표내에 기재된 각 보조유닛을 위해 정의된다. 만약 보조유닛이 VCR이라면, 재생과 기록과 같은 다양한 명령들이 도 22b에 도시된 보조유닛을 위해 정의된다. 연산자는 각 opcode에 대해 정의된다.
- <392> 도 20에 도시된 6번째 워드렛을 구성하는 32비트 영역은 의무적인 데이터 필드이다. 만약 필요하다면, 연산자들은 (부가 연산자로 도시된) 이러한 데이터 필드뒤에 부가될 수 있다.
- <393> 데이터 필드의 뒤에는 data\_CRC 영역이 온다. 패딩은 필요한 경우에 data\_CRC 영역전에 배치된다.
- <394> 2-12. 플러그

- <395> 다음에는 IEEE1394 형식으로된 플러그에 대한 일반적인 정보가 기술되어 있다. 도 18a와 도 18b를 참조하여 기술한 바와같이, 플러그들은 IEEE1394 형식에 따르는 기기들간의 논리 연결관계를 나타낸다.
- <396> 비동기 통신에서 유효한 명령들(요청)과 같은 데이터는 도 23에 도시된 바와같이 생산자로부터 소비자로 송신된다. 생산자는 송신기로 동작하는 기기를 나타내며, 소비자는 IEEE1394 인터페이스에 따라 수신기로 작용하는 기기를 표시한다. 소비자는 도 23에서 교차되는 사선으로 도시된 바와같이, 생산자에 의해 입력된 데이터를 저장하는 세그먼트 버퍼를 가지고 있다.
- <397> IEEE1394 시스템에서는, 지정된 기기들을 생산자와 소비자로 지정하기 위한 정보(그 정보는 연결관리정보라고 불리움)는 도 23에 도시된 라인에 의해 지시된 소정의 플러그 어드레스 위치에서 보존된다. 세그먼트 버퍼는 플러그 어드레스의 뒤에 위치한다.
- <398> 소비자가 데이터를 입력하는 세그먼트 버퍼 어드레스의 범위(그 범위는 기록가능한 데이터 양을 나타낸다.)는 나중에 기술되겠지만, 소비자측에서 관리되는 한계 카운트 레지스터에 의해 규정된다.
- <399> 도 24a, 24b, 24c는 비동기 통신을 위한 플러그 어드레스 공간들의 구조를 도시하고 있다. 64비트 플러그 어드레스 공간은 도 24b에 도시된 각 노드의 어드레스 공간에서 플러그가 발견되도록, 도 24a에 도시된 바와같이  $2^{16}$ (64K)개의 노드들로 분리되어 있다. 각 플러그는 도 24c에서 빗금친 부분으로 도시된 세그먼트 버퍼와 교차되는 사선에 의해 도시된 레지스터를 포함한다. 레지스터는 나중에 설명이 되겠지만, 송신측(생산자)과 수신측(소비자)사이에서의 데이터를 교환하기 위해 필요한 정보(즉 송신된 데이터 크기와 수신가능한 데이터 크기)를 저장하고 있다. 세그먼트 버퍼는 생산자로부터 소비자로 송신된 데이터를 입력하기 위한 영역이다. 최소 버퍼 크기는 64 바이트가 된다고 규정되어 있다.
- <400> 도 25a는 내용이 도 24c에 도시된 것과 동일한 대표적인 플러그 어드레스를 도시하고 있다. 도 25a에 도시된 바와같이, 플러그 어드레스는 세그먼트 버퍼를 가지고 있는 레지스터를 선두에 가지고 있다.
- <401> 도 25b에 도시된 바와같이, 레지스터의 내부구조는 32비트의 생산자 카운트 레지스터를 선두에 가지며, 그 레지스터의 뒤에는 각각의 크기가 32 비트가 되는 한계 카운트 레지스터 [1] ~ [14]가 온다. 즉, 한 개의 생산자 카운트 레지스터와 14개의 한계 카운트 레지스터들은 레지스터를 구성하게 된다. 이 구조에서는, 미사용된 영역은 한계 카운트 레지스터[14]의 뒤에 온다.
- <402> 도 25a와 도 25b에 도시된 플러그 구조는 도 25c에 도시된 오프셋 어드레스에 의해 지정된다. 오프셋 어드레스 0은 소비자 포트(생산자 카운트 레지스터)를 지시하며 오프셋 어드레스 4, 8, 12 - 56과 60은 생산자 포트 [1] - [14]까지를 지정한다. 오프셋 어드레스 64는 세그먼트 버퍼를 지정한다.
- <403> 도 26a와 도 26b는 생산자와 소비자를 위한 플러그 구조를 도시하고 있다. 이러한 플러그 구조에서는, 나중에 기술되는 데이터 교환절차에 따라 데이터를 생산자 카운트 레지스터, 한계 카운트 레지스터와 세그먼트 버퍼에 입력시킴으로써 실행된다. 입력동작은 상술한 입력 트랜잭션의 분류에 속한다.
- <404> 생산자는 소비자의 생산자 카운트 레지스터에 데이터를 입력한다. 즉, 생산자는 먼저 생산자측의 데이터 송신에 관한 정보를 생산자에게 지정된 어드레스에서 생산자 카운트 레지스터에 입력한다. 생산자 카운트 레지스터의 내용은 소비자측의 생산자 카운트 레지스터에 입력된다.
- <405> 생산자 카운트 레지스터는 생산자의 단일한 입력 동작을 통해 소비자의 세그먼트 버퍼에 입력된 데이터의 크기를 저장하고 있다. 즉, 데이터를 생산자 카운트 레지스터에 입력하는 생산자는 소비자 세그먼트 버퍼에 입력된 데이터의 크기를 보고하는 과정을 수행한다.
- <406> 이에 응답하여, 소비자는 생산자의 한계 카운트 레지스터에 데이터를 입력한다. 즉, 소비자는 생산자에 대응하여 지정된 한계 카운트 레지스터 1-14(레지스터 [n])중 한 개의 레지스터에 세그먼트 버퍼의 크기를 입력한다.
- <407> 한계 카운트 레지스터[n]의 내용은 생산자의 한계 카운트 레지스터[n]에 입력된다.
- <408> 한계 카운트 레지스터[n]에 입력된 데이터의 내용에 따라, 생산자는 단일한 입력동작을 통해 자신의 세그먼트 버퍼에 입력된 데이터의 크기를 결정한다. 세그먼트 버퍼의 내용은 소비자의 세그먼트 버퍼에 차례대로 입력된다. 소비자 세그먼트 버퍼에 대한 입력동작은 비동기 통신의 데이터 송신을 실현시킨다.
- <409> 2-13. 비동기 연결 송신절차

- <410> 다음에는 도 27의 처리 변화도를 참조하여 도 26a와 도 26b의 인터 플러그(inter-plug)(즉, 생산자-소비자) 구조가 설정되었다고 가정한 경우에, 비동기 연결에 의한 송신 및 수신을 위한 기본 절차들에 대해 설명하고 있다.
- <411> 도 27에 도시된 송신과 수신 절차는 비동기 통신을 위한 FCP에 의해 규정된 환경내에서 AV/C 명령들(입력요청패킷들)을 이용하여 실행된다. 이 실시에서 처리되는 보조 데이터는 IEEE1394 시스템내의 절차를 이용하여 송신 및 수신이 된다. 도 26a와 도 26b에 도시된 절차는 비동기 연결에 의한 통신 동작만을 지시한다는 것을 주목하자. 보조 데이터의 기록과 재생을 어드레싱(addressing)하는 통신절차는 나중에 기술될 것이다.
- <412> 실제 비동기 연결 설정(setup)에서는, 도 19에 도시된 바와같이 명령송신후에 수신확인이 송신되며 수신된다. 도 27의 설정은 단순화를 위해 수신확인 교환의 도면을 생략하였다.
- <413> IEEE1394 인터페이스에 대해서는, 인터플러그(즉, 기기-기기) 연결관계가 상술한 생산자-소비자 관계 뿐만아니라 제어기-목표 관계를 포함하고 있다. IEEE1394 시스템에서는, 생산자-소비자 관계로 설정된 기기들은 제어기-목표 관계로 배열된 기기들과 일치하거나 또는 일치하지 않을 수도 있다. 즉, 생산자로 지정된 기기들 뿐만아니라 제어기 기능을 제공하도록 규정된 기기들이 존재한다. 이 보기에서는, 그러나, 생산자-소비자 관계가 제어기-목표 관계와 일치한다고 가정한다.
- <414> 도 27의 송신절차중 단계(S101)에서는, 생산자가 소비자에게 연결요청을 송신한다. 연결요청은 연결을 요청하기 위해서 생산자로부터 소비자에게 송신된 명령이다. 그 명령은 생산자의 레지스터 어드레스를 소비자에게 통지한다.
- <415> 연결요청은 단계(S102)에서 소비자에 의해 수신되며, 소비자는 생산자측의 레지스터의 어드레스를 인지한다. 단계(S103)에서는, 이에 응답하여 소비자가 연결허가를 생산자에게 송신한다. 단계(S104)에서 생산자에 의해 연결허가를 수신하게 되면, 후속 데이터의 송신과 수신을 위해 생산자와 소비자간에 연결이 이루어진다.
- <416> 상술한 바와같이 연결이 이루어지면, 소비자는 단계(S105)에서 한계 카운트 레지스터(이하에서는 한계 카운트) 입력요청을 생산자에게 송신한다. 단계(S106)에서 한계 카운트 입력요청을 수신한 후에, 생산자는 단계(S107)에서 소비자에게 한계 카운트 입력허가를 송신한다. 단계(S108)에서는, 소비자가 한계 카운트 입력허가를 수신한다. 입력허가로 응답되는 한계 카운트 입력요청의 송신은 세그먼트 버퍼로 나중에 입력되는 데이터의 크기(즉, 세그먼트 버퍼 크기)를 결정하는 절차이다.
- <417> 단계(S109)에서는, 생산자가 소비자에게 세그먼트 버퍼 입력요청을 송신한다. 세그먼트 버퍼 입력요청은 단계(S110)에서 소비자에 의해 수신된다. 이에 응답하여, 소비자는 단계(S111)에서 생산자에게 세그먼트 버퍼 입력허가를 송신한다. 생산자는 단계(S112)에서 세그먼트 버퍼 입력허가를 수신한다.
- <418> 단계(S109)에서 단계(S112)까지의 모든 단계들을 수행하게 되면, 생산자의 세그먼트 버퍼로부터 소비자의 세그먼트 버퍼로 데이터를 입력시키는 단일한 과정이 완료된다.
- <419> 단계(S109)에서 단계(S112)까지에서는, 데이터가 도 13에 도시된 한 개의 비동기 패킷의 송신에 의해 입력된다. 만약 비동기 패킷으로 송신된 데이터 크기가 한계 카운트 레지스터에 의해 지정된 데이터 크기보다 더 작고, 필요한 데이터의 송신이 상기 한 개의 비동기 패킷에 의해 완료되지 못한다면, 세그먼트 버퍼 용량이 채워질 때까지 단계(S109)에서 단계(S112)까지가 반복된다.
- <420> 세그먼트 버퍼에 대한 입력동작이 단계(S109)에서 단계(S112)까지에 걸쳐 완료될 때에, 생산자가 소비자에게 생산자 카운트 레지스터(줄여서 생산자 카운트) 입력요청을 송신하는 단계(S113)가 수행된다. 소비자는 단계(S114)에서 생산자 카운트 입력요청을 수신한다. 그리고 생산자 카운트 레지스터에 대해 입력동작을 수행한다. 소비자는 단계(S115)에서 생산자에게 생산자 카운트 입력허가를 송신한다. 생산자는 단계(S116)에서 생산자 카운트 입력허가를 수신한다.
- <421> 상기 과정은 단계(S109)에서 단계(S112)에 걸쳐 생산자로부터 소비자 세그먼트 버퍼로 전달된 데이터 크기를 소비자에게 통보한다.
- <422> 단계(S117)에서는, 단계(S113)에서 단계(S116)까지의 단계들로 구성된 생산자 카운트 입력요청의 다음에는 한계 카운트 입력동작을 수행하는 과정이 수행된다. 즉, 단계(S117)에서 단계(S120)에 걸쳐 도시된 바와같이, 한계 카운트 입력요청이 소비자로부터 생산자로 송신된다. 이에 응답하여, 생산자는 한계 카운트 입력허가를 소비자에게 송신한다.

- <423> 단계(S109)에서 단계(S120)까지의 모든 단계들은 비동기 연결에 의한 데이터 송신을 위해 단일한 절차 세트를 구성한다. 만약 송신된 데이터 크기가 세그먼트 버퍼 크기보다 더 크고, 데이터의 송신이 단계(S109)에서 단계(S120)까지의 모든 단계에서 완료되지 못한다면, 단계(S109)에서 단계(S120)까지의 모든 단계는 데이터의 송신이 완료될 때까지 반복된다.
- <424> 데이터 송신이 완료되면, 단계(S121)에서 생산자는 소비자에게 단절요청을 송신한다. 소비자는 단절요청을 단계(S122)에서 수신한다. 그리고 단계(S123)에서 단절허가를 송신한다. 생산자는 단계(S124)에서 단절허가를 수신하며, 이 단계에서 비동기 연결에 의한 데이터의 송신과수신을 종료하게 된다.
- <425> 3. 노드 분류과정
- <426> 상술한 바와같이, 이 실시예의 STR(60)은 CD기기(30)와 MD기기(1)와 같은 다른 STD 대응 기기들과 결합될 때 오디오 콤포넌트 시스템을 구성할 수 있다.
- <427> 이러한 시스템 구성에서는, STR(60) 또는 STR-대응기기들이 IEEE1394 버스에 현재 연결된 노드들을 검출하며 소정의 규칙에 따라 판매자와 모델별로 그들을 분류하게 된다. IEEE1394 버스상의 모든 노드들은 이와같이 분류된다. 자신의 전원공급 상태에 근거하는 STR(60)이 전원중지 제어를 수행할 때에, 제어되는 기기들은 노드 분류과정의 결과에 따라 제어되지 않는 기기들과 분류된다.
- <428> 다음에는 이 실시예에 의해 수행되는 노드분류과정의 설명이 기술되어 있다.
- <429> 이 실시예에서는, 노드들이 아래에 기술되는 바와같이 8개의 그룹으로 분류되어진다. 노드 그룹들은 설명의 목적을 위해 1에서 8까지의 번호가 매겨져 있다.
- <430> 번호 1그룹 : STR-대응CD 기기
- <431> 번호 2그룹: STR-대응MD 기기
- <432> 번호 3그룹 : 동일한 판매자로부터의 CD 기기
- <433> 번호 4그룹: 동일한 판매자로부터의 MD 기기
- <434> 번호 5그룹 : 다른 판매자로부터의 CD 또는 MD 기기
- <435> 번호 6그룹: (각각 복수의 보조유닛들로 구성된 것을 포함하며) 동일 판매자로부터 그리고 CD 또는 MD 기기가 아닌 다른 기기들
- <436> 번호 7그룹 : 다른 판매자로부터 나왔으며, 디스크, 튜더 또는 VCR을 각각 보조유닛으로 포함하며, CD 또는 MD 기기가 아닌 다른 기기들.
- <437> 번호 8그룹 : 기타
- <438> 현재는, 상기 분류가 단지 CD 또는 MD 기기만이 동일한 판매자로부터 나온 기기들로서, 보조유닛이 디스크 기기 (좀 더 자세하게 말하자면, 디스크 기록기/재생기)라고 가정되는 STR(60)에 연결되었다는 논리에 근거하고 있다. 즉, DVD 또는 다른 디스크 매체와 호환되는 기기들은 제외되었다. STR(60)의 경우와 같이 동일한 판매자로부터의 기기들은 1, 2, 3, 4와 6으로 번호가 매겨진 그룹들중 어느 그룹으로 분류된다.
- <439> 노드분류과정은 IEEE1394 버스상의 노드들의 관리상태를 변화시키는 버스 재설정의 발생시에 STR(60)에 의해 수행된다. 도 28과 도 29의 흐름도는 노드분류과정을 구성하는 단계들을 도시하고 있다. 설명을 위해서, 도 28과 도 29에 있는 단계들은 STR(60)의 시스템 제어기(70)에 의해 수행된다고 가정하며, 그 제어기는 IEEE1394 인터페이스(61)와 정보를 교환한다고 가정한다.
- <440> 노드분류과정은 도 28의 단계(S201)내에서 시작된다. 단계(S201)에서는, IEEE1394 버스상에서 버스 재설정의 발생이 대기되어진다. 버스 재설정이 검출되면, 단계(S202)와 과정의 후속 단계들로 진행되어 수행된다.
- <441> 단계(S202)에서는, 노드 ID가 "0"으로 설정된다. 단계(S203)에서는, "0"이 모델이 식별되는 목표로서 현재 선택된 노드(이후로는 현재 노드라고 함)의 노드 ID에 대응하는 변수 "i"로 설정된다. ( $i \geq 0$ ) 또한 단계(S203)에서는, IEEE1394 버스에 부착된 이러한 노드가 아닌 노드들의 번호수로서 값 "n"이 설정된다. 즉, 수행될 단계(S203)와 단계(S202)는 노드분류과정과 관련된 초기화 과정이 된다.

- <442> 단계(S204)에서는, 현재 변수 "i"가 이 노드가 아닌 노드들의 수 "n"보다 적은지가 검사된다. 즉, IEEE1394 버스상의 이 노드가 아닌 모든 모드들이 지금부터 설명되는 노드분류과정을 완료했는지가 판단된다. 만약 변수 "i"가 "n"보다 적다고 판단되면, 단계(S205)로 진행한다.
- <443> 단계(S205)에서는, 현재 변수 "i"에 의해 제공된 노드 ID가 계산된다. 단계(S205)로 처음으로 진행된다면, 노드 ID는 "0"으로 카운트되며 "0"의 노드 ID를 가지는 어떤 노드도 모델 판단과정을 거치게 된다.
- <444> 단계(S206)에서는, 단계(S205)에서 현재노드로 선택된 노드의 노드고유 ID가 결정된다. 노드고유ID는 그 노드의 구성 ROM(도 15e)을 참조함으로써 인지된다. 시스템 제어기(70)는 구성 ROM의 내용을 회수하기 위해서 노드의 어드레스에 액세스할 수 있다.
- <445> 단계(S207)에서는, 단계(S206)에서 결정된 것과 같은 동일한 노드고유 ID를 가지는 어느 노드(기기)가 버스 재설정을 하기 전에 노드표로부터 검출된다. 그 노드표는 기기들의 분류 결과를 IEEE1394 버스상의 노드로서 포함하고 있는 표이다. 버스 재설정이 발생할 때마다 새로운 내용을 가지는 버스표가 생성된다.
- <446> 단계(S208)에서는, 단계(S207)뒤에 동일한 노드고유 ID를 가지는 어느 기기가 검출되었는지를 알아보기 위한 검사가 수행된다. 만약 어느 응용가능한 기기가 검출된다면, 단계(S209)로 진행된다.
- <447> 단계(S209)에서는, 노드고유 ID를 가지는 새롭게 검출된 노드에 대한 정보가 버스 재설정 전에 노드표로부터 검색된다. 검색된 정보는 새롭게 생성된 노드표에 설정된다. 즉, 버스 재설정 전에 IEEE1394 버스에 이미 부착된 노드들에 대한 정보는 그 정보가 이전의 노드표에서 발견되어질 때에, 즉 이후에 기술되는 모델결정과정을 거치지 않고 이용된다.
- <448> 단계(S210)에서는, 변수 "i"가 1만큼 증가한다. 단계(S210)의 다음에는 단계(S204)가 온다. 변수 "i"를 증가시키는 과정은 노드 ID 번호의 올림차순에 따라 모델이 결정되는 현재 노드를 변경시키는 과정에 해당한다.
- <449> 만약 응용가능한 기기가 단계(S208)에서 검출되지 않는다면(즉, 검사로부터 얻어지는 부정적인 결과), 모델결정 과정이 수행되는 단계(S211)로 진행한다. 이 과정은 실제적인 노드분류의 기준이 되는 기기(노드)의 모델을 결정하기 위해 이용된다. 모델결정과정이 결과를 출력할 때에, 관련된 각 기기는 상술한 8개의 그룹들중 한 그룹으로 사실상 분류된다.
- <450> 도 29는 단계(S211)의 모델결정과정을 구성하는 상세한 단계들을 도시하고 있다. 도 29의 단계(S301)에서는, 구성 ROM의 내용들이 검사된다. 단계(S302)에서는, 구성 ROM내에서 보조유닛 ID로 저장되어 있는 model\_ID가 검출된다.
- <451> 만약 노드가 STR-대응기기(STR-compatible device)인지 아닌지를 검사하는 단계가, 단계(S303)에서 실제적인 노드 모델 식별을 위해 검출된 model\_ID에 의해서 수행된다. 만약 단계(S303)에서 얻어진 검사 결과가 긍정적이라면, 단계(S304)로 진행한다.
- <452> 이 실시예는 model\_ID에 근거하여, 기기가 STR-대응기기인지 그리고 CD기기, MD기기 또는 STR인지를 결정하는 것을 가능하게 한다. 단계(S304)에서는, STR-대응기기가 CD기기 또는 MD기기 인지를 검사하는 단계가 실행된다. 만약 기기가 CD기기라고 판단되면, 현재 노드가 번호 1 그룹으로 분류되어지는 단계(S305)로 진행한다.
- <453> 만약 기기가 MD기기라고 판단되면, 현재 노드가 번호 2그룹으로 분류되어지는 단계(S306)로 진행한다. 단계(S305) 또는 단계(S306)의 마지막에서, 도 28의 단계(S212)로 진행한다.
- <454> 단계(S303)의 검사결과가 부정적이라면, 단계(S307)로 진행한다. 단계(S307)는 구성 ROM으로부터 보조유닛 ID가 되는 노드의 module\_vender\_ID를 검출하기 위해서 수행된다. 판매자 식별을 위한 module\_vender\_ID에 의해서, 단계(S308)에서는 현재 노드가 STR(60)의 것과 같이 동일한 판매자로부터 생산되었는지를 알아보는 검사가 수행된다. 현재 노드가 동일한 판매자로부터 나온 것이 아니라면, 단계(S310)로 진행한다. 만약 단계(S308)에서 현재 노드가 동일한 판매자로부터 나온 것이라고 판단된다면, 동일한 판매자 플래그 "f"가 "1"로 설정되는 단계(S309)로 진행한다. 단계(S309)의 다음에는 단계(S310)가 온다. 만약 동일한 판매자 플래그 "f"가 "0"으로 판단되면, 그것은 현재 노드가 다른 판매자로부터 판매되었다는 것을 의미한다. 플래그 "1"은 노드가 동일 판매자로부터 나왔다는 것을 의미한다.
- <455> 단계(S310)에서는, SUBUNIT\_INFO 명령(STATUS)은 현재 노드로 송신된다. SUBUNIT\_INFO 명령은

subunit\_type가 AV/C 명령이라는 것을 통지하기 위해 이용된다. 전달된 SUBUNIT\_INFO 명령(STATUS)을 수신하자마자, 현재 노드는 응답을 반송한다. 응답의 내용은 subunit\_type 식별을 위해 검사된다.

- <456> subunit\_type 식별결과를 기초로하여, 단계(S311)에서는 현재 노드가 "디스크"(디스크 기록기/재생기)의 subunit\_type을 가지고 있는지 그리고 그것은 단지 한 개의 subunit\_type을 가지고 있는지가 검사된다. 만약 단계(S311)의 검사 결과가 긍정적이라면, 단계(S312)와 후속 단계들로 진행하여 그 단계들이 수행된다.
- <457> 단계(S312)에서는, 보조유닛 식별자 디스크립터(descriptor)를 요청하는 descriptor\_access 명령(OPEN DESCRIPTOR 명령, READ DESCRIPTOR 명령)이 현재 노드로 송신된다. 명령을 수신하면, 현재 노드는 그 내용이 검사되어 현재 노드의 media\_type를 결정하는 응답을 반송한다.
- <458> descriptor\_access 명령이 되는 OPEN DESCRIPTOR 명령 또는 READ DESCRIPTOR 명령은 AV/C 명령들중 한 명령이 된다. 그 명령은 관계되는 노드의 디스크립터를 판독하기 위해 이용된다. 보조유닛 식별자 디스크립터는 노드와 호환되는 디스크 미디어에 대한 관리 정보를 AV/C 프로토콜 호환 형식으로 기술하고 있다. Media\_type 정보는 노드의 데이터 구조내에 있는 소정의 위치에 대응하여 저장된다. subunit\_type이 "디스크"가 될 때에, media\_type은 디스크의 형태를 지시한다. media\_type은 디스크가 CD 또는 MD인지 또는 다른 어떤 디스크 매체인지를 지시한다.
- <459> descriptor\_access 명령을 송신한 후에, 수신 노드는 그 노드에 의해 보존되고 있는 보조유닛 식별자 디스크립터의 모든 부분 또는 일 부분을 포함하는 응답을 반송한다. 단계(S312)에서, READ DESCRIPTOR 명령의 송신 뒤에는 현재 노드로부터 응답이 있게 된다. 그러므로 응답의 보조유닛 식별자 디스크립터내에 기술된 media\_type의 내용들이 결정된다.
- <460> 단계(S313)에서는, 결정된 media\_type이 무엇인지를 알기 위한 검사가 수행된다. 만약 media\_type이 CD라고 판단되면, 단계(S314)로 진행한다. 만약 media\_type이 MD라고 판단되면, 단계(S317)로 진행한다. 만약 media\_type이 CD 또는 MD가 아닌 다른 것이라고 판단되면, 단계(S319)로 진행한다.
- <461> 단계(S314)에서는, 동일한 판매자 플래그 "f"가 "1"로 설정되었는지가 검사된다. 만약 플래그 "f"가 "1"로 판단되면, 관련된 노드는 STR(60)의 경우와 같이 동일한 판매자로부터 나온 CD 기기라고 판단된다. 이 경우에는, 단계(S314)의 뒤에 노드가 번호 3 그룹으로 분류되는 단계(S315)가 온다. 만약 단계(S314)에서 플래그 "f"가 "1"로 판단되지 않으면, 노드는 다른 판매자로부터 나온 CD기기로 판단된다. 이 경우에는, 단계(S314)의 뒤에 노드가 번호 5 그룹으로 분류되는 단계(S316)가 온다.
- <462> 단계(S317)에서는, 동일한 판매자 플래그 "f"가 "1"인지 아닌지가 검사된다. 만약 단계(S317)에서의 검사결과가 긍정적이라면, 노드는 동일한 판매자로부터 나온 MD기기로 판단된다. 이 경우에는, 단계(S317)의 뒤에 노드가 번호 4 그룹으로 분류되는 단계(S318)가 온다. 만약 단계(S317)에서 플래그 "f"가 "1"로 판단되지 않으면, 노드는 다른 판매자로부터 나온 MD기기로 하는 것을 의미한다. 이 경우에는, 단계(S317)의 뒤에 노드가 번호 5 그룹으로 분류되는 단계(S316)가 온다.
- <463> 단계(S319)에서는, 동일한 판매자 플래그 "f"가 "1"인지 아닌지가 검사된다. 만약 단계(S319)에서의 검사결과가 부정적이라면, 노드가 번호 7 그룹으로 분류되는 단계(S320)로 진행한다. 이 경우에는, 노드가 디스크 형태의 기기로 판단된다. (subunit\_type = disc) 이 기기는 다른 판매자로부터 나온 CD 또는 MD가 아닌 다른 것이며, 그 보조유닛이 번호 7 그룹내에 있는 디스크 기기, 튜너 또는 VCR이 된다.
- <464> 만약 단계(S319)에서 플래그 "f"가 "1"로 판단되면, 노드가 동일한 판매자로부터 나온 것이며 CD 또는 MD가 아닌 디스크 형태 기기(subunit\_type = disc)가 되는 번호 6 그룹으로 분류되는 단계(S322)로 진행한다.
- <465> 만약 단계(S311)에서 검사결과가 부정적이라면, 단계(S321)로 진행한다. 단계(S311)에서의 부정적인 검사 결과는 현재 노드가 디스크 기기(subunit\_type)가 아닌 다른 기기이며 그리고 한 개의 subunit\_type를 가지고 있다는 것을 의미하거나 또는 다수의 subunit\_type들을 가지고 있다는 것을 의미한다. 다수의 subunit\_type들을 가지는 노드는 CD 재생기, MD 기록기/재생기와 튜너와 같은 출력 소스들중 최소한 두 개를 통합한 하이브리드 기기이다.
- <466> 단계(S321)에서는, 동일한 판매자 플래그 "f"가 "1"인지 아닌지가 검사된다. 만약 단계(S321)에서의 검사결과가 긍정적이라면, 노드는 동일한 판매자로부터 나온 것이며 CD 또는 MD가 아닌 다른 것이 된다는 것을 의미한다. 이 경우에는, 단계(S321) 뒤에 단계(S322)로 진행한다.
- <467> 만약 단계(S321)에서의 검사결과가 부정적이라면, 단계(S323)로 진행한다. 단계(S323)에서는, 노드의

subunit\_type이 "튜너"인지 "VCR"인지가 검사된다. 즉, 현재 노드가 단지 한 개의 튜너 또는 VCR을 보조유닛으로 가지고 있는지가 검사된다. 만약 단계(S323)에서의 검사 결과가 긍정적이라면, 노드가 단지 다른 판매자로부터 나온 튜너 또는 VCR로 구성된 기기라고 판단되는 단계(S324)로 진행한다. 즉, 현재 노드는 CD 또는 MD기기가 아닌 다른 기기로서 번호 7 그룹으로 분류된다. 이 다른 기기는 다른 판매자로부터 나왔으며, 그 보조유닛이 디스크 기기, 튜너와 VCR중 한 개가 된다.

<468> 만약 단계(S323)에서의 검사결과가 부정적이라면, 분류시에 노드가 번호 1에서 번호 7 그룹들중 어느 그룹에도 분류되지 않게 된다. 이 경우에는, 노드가 번호 8 그룹으로 분류되는 단계(S325)로 진행한다.

<469> 분류과정에서 단계들(S315, S316, S318, S320, S322, S324, S325)을 수행한 후에, 도 28의 단계(S212)로 진행한다.

<470> 도 28의 단계(S212)에서는, 단계들(S315, S316, S318, S320, S322, S324, S325)의 결과로부터 도출된 현재 노드에 대한 정보는 현재의 버스 재설정에 대해서 새롭게 생성된 노드로 설정된다. 단계(S213)에서는, 변수 "i"가 1만큼 증가한다. 만약 동일한 판매자 플래그 "f"가 "1"이라면, 단계(S204)로 진행하기 전에, 플래그는 "0"으로 재설정된다.

<471> 단계(S204)의 검사 결과가 부정적이 될 때까지 단계(S205) - 단계(S213)가 반복된다. 상기 처리에 의해서 최근의 버스 재설정 후에 IEEE1394 버스상의 각 노드가 분류되어지므로, 노드 정보는 노드표에 새롭게 설정된다.

<472> 모든 노드들의 분류가 완료되고, 단계(S204)에서의 부정적인 검사 결과가 나온 후에는, 단계(S214)로 진행한다. 단계(S214)에서는, 지금 까지 수행된 단계들에 의해 준비된 노드표가 RAM내에 배치된다. 시스템 동작들은 노드표내에 저장된 노드 분류의 결과를 참조함으로써 수행된다. 노드 분류결과는 다음에 기술되는 동기화된 전원 온/오프 제어를 실행하는데 이용된다.

<473> 4. 트랜잭션 처리

<474> 4-1. 트랜잭션의 기본 규칙

<475> IEEE1394하의 트랜잭션 규칙을 도 14 및 도 19를 참조해서 위에서 개괄적으로 설명하였다. 이제는 도 30 및 도 31을 참조해서 그 규칙을 좀 더 상세히 설명한다.

<476> 도 30은 기본 트랜잭션 규칙에 의해 제어기가 타겟과 어떻게 통신하는지를 나타낸다. 기술된 바와 같이, 단계(S401)에 있어서 제어기는 AV/C명령을 타겟에 송출한다. 단계(S402)에서 타겟은 송신된 명령을 수신한다.

<477> IEEE1394트랜잭션 규칙에 따라서, 타겟은 그 수신 100ms내의 명령에 대응하는 처리를 실행하고 적용할 수 있는 응답 유형을 처리 결과로 되돌린다. 되돌아오는 응답 종류(즉, 응답코드)는 임시상태 및 변경을 제외하고 도 21에 열거된 응답코드 중 하나로 구성될 수 있다.

<478> 임시상태 및 변경을 제외한 실행안됨, 수신 및 거절 등과 같이 열거된 응답을 각각 최종 응답이라 부른다.

<479> 단계(S401)에서 명령을 송출한 후, 제어기는 타겟에 의해 되돌아 올 응답을 대기한다. 도 30의 단계(S403)에 있어서, 타겟은 응답을 송신한다. 그 응답은 단계(S404)에서 제어기에 의해 수신된다.

<480> 단계(S404)에서 최종 응답 수신시에, 제어기는 단계(S401)에서 개시된 명령 송수신 트랜잭션을 종료한 것으로 간주한다. 이후에 제어기는 새로운 명령을 송신호하는 것과 같이 다른 처리로 진행한다.

<481> 타겟이 처리를 진행 중 바쁜 상태에서 명령을 수신하면, 타겟을 그 수신의 100ms 이내의 명령에 내부적으로 응답할 수 없고 그 100ms 주기 동안 최종 응답을 되돌릴 수 없다. 그러한 장애를 피하기 위해서, IEEE1394는 실행될 도 31에 묘사된 트랜잭션처리를 규정한다.

<482> 도31의 단계(S501)에 있어서, 제어기는 AV/C명령을 송출하고 반환될 응답을 대기한다. 송신 명령은 단계(S502)에서 타겟에 의해 수신된다.

<483> 이제 타겟이 단계(S502)에서 그 수신의 100ms 내의 명령에 내부적으로 응답할 수 없고 최종 응답을 송신할 수 없는 것으로 가정하자. 그 경우에, 타겟은 단계(S503)에서 명령 수신의 100ms 내의 임시 응답을 송신하도록 배치된다.

<484> 타겟이 제어기에 최종 응답을 반송하는데 100ms이상이 걸리면 임시 응답은 타겟에 의해 제어기로 반송된다.

- <485>        임시 응답을 송신한 후, 타겟은 수신한 명령에 대한 내부적인 응답을 개시한다.    내부 응답처리가 종료되면, 타겟은 단계(S305)에서 내부처리결과에 따른 응답 코드(response code)를 가지는 응답을 송출한다.
- <486>        타겟이 임시 응답의 송신 후 최종 응답을 송출하는데 걸리는 시간에 대한 규제는 없다.
- <487>        한편, 제어기가 단계(S504)의 타겟에서 임시 응답을 수신하면, 제어기는 송신될 최종 응답을 대기한다.    대기 상태에 있어서, 제어기는 기본적으로 다음 트랜잭션을 준비할 필요는 없다.
- <488>        상기 기술된 바와 같이 단계(S505)에 있어서 타겟이 어떤 시간 주기 말미에 최종 응답을 반환하면, 제어기는 단계(S506)에서 반환된 응답을 수신한다.    최종 응답의 수신은 단계(S501)에서 개시된 단일 트랜잭션을 종료한다.
- <489>        트랜잭션이 도 31에 도시한 바와 같이 개시되면, 제어기는 분명히 다음 처리로의 진행을 지연한다.
- <490>        예시적으로 도 1의 AV시스템에 있어서, STR(60)은 명령을 IEEE1394버스에 부착된 기기에 연속적으로 송출함으로써 이들 기기가 원격제어하에 연계해서 동작하여 연계 시스템 동작을 실행하게 한다.    그러한 경우에, 포함된 트랜잭션의 어느 하나가 종료하기 위해 평소보다 시간이 더 걸리면, 제어하의 모든 기기에 대한 명령의 송신(즉, 트랜잭션)을 종료하는데 필요한 시간은 그 만큼 연장된다.    이것은 시스템의 어떤 연계동작의 종료를 지연시키고 시스템의 다루기 어려운 조작환경으로 사용자를 괴롭게 한다.
- <491>        4-2. 실시예의 트랜잭션 처리
- <492>        본 발명의 제 1관점에 따르면, 주어진 타겟이 소정의 100ms의 시간 주기 내에 최종 응답을 반송할 수 없으면, 그 타겟 내의 트랜잭션은 어쨌든 가능한 최대한 짧은 시간에 종료되도록 배치하도록 하는 방식(이후 기술되는)으로 제어기는 트랜잭션을 실행한다.    이것은 상기 기술된 바와 같이 고속으로 연계한 시스템 동작을 종료할 수 있다.
- <493>        본 발명의 상기 관점을 실행하기 위한 한가지 방식은 도 1의 시스템 내의 STR(60)이 원격 제어하에 IEEE1394버스 상의 다른 기기의 주전원을 동시에 턴온 및 턴오프하는 것을 포함한다.    동기된 전원-온/오프 제어는 STR-대응기기(STR-대응 CD기기(30), STR-대응 MD기기(1)) 상의 STR(60)에 의해서만 실행된다.    즉, 주전원제어는 STR-대응기기를 포함하는 시스템의 연계동작으로 실행된다.
- <494>        IEEE1394트랜잭션 규칙에 따르면, IEEE1394 인터페이스에는 주전원-온/오프제어를 위한 AV/C명령으로서 전원제어명령이 제공된다.
- <495>        도 33은 전원제어명령(전원제어명령)의 전형적인 데이터 구조를 나타낸다.    이 도면은 도 20에 나타난 쓰기요구패킷(write request packet)(AV/C 명령 패킷)에서의 데이터필드의 내용을 나타낸다.    도 20에서 이미 논의한 것은 더 이상 기술하지 않는다.
- <496>        도 33에 도시한 바와 같이 전원제어명령은 4비트 CTS 영역과 4비트 ctype 영역을 각각 '0'h로 채움으로써 AV/C 제어명령인 것을 표시한다.    8비트 opcode 영역에는 전원명령(POWER command)을 나타내는 B2h가 설정되어 있다.    이러한 설정에 의해 AV/C명령 패킷이 전원제어명령이라는 것이 표시된다.
- <497>        opcode에 연속하는 8비트의 오퍼랜드(operand)[0] 영역은 제어하의 전원공급상태를 나타내는 power\_state 값으로 설정되어 있다.    power\_state 값은 도 33에서 도시한 바와 같이 '70'h 또는 '60'h이다.    '70'h는 전원 온 상태를 나타내고 '60'h는 전원 오프 상태를 나타낸다.    즉, operand[0] 영역에 '70'h가 설정된 경우 전원 제어명령은 전원인가를 요구하고 '60'h가 설정된 경우에는 전원 제거를 명령한다.
- <498>        도 32는 전원 온/오프 제어를 위한 전원제어명령을 송신하는 단일 트랜잭션에서 STR(60)에 의해, 구체적으로는 원격 제어기(70)에 의해 실행되는 단계를 나타낸다.    원격 제어하에 하나의 타겟장치에 대하여 트랜잭션이 한번 수행된다.    원격 제어를 받는 각 STR-대응 기기들에 대하여 트랜잭션이 반복된다.    이 트랜잭션에서, STR(60)은 제어기로서 기능하고 STR-대응 기기는 각각 타겟으로 동작한다.    명령이 송신되고 응답이 반환되는 경우에, IEEE1394 인터페이스(61)가 필요한 동작을 실행하도록 하는 것이 시스템 제어기(70)이다.
- <499>        상기한 바와 같이, 주전원 온/오프 제어가 STR-대응 CD기기(30)와 STR-대응 MD기기(1)에 적용된다.    주전원 온/오프 제어를 실행하는 경우, 상기 노드 분류처리에 의해 생성된 노드 테이블을 참조하여 관련 명령이 그룹 1(STR-대응 CD기기)과 그룹 2(STR-대응 MD기기)로 분류된 노드(장치)에 송신된다.
- <500>        도 32의 단계(S601)에서, IEEE1394 인터페이스(61)는 주전원의 온/오프를 지정하는 전원제어명령을 송신한다.

단계(S602)에서, 응답의 수신여부를 검색한다.

- <501> 단계(S602)에서의 검색결과가 응답이 수신되지 않는 것으로서 부정적인 것이 되면, 단계(S603)로 진행한다. 단계(S603)에서, 단계(S601)에서의 명령의 송신 후 160ms가 경과했는지를 검색한다. 160ms의 시간은 타겟으로서 기능하는 STR 대응장치가 명령 수신 후 응답을 반환하는 규정시간(100ms)의 관점에서 결정된다. 160ms의 시간은 명령 송수신 동안의 시간지연을 고려하여 기준시간 100ms보다 다소 길게 설정된다.
- <502> 단계(S603)의 검색결과가 부정적이면, 단계(S602)로 다시 가고, 단계(S603)에서 검색 결과가 긍정적이면, 단계(S606)(후술함)로 진행한다.
- <503> 명령을 수신 후 160ms이내 응답이 수신될 때까지 단계(S602, S603)가 반복된다. 단계(S602)에서 검색 결과가 긍정적이면 단계(S604)로 진행한다.
- <504> 송신된 명령이 전원제어명령이고 타겟이 최후 응답을 반환하면, 응답은 수신, 거절, 실행안됨의 어느 하나로 구성된다.
- <505> 타겟이 규정시간 100ms 이내에 수신된 전원제어명령에 내부적으로 응답할 수 없으면,
- <506> 타겟은 도 31을 참조해서 상술한 바와 같이 임시 응답을 반환한다. 단계(S604)에서는 어떤 응답 코드가 단계(S602)에서 수신되었는지를 판정한다.
- <507> 단계(S604)에서 응답 코드가 수신 또는 임시 응답인 것으로 판정되면, 단계(S605)로 진행한다. 단계(S605)에서, 명령 송신이 성공적인지를 판정하고 이 처리를 종료한다. 이것은 단계(S601)에서 명령의 송신에 의해 개시된 트랜잭션이 현재 완료된 것을 의미한다.
- <508> 본 발명의 실시예에 의해, 최후 응답으로서 수신 응답이 수신된 경우뿐만 아니라 임시 응답이 수신된 경우에 IEEE1394 규격에 따라 통신이 종료된 것을 판정한다. 그 후, STR(60)의 시스템 제어기(70)가 다음 타겟으로서 기능하는 다른 STR 대응장치에 새로운 전원제어명령을 송신할 수 있다.
- <509> 타겟이 임시 응답을 반환하는 것은 그 타겟에 의한 명령의 수신을 의미한다. 그 후, 타겟은 적절한 내부응답 처리를 수행할 수 있게 된다. 임시 응답을 수신하면, 본 실시예에서는 그 후 도착되는 최후 응답을 기다리지 않고 현재의 트랜잭션을 완료하도록 되어 있다. 본 실시예에서는, 최후 응답 대기시간 즉 임시 응답의 수신 후 수신할 수 있는 지를 결정할 수 없는 최후 응답을 대기하는 시간을 없앨 수 있다. 이것은 각 통신에 걸리는 시간을 단축시킨다.
- <510> 단계(S604)에서 응답이 거절(REJECTED), 실행안됨(NOT IMPLEMENTED)의 응답코드의 어느 하나로 구성되어 있는 것으로 판정된 경우, 단계(S606)로 진행한다. 단계(S603)에서 검색 결과가 긍정적이면, 단계(S606)로 진행한다.
- <511> 단계(S606)에서, 명령 송신이 실패된 것으로 판정되어 이 과정이 종료된다. 즉, 명령 송신 에러라는 통신결과에 따라 통신이 종료된다. 이 경우에도, 시스템 제어기(70)는 다음 처리로 진행하게 된다.
- <512> 단계(S604)에서 단계(S606)로 진행하면, 거절 또는 실행안됨의 최후 응답을 얻은 사실에 의거하여 IEEE1394 인터페이스 규칙에 따라 정상 완료된다. 거절 응답은 수신 명령에 대응하는 내부 응답처리가 거절되었다는 것을 나타낸다. 실행안됨의 응답은 타겟이 수신 명령에 관련된 내부 응답처리를 실행하는데 적절한 기능을 갖고 있지 않음을 나타낸다.
- <513> 단계(S603)에서 단계(S606)에 도달하면, 명령송신 이후 16ms 내에 응답이 수신되지 않았음을 의미한다. 이것을 명령송신에러로 간주한다. 즉, 명령송신 이후 소정의 시간 동안 응답이 없는 경우 송신에러를 인지하여 통신을 종료하도록 되어 있다. 트랜잭션이 에러가 있어 종료되는 것으로 판정되기 전에 최후 응답수신을 대기하지 않는다.
- <514> 명령 수신 후 160ms 이내에 응답이 없으면, 명령 수신 후 적어도 100ms 후에 타겟이 응답을 반환할 수 없음을 의미한다. 즉, 타겟이 어떤 이유로 에러상태에서 응답을 송신할 수 없다는 것을 말한다. 그러한 경우, 제어기는 시스템동작에 문제를 일으키지 않고 명령송신에러를 인지하여 트랜잭션을 종료할 수 없다.
- <515> 그러한 조치를 취함으로써, 제어기는 타겟이 통상적으로 100ms 이내 최후 응답을 반환하는 경우와 같은 동일한 시간 내에 통신을 완료할 수 있다. 제어기는 에러상태의 타겟이 제공할 수 없는 응답을 대기할 필요가 없다.

- <516> 제어기가 도 32에 나타난 단계를 수행할 때, STR(60)에 의해 수행되는 다수의 장치에 대한 전원 온/오프 제어가 가능한 최소시간 내에 완료된다. 명령이 후술할 복수의 장치에 대한 동기제어에서와 같이 다수의 장치에 연속적으로 송신되는 경우에 적용되는 때, 상기 실시예의 제어기에 의한 통신수행은 특히 효과적이다.
- <517> 상기의 실시예에서, 제어기가 타겟장치에 전원 온/오프 명령을 송신하는 경우, 제어기는 처리를 종료하거나 타겟으로부터 임시 응답을 수신하면 즉시 다른 태스크(task)로 진행할 수 있다.
- <518> 특히, 전원 온/오프 명령이 타겟장치에 송신되는 경우에, 현재 타겟장치의 상태에 관계없이 다른 타겟장치와 연결되어 제어기가 다른 처리를 계속 수행하는데 아무런 문제가 없다. 일반적으로, 일단 전원 오프 상태가 타겟장치에 지정되면 새로운 명령이 타겟장치에 송신될 가능성은 거의 없다.
- <519> 본 발명의 실시예에 의한 트랜잭션의 실행이 주전원 온/오프 제어를 언급하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명은 STR-대응 CD기기(30)에서 STR-대응 MD기기(1)로의 더빙을 동기 제어하거나 다른 여러 장치에 대하여 디스플레이 휘도 레벨을 제어할 수도 있다. 또한, STR(60)이 STR-대응기기와만 트랜잭션하는 것으로 보이나, 이에 한정하는 것은 아니다. 본 발명은 STR-대응 기기뿐만 아니라 동일한 판매자로부터 나온 타겟장치 또는 다른 판매자로부터 나온 다른 장치에도 적용될 수 있다.
- <520> 본 발명의 실시예에 적용되는 전형적인 시스템으로서 도 1의 AV시스템을 언급하고 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다. 본 발명은 많은 다른 시스템에도 적용할 수 있다.
- <521> 본 발명은 IEEE1394 인터페이스에만 한정되는 것은 아니다. 임시 응답(INTERIM response)과 등가인 임시응답(provisional response)이 유사한 환경에서 송신될 수 있는 표준을 갖는 다른 데이터 인터페이스에도 효과적으로 적용할 수 있다.
- <522> 본 발명에 따르면 IEEE1394 인터페이스와 같은 데이터 인터페이스를 통해 데이터가 송수신되는 경우, 제어기로서 작동하는 장치는 명령 송수신에서 명령을 송신하고 임시 응답을 수신하면 트랜잭션이 완료된 것으로 본다. 명령 송신 후 소정의 시간 동안 응답의 수신이 없으면, 제어기는 명령 송수신이 실패한 것으로 보고 트랜잭션이 종료된 것으로 간주한다.
- <523> 임시 응답이 수신되거나 소정의 시간 내에 응답이 수신되지 않으면 제어기는 최후 응답을 대기하지 않고 트랜잭션을 종료하게 된다.
- <524> 제어기의 이러한 동작에 의해 타겟으로부터의 최후 응답을 대기할 필요 없이 다른 일을 계속 수행할 수 있다. 이것은 데이터버스를 통해 접속된 다수의 장치를 갖고 있는 시스템이 가능한 짧은 시간에 각종의 동작을 수행할 수 있다는 것을 의미한다. 즉, 본 발명에 의한 시스템은 이전보다 고속으로 통합 시스템의 동작을 수행함으로써 그 성능을 향상시켜서 사용자에게 쾌적한 환경을 제공할 수 있다.
- <525> 본 발명의 기술적 사상과 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 본 발명과 다른 실시예가 가능할 수 있기 때문에, 본 발명은 청구항에서 특정된 것을 제외하고는 특정 실시예에 한정되는 것은 아니다.

**발명의 효과**

- <526> 상기 설명한 바와 같이 본 발명은, IEEE1394 등의 데이터 인터페이스에 의해 데이터의 송수신을 행하는 경우, 제어기로서 기능하는 기기가 명령을 송신한 후의 처리로서, 임시 응답을 수신한 경우에는 이 임시 응답의 수신을 따라서, 명령 송수신처리가 성공하여 종료된 것으로서 취급되도록 된다. 또, 명령 송신 후 소정시간 이내에 어떤 응답도 수신되지 않았던 경우에는, 명령 송수신처리가 실패한 것으로서 처리하여 명령 송수신처리는 종료한 것으로서 간주하도록 된다.
- <527> 즉 임시 응답의 수신, 혹은 소정시간 이상 응답이 얻어지지 않는 것에 따라서, 최종 응답의 수신을 대기하지 않고, 트랜잭션처리를 종료시키는 것이다.
- <528> 이것에 의해, 제어기로서는, 타겟에서 송신되는 최종 응답의 수신을 기다리지 않더라도, 다음에 실행할 소요의 처리로 이행할 수 있기 때문에, 예를 들면 데이터베이스에 의해 복수 기기를 접속하여 이루는 시스템에 있어서의 각종 동작을 보다 단시간에 실행시키는 것이 가능하게 된다. 즉, 시스템으로서 행할 어떤 동작이 보다 고속으로 이루어지고 시스템으로서의 성능이 향상되고, 사용자에게 대해서도 쾌적한 시스템 환경을 제공할 수 있다.

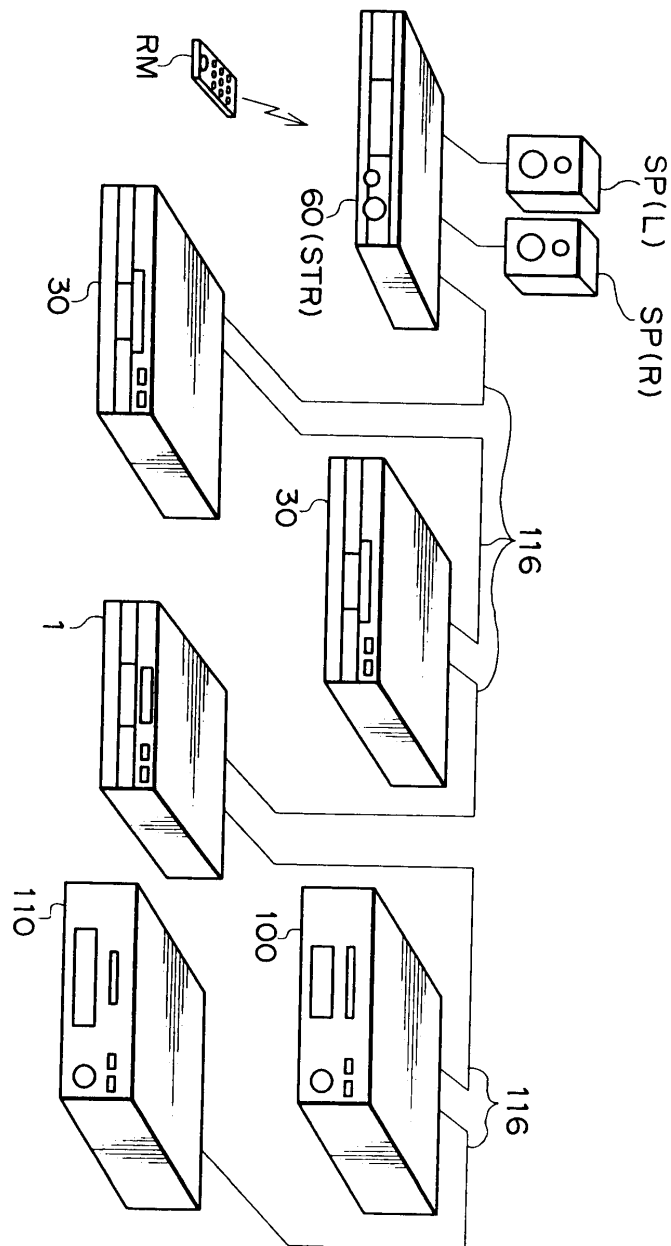
**도면의 간단한 설명**

- <1> 도 1은 본 발명의 실시예의 오디오/비디오 시스템의 개략적인 블록도이다.
- <2> 도 2는 도 1에 포함된 튜너를 갖춘 증폭기(STR)의 외형도이다.
- <3> 도 3은 도 1에 포함된 CD기기의 전면패널을 나타내는 정면도이다.
- <4> 도 4는 도 1에 포함된 MD기기의 전면패널을 나타내는 정면도이다.
- <5> 도 5는 도 2에서 튜너를 갖춘 증폭기(STR)의 내부 블록도이다.
- <6> 도 6은 도 3의 CD기기의 내부 블록도이다.
- <7> 도 7은 도 4의 MD기기의 내부 블록도이다.
- <8> 도 8은 IEEE1394형식의 레이어 스택 모델(layer stack model)을 나타내는 구성도이다.
- <9> 도 9는 IEEE1394버스 케이스의 구성도이다.
- <10> 도 10a는 IEEE1394버스를 거쳐서 송신된 데이터 신호의 타이밍도이다.
- <11> 도 10b는 IEEE1394버스를 거쳐서 송신된 스트로브(STROBE)신호의 타이밍차트이다.
- <12> 도 10c는 IEEE1394버스를 거쳐서 송신된 클럭신호의 타이밍차트이다.
- <13> 도 11은 IEEE1394버스에 의해 접속된 기기를 나타내는 개략도이다.
- <14> 도 12a는 버스 리셋 발생시 버스 리셋 통지가 어떻게 송신되는지를 설명하는 천이도이다.
- <15> 도 12b는 버스 리셋 이후에 기기 간에 부모-자식관계가 어떻게 정의되는지를 나타내는 천이도이다.
- <16> 도 12c는 기기의 노드 IDs가 어떻게 판정되는지를 설명하는 천이도이다.
- <17> 도 13은 IEEE1394형식의 원형 구조의 개략도이다.
- <18> 도 14a는 동기 통신에 있어서 기본적인 통신규칙을 나타내는 천이도이다.
- <19> 도 14b는 송신된 통신요구의 콘텐츠를 기록하는 테이블이다.
- <20> 도 15a는 IEEE1394버스에 대한 버스 어드레스 레지스터의 데이터 구조의 개략도이다.
- <21> 도 15b는 IEEE1394버스를 식별하는 버스 IDs의 데이터 구조의 개략도이다.
- <22> 도 15c는 IEEE1394버스에 접속된 기기에 할당된 노드 ID의 데이터 구조의 개략도이다.
- <23> 도 15d는 IEEE1394버스에 대한 레지스터 공백 데이터 구조의 개략도이다.
- <24> 도 15e는 IEEE1394버스에 대한 레지스터 어드레스 데이터 구조의 개략도이다.
- <25> 도 16 CIP구조의 개략도이다.
- <26> 도 17은 플러그로 결정된 전형적인 접속관계를 나타내는 개략도이다.
- <27> 도 18a는 출력 플러그 제어 레지스터 oPCR[n]내의 데이터 구조를 나타내는 개략도이다.
- <28> 도 18b는 입력 플러그 제어 레지스터 iPCR[n]내의 데이터 구조를 나타내는 개략도이다.
- <29> 도 19는 메시지가 명령/응답 레지스터에 쓰여질 때 실제 처리 트랜잭션 도면이다.
- <30> 도 20은 비동기 패킷내의 데이터 구조의 개략도이다.
- <31> 도 21은 ctype/response 테이블이다.
- <32> 도 22a는 서브유닛 타입(subunit type) 데이터 구조의 테이블이다.
- <33> 도 22b는 서브유닛 타입이 VCR일 때 사용된 동작코드의 명령 테이블이다.
- <34> 도 23은 비동기 플러그 구조의 설명도이다.

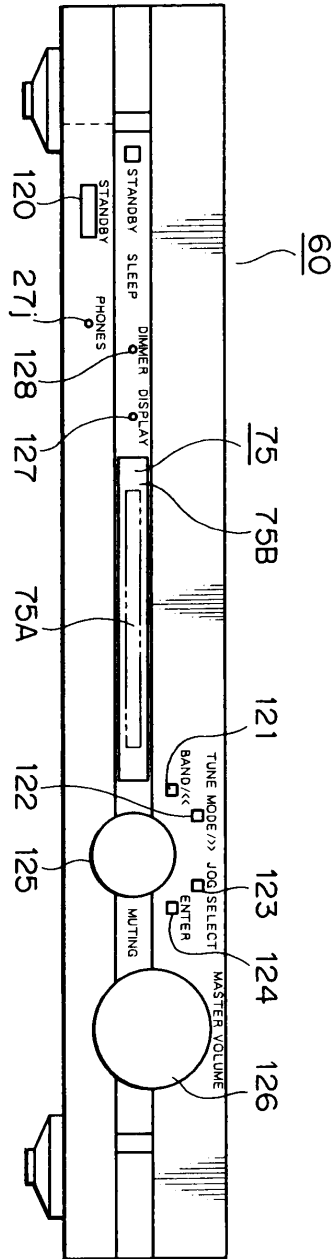


도면

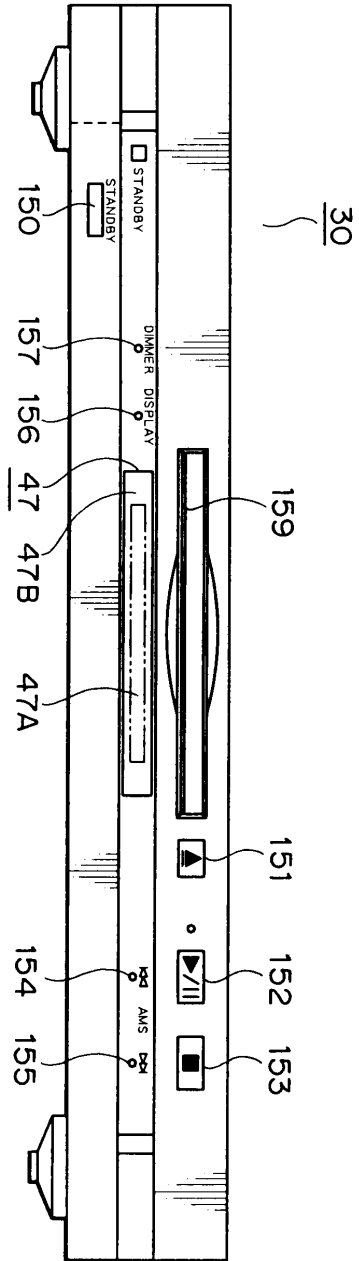
도면1



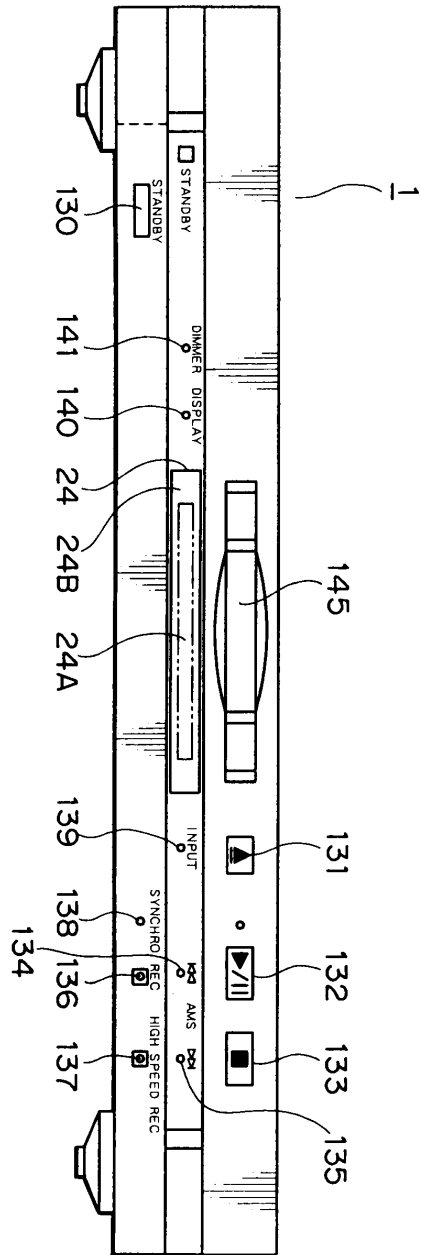
도면2



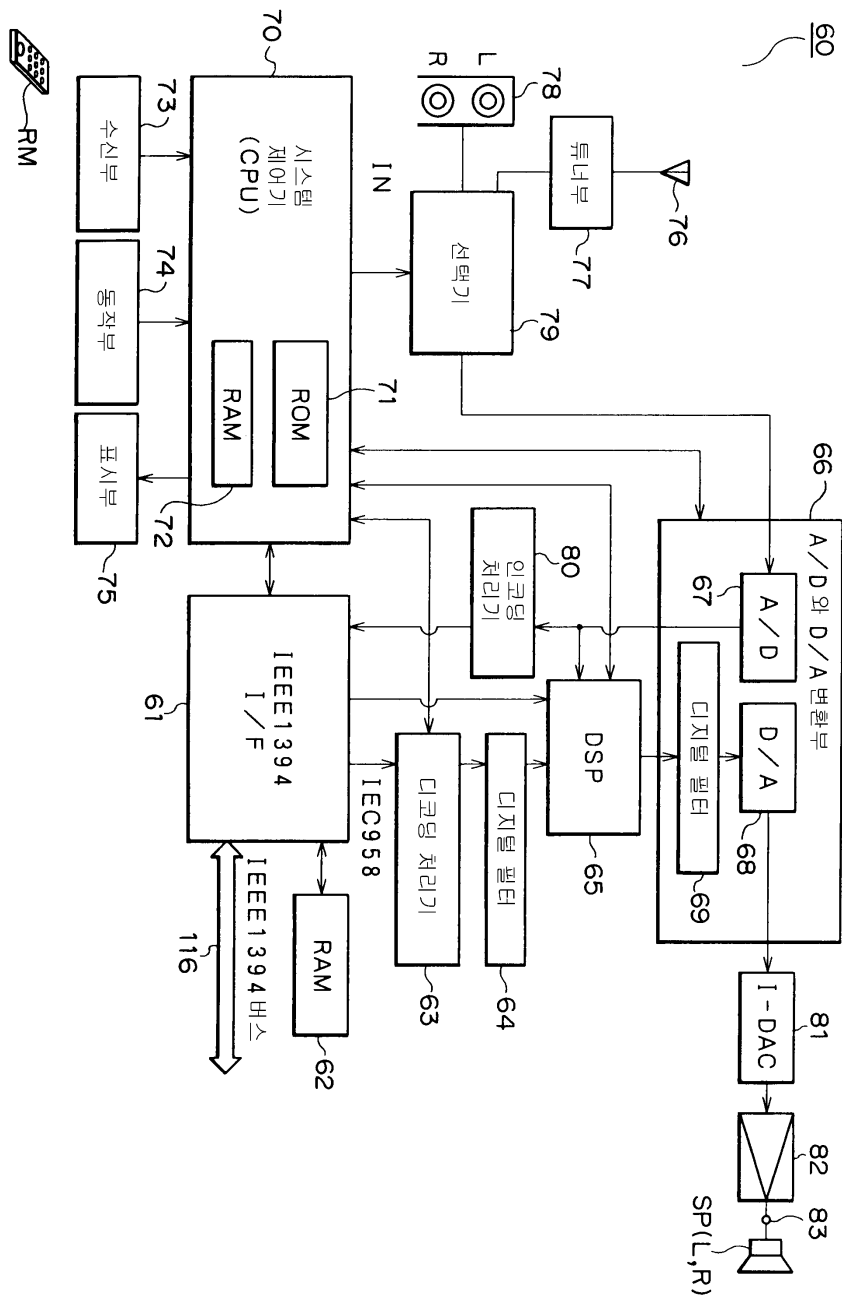
도면3



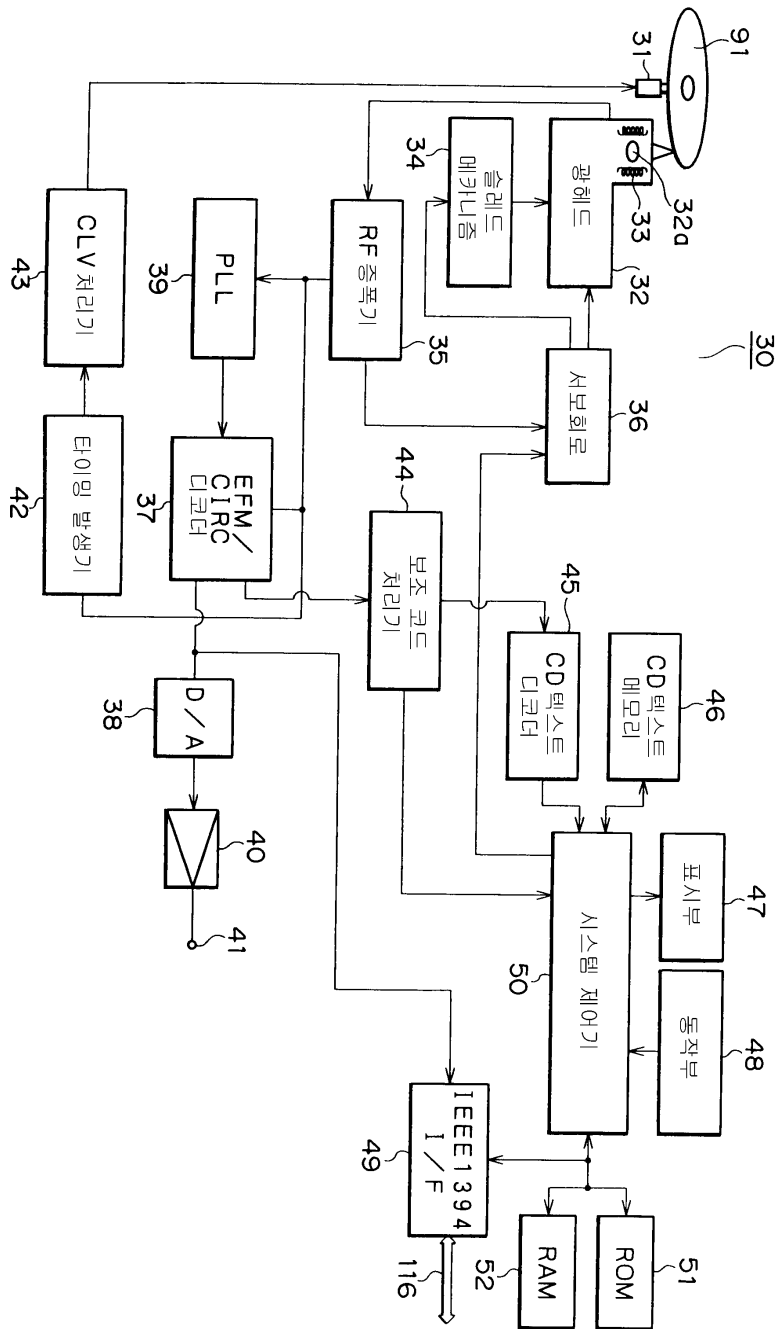
도면4



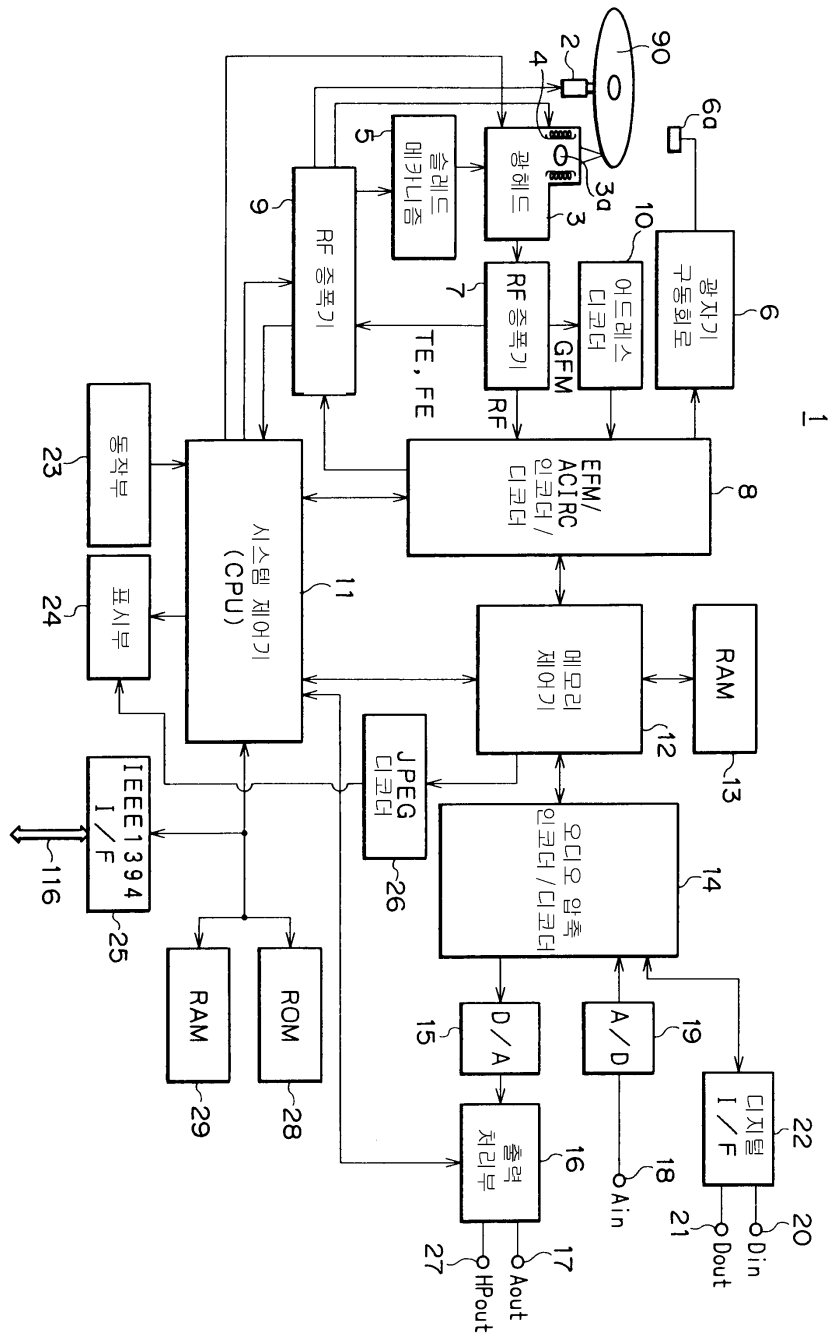
도면5



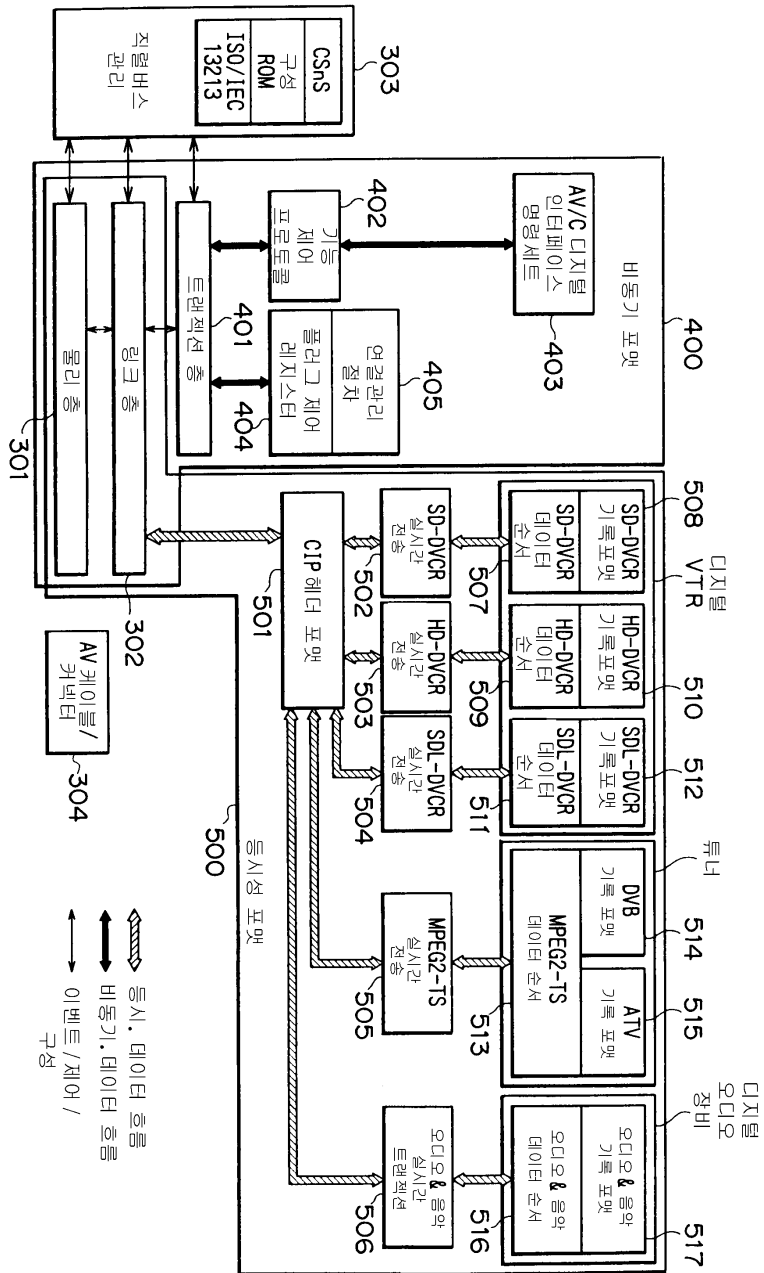
도면6



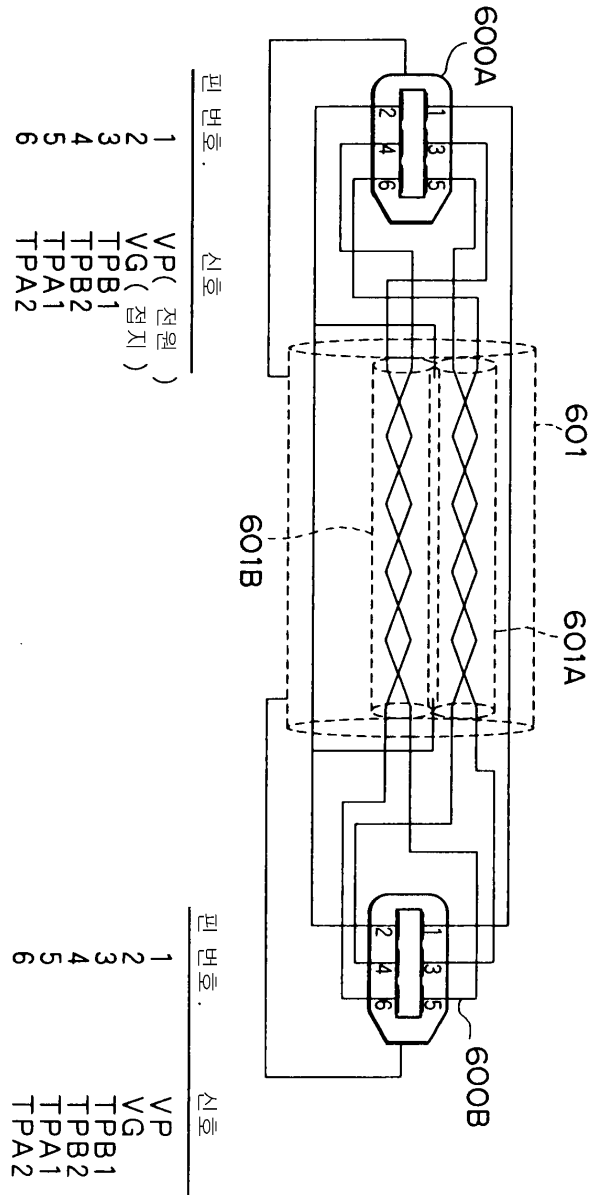
도면7

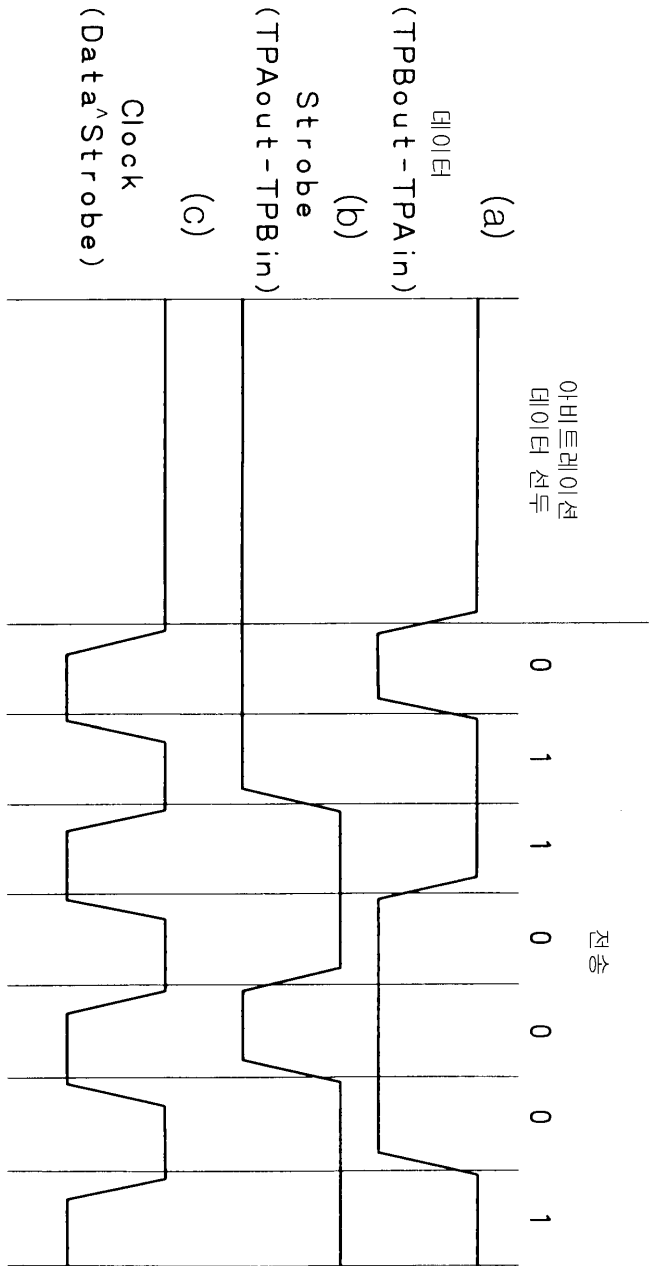


도면8



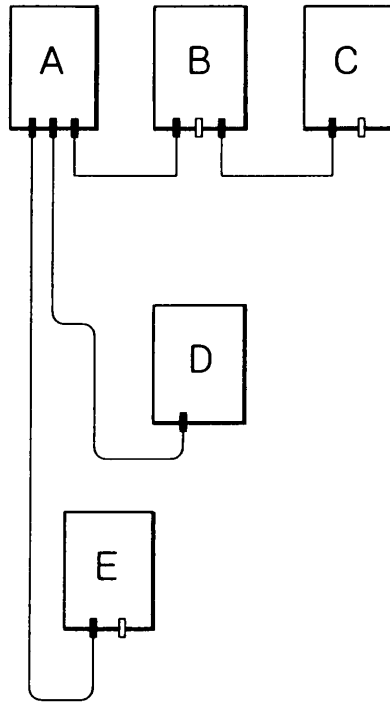
도면9





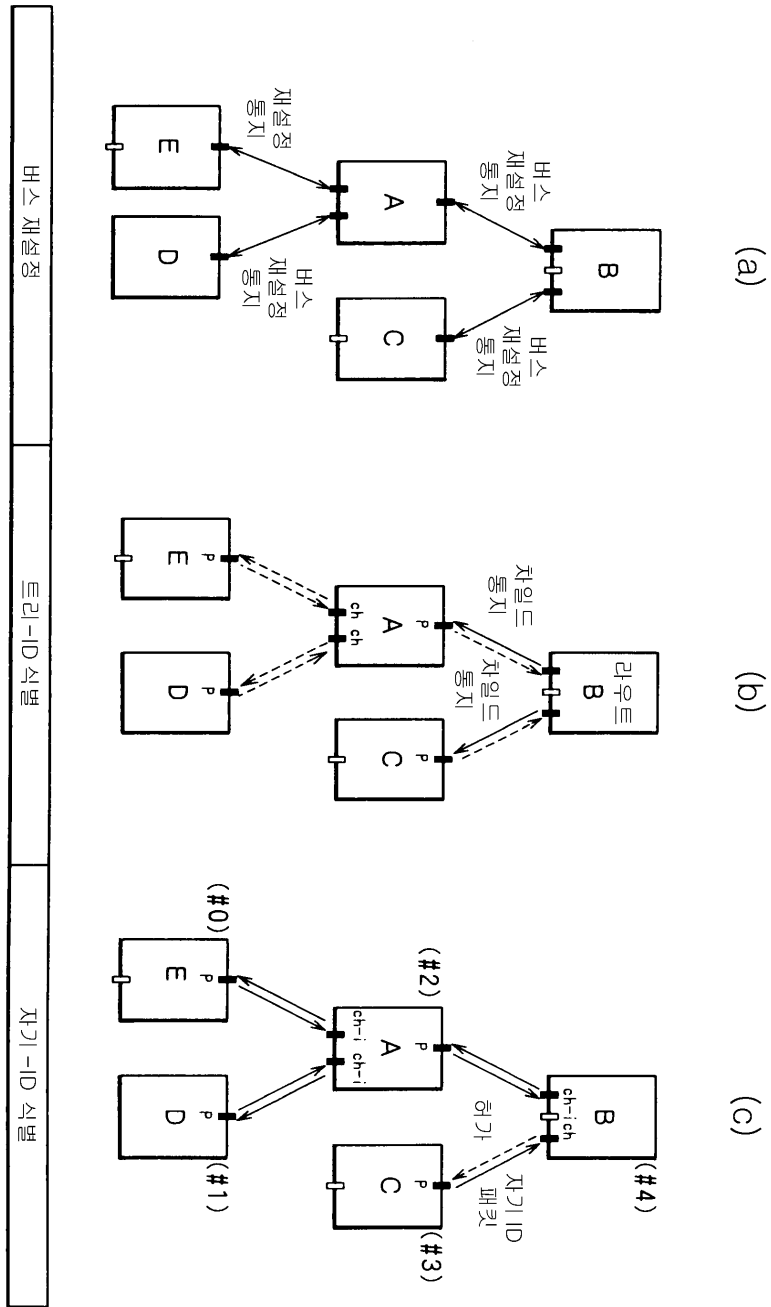
도면10

도면11

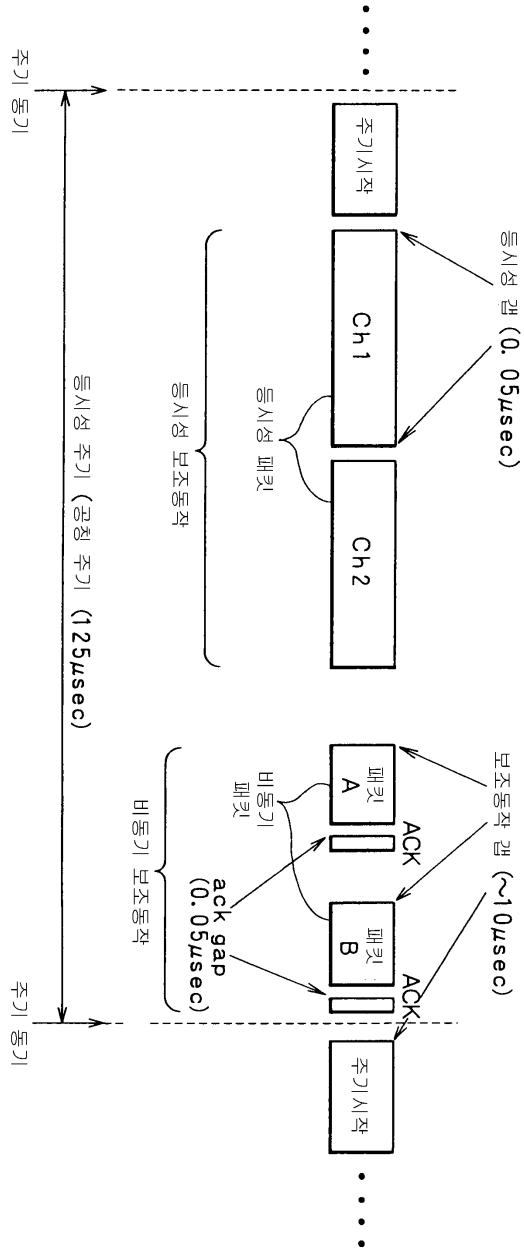


IEEE1394 버스 연결

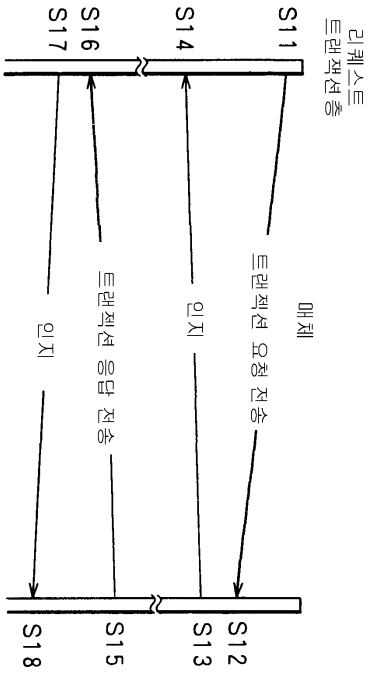
도면12



도면13



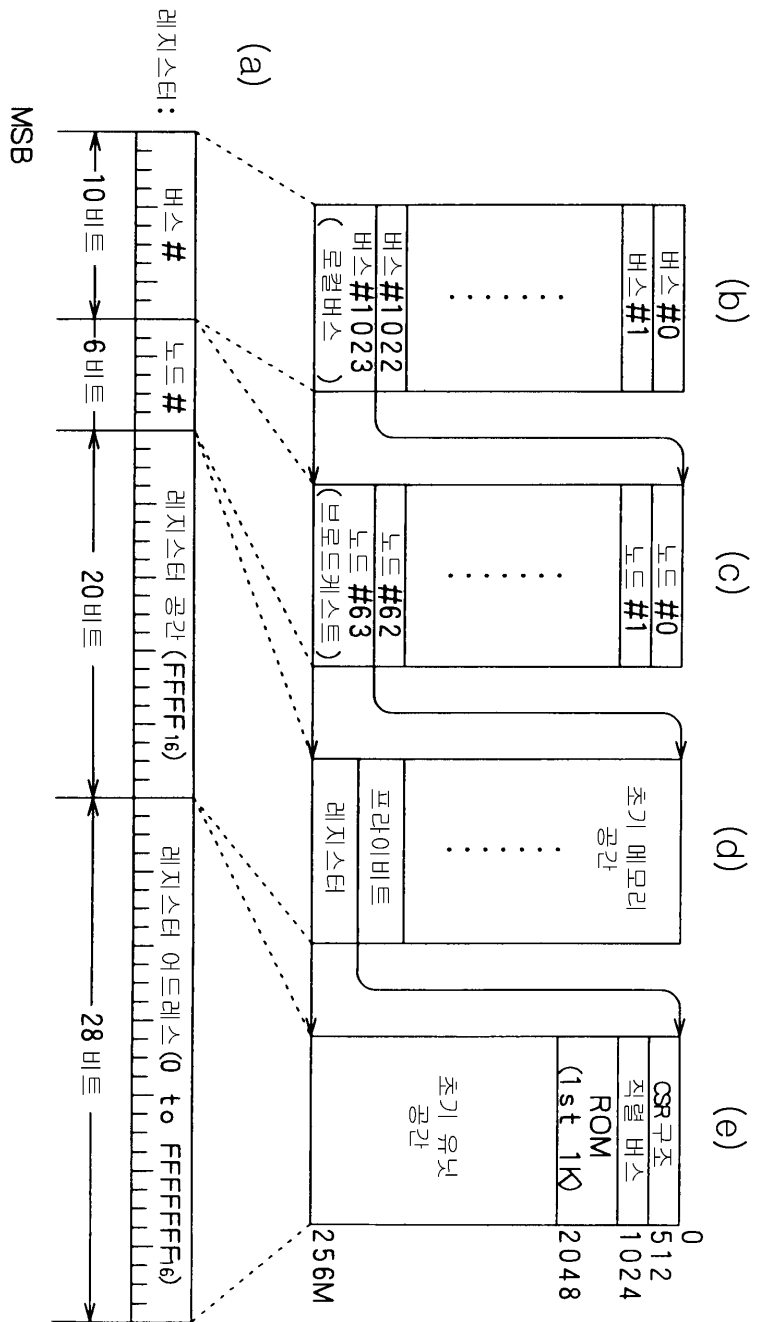
(a)

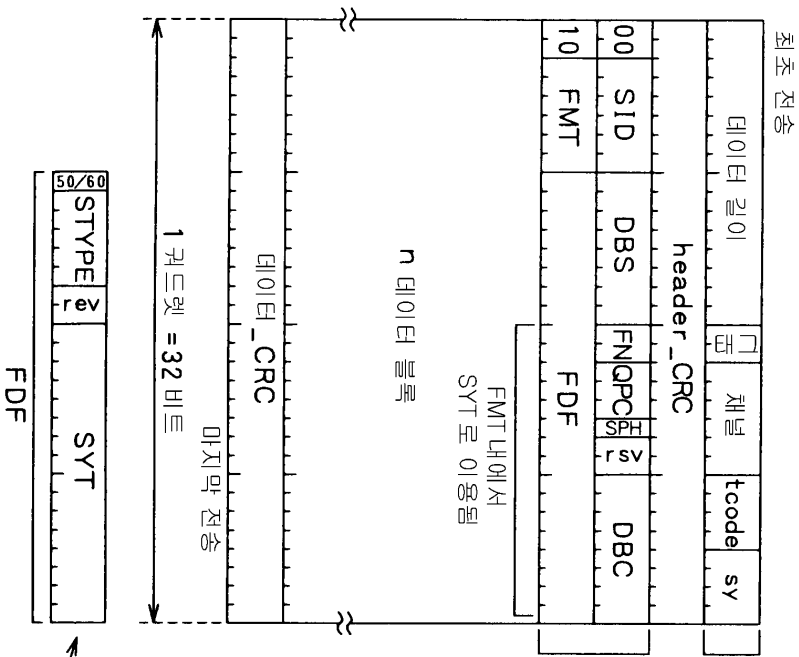


(b)

트랜잭션 요청 전송	트랜잭션 응답 전송
입력 요청 (데이터 쿼드렛)	입력 응답
입력 요청 (데이터 블록 : 데이터 길이 = 4바이트)	무응답 (Unified Transaction)
입력 요청 (데이터 블록 : 데이터 길이 ≠ 4바이트)	
판독 요청 (데이터 쿼드렛)	판독응답 (데이터 쿼드렛)
판독 요청 (데이터 블록 : 데이터 길이 = 4바이트)	판독응답 (데이터 블록)
판독 요청 (데이터 블록 : 데이터 길이 ≠ 4바이트)	
로크 요청	로크 응답

도면15

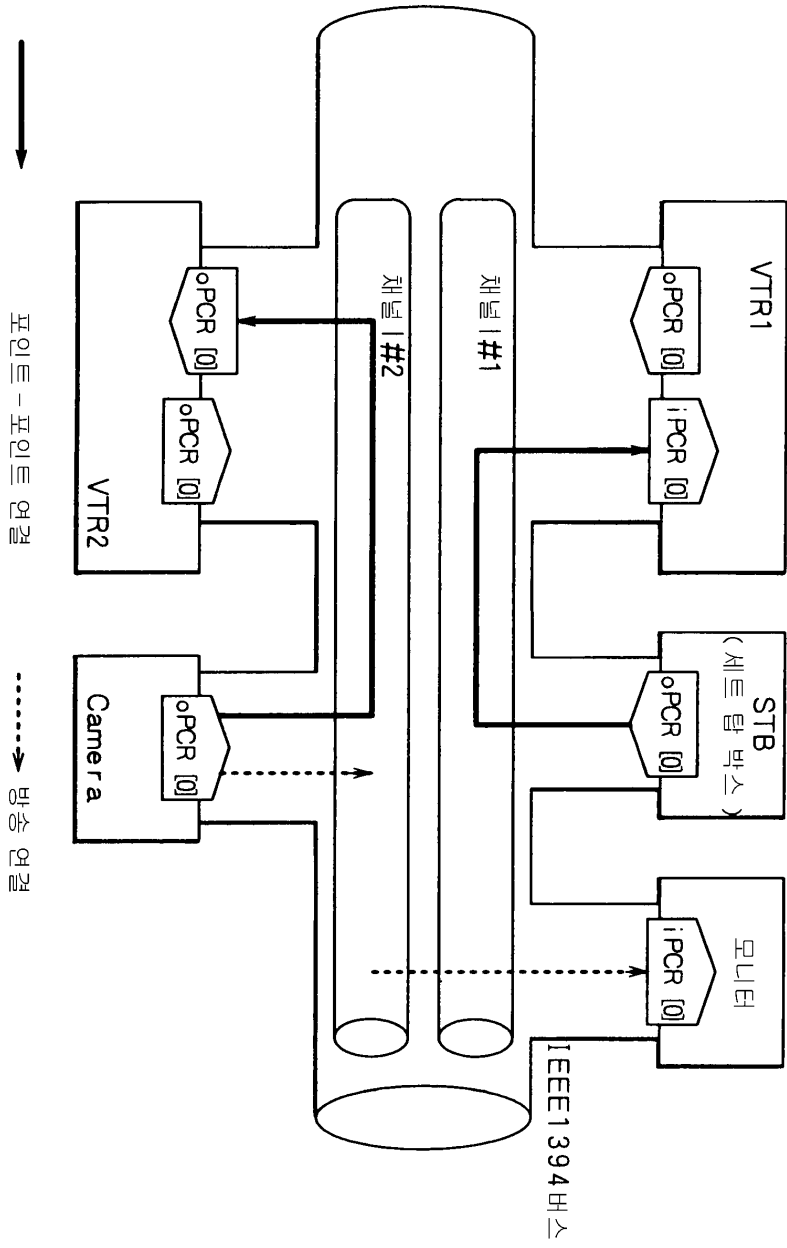




- SID: 세그먼트태이션을 위해 부가된 쿼드렛의 번호
- DBS: 패킷 형상용 증가본 (데이터 블록 크기)
- FN : 패킷 형상용 세그먼트의 번호
- QPC: 세그먼트태이션을 위해 부가된 쿼드렛의 번호
- SPH: 소스패킷내의 헤더 플래그
- DBC: 누락된 패킷들을 검출하는 카운터
- FMT: 신호 포맷
- FDF: 포맷의존 필드 (MPPEG인 경우)
- TSF: 시간 이동 플래그 (DVCR인 경우)
- 50/60: 매 초당 필드의 번호
- STYPE: 비데오 포맷 (SD 또는 HD)
- SYT: 프레임 동기용 시간 스탬프

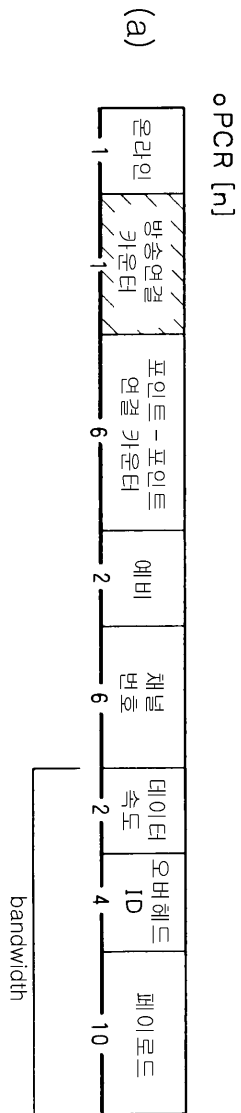
도면16

도면17

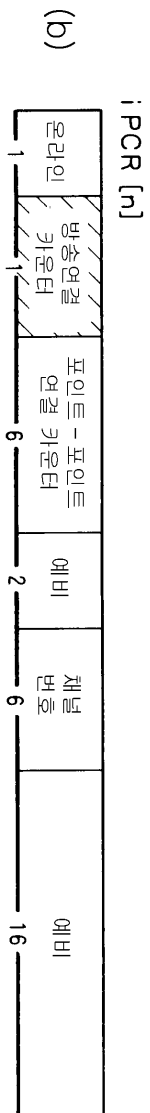


도면18

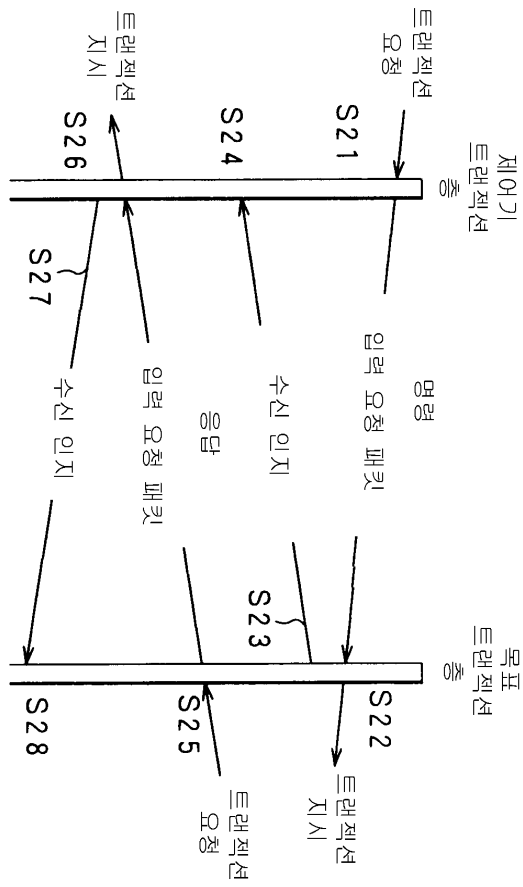
● 출력용 플러그 제어 레지스터

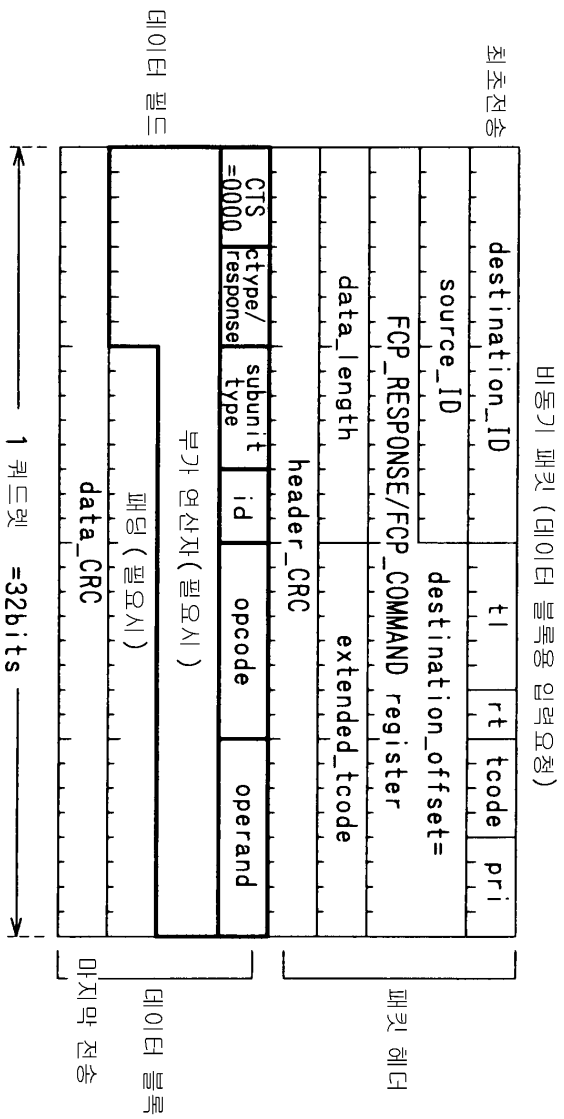


● 입력용 플러그 제어 레지스터



도면19





- CTS: 명령 설정 ID
- ctype: 명령 기능 분류
- response: 명령 처리의 결과
- subunit type: 장치내 기능을 지정하는 어드레스
- id: 동일한 subunit type 을 식별하는 어드레스
- opcode: 명령
- operand: 명령 변수

도면21

c type / 응답

주소 핀	0000	제어
	0001	상태
	0010	문의
	0011	통지
	0100	
	{	(예비)
	0111	
주소 이오	1000	비실행
	1001	수신
	1010	거절
	1011	전송
	1100	실행 / 안정
	1101	변경
	1110	(예비)
	1111	중간

(a)

subunit_type	
00000	모니터 (예비)
00011	디스크 기록기/재생기
00100	VCR
00101	투너
00111	카메라 (예비)
11111	유닛*

(b)

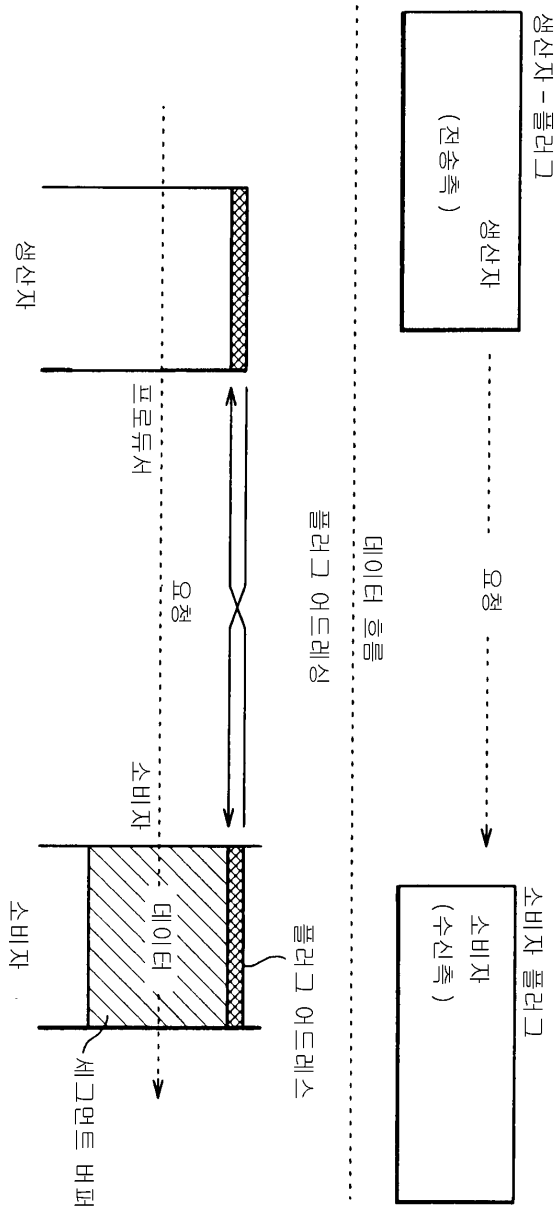
opcode: 동작 코드	
00h	VENDOR-판매자
50h	검색 모드
52h	ATN
60h	개방 MIC
61h	판독 MIC
62h	입력 MIC
C1h	로드 매체 기록
C2h	기록 재생
C3h	재생 감기
C4h	

\*AN opcode표는 각 서브유닛에 대해 제공된다

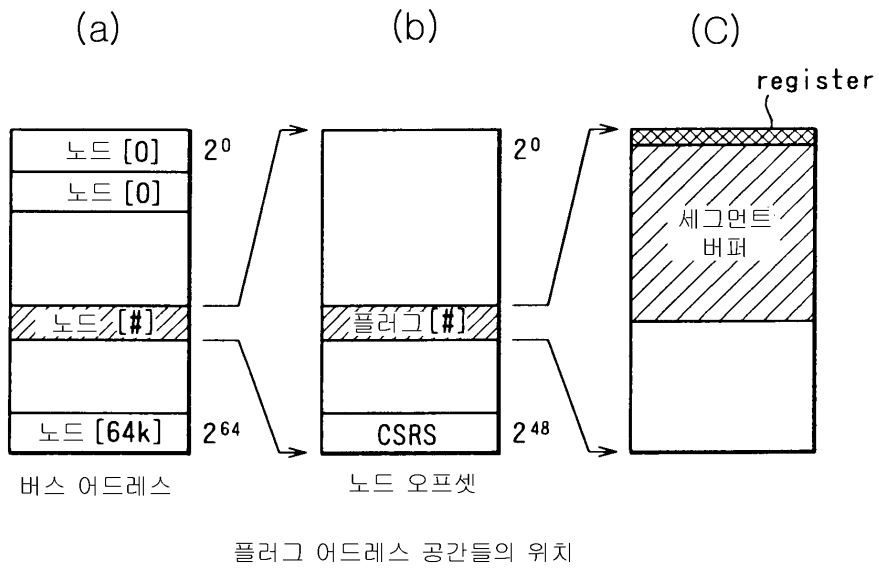
\*AN 연산자는 각 opcode에 대해 정의됨

도면23

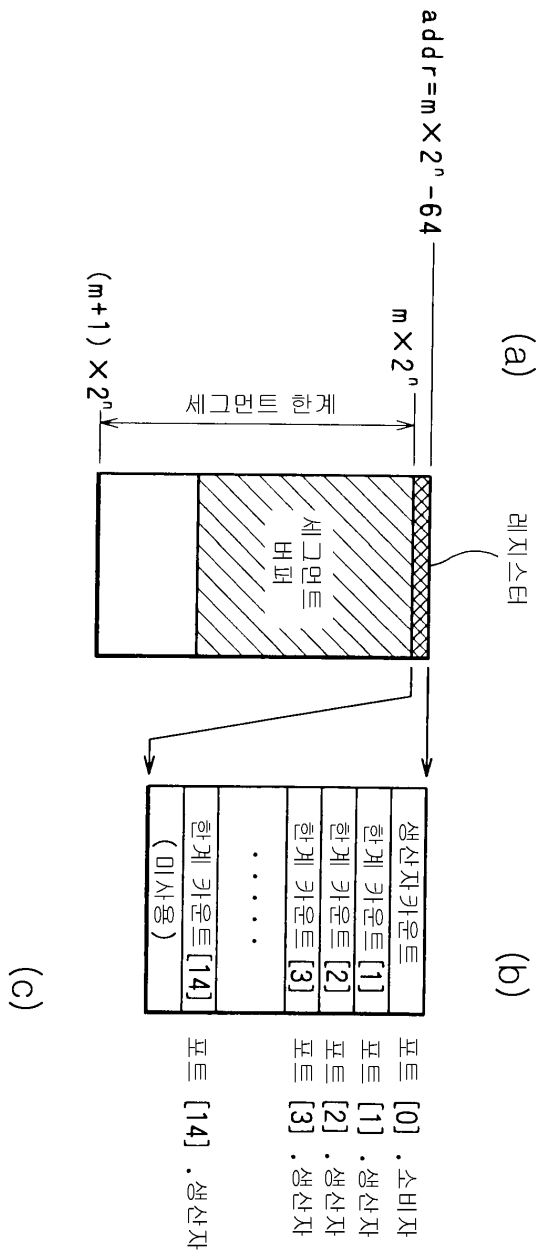
비동기 플러그 구조



도면24



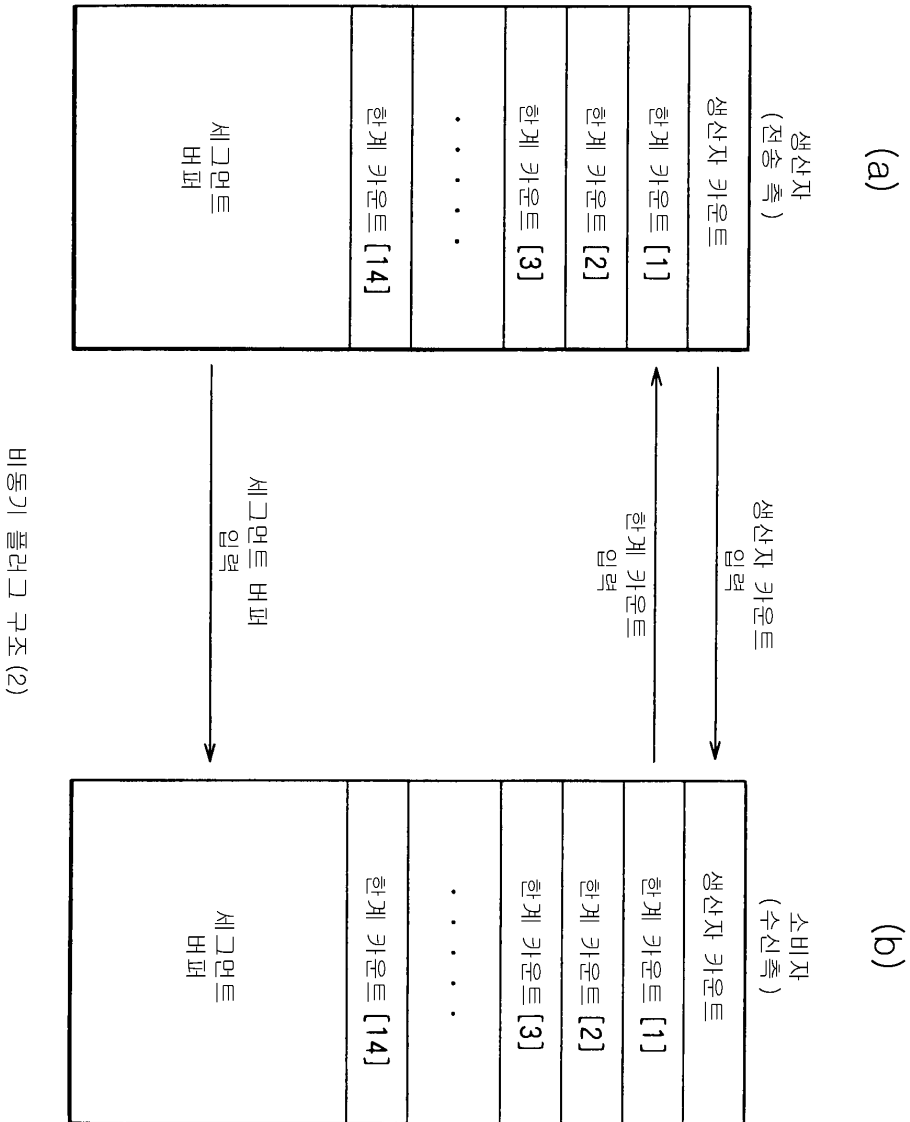
도면25



주소	설명
0	소비자 포트
4	생산자 포트 [1]
8.12...52	생산자 포트 [2] - 포트 [3]
56	포트 [14]
60	예비
64	세그먼트 버퍼

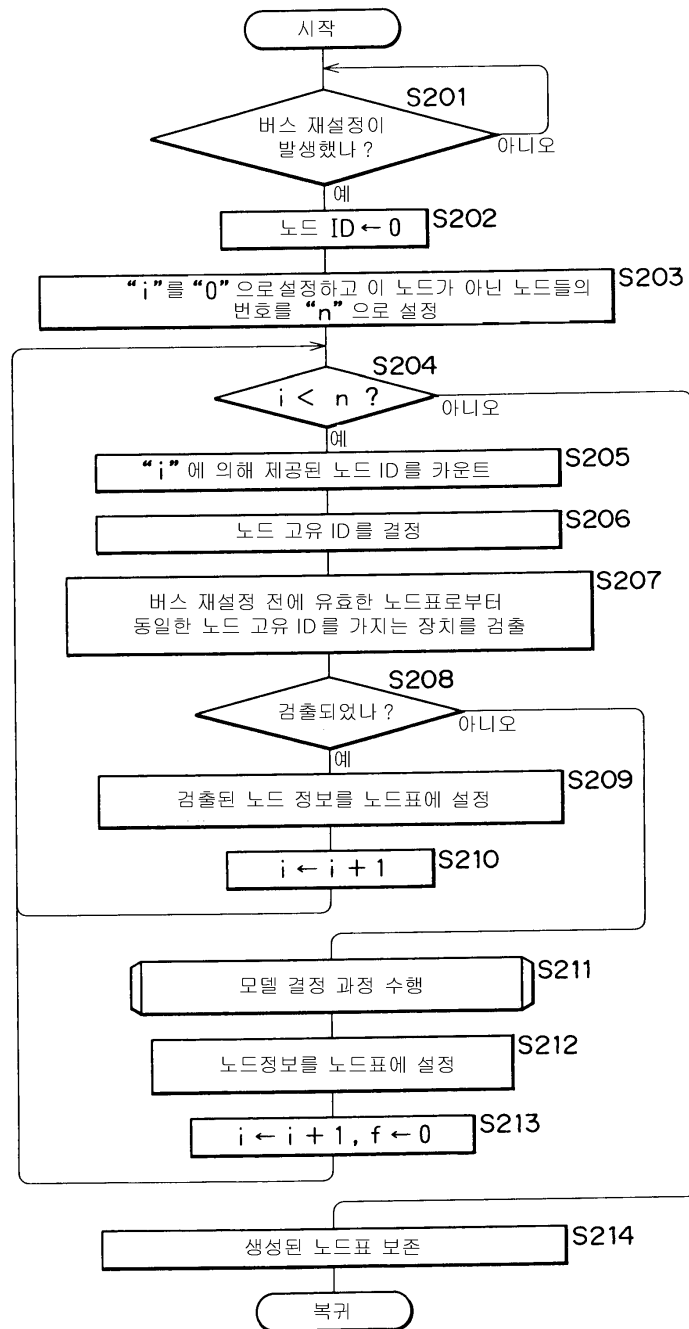
프로그램 주소 공간 성분들

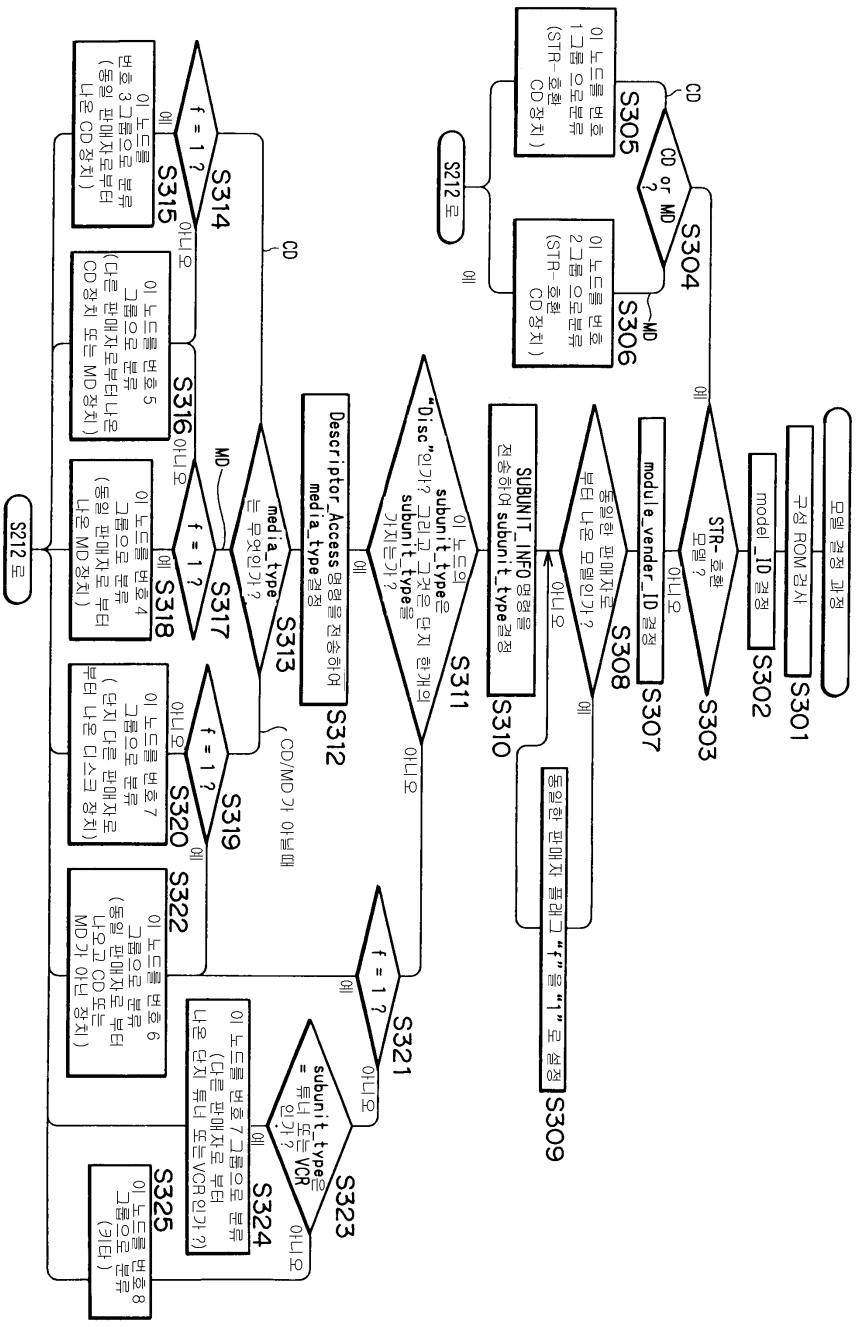
도면26



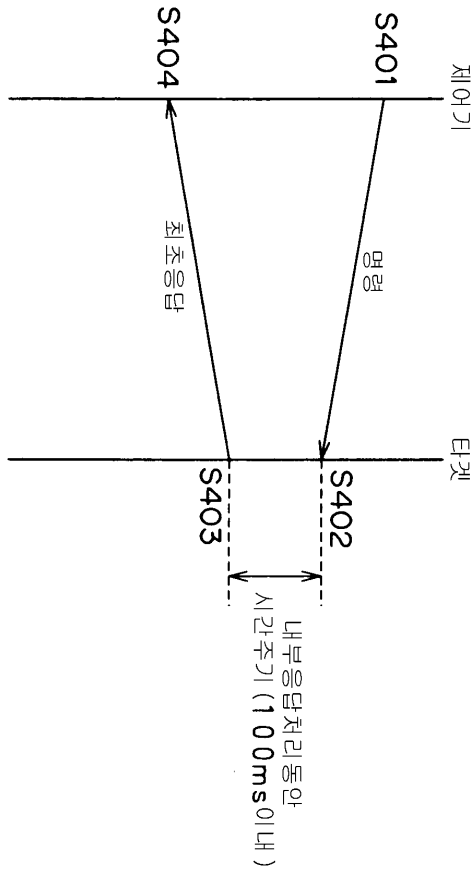


도면28

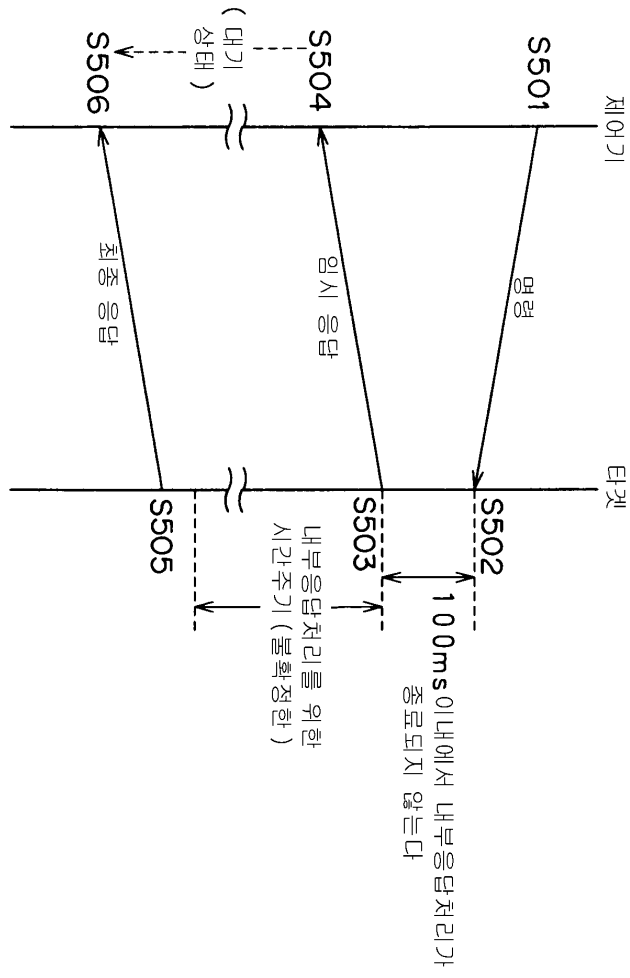




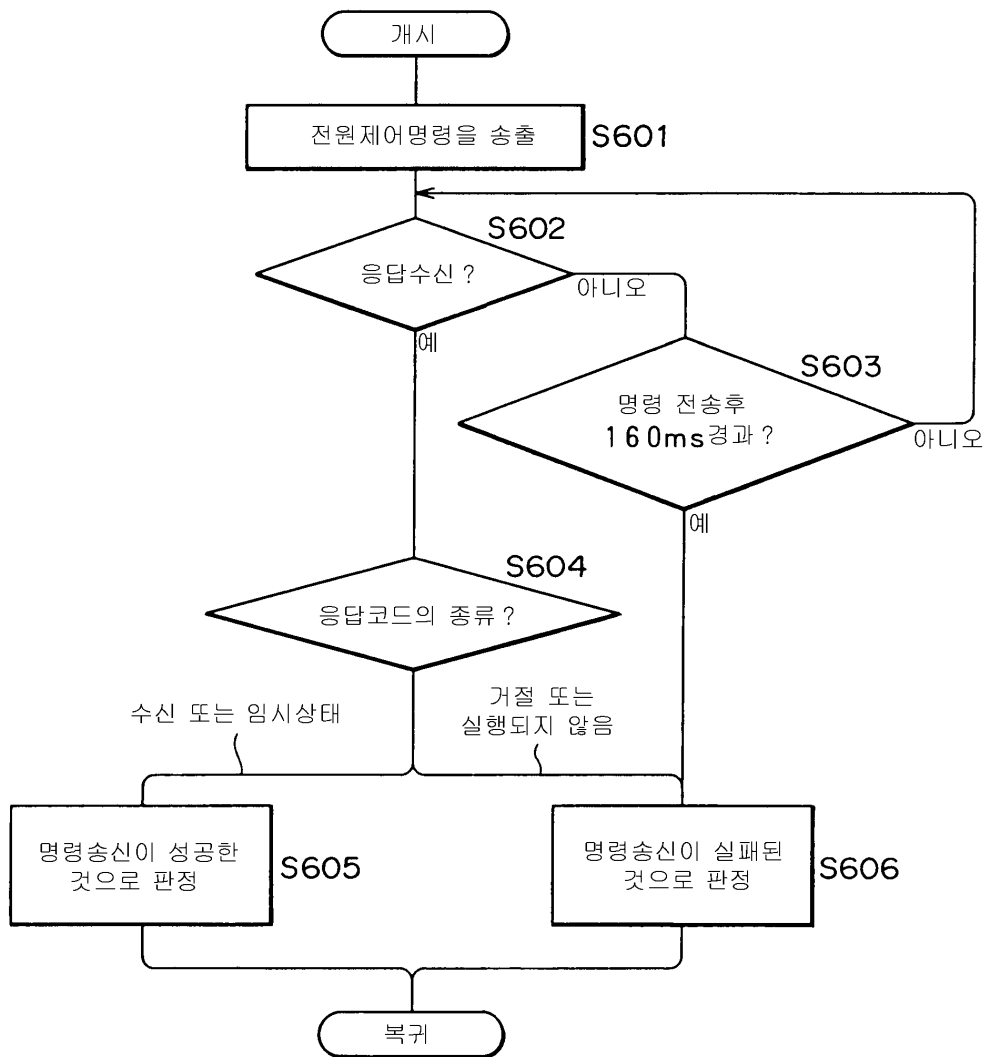
도면30



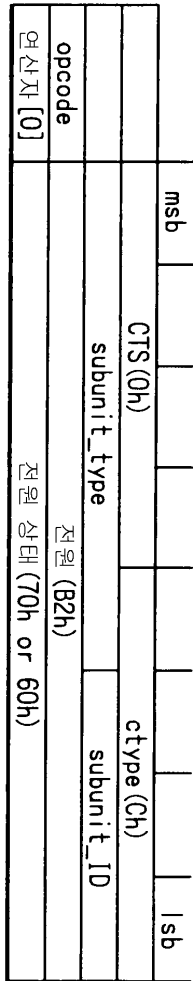
도면31



도면32



도면33



전원 상태	의미
70h	전원 동작
60h	전원비동작

전원 제어 명령