



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04L 12/40 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년01월25일 10-0673801 2007년01월18일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2000-0053975 2000년09월14일 2005년09월14일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2001-0050438 2001년06월15일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 99-260909 1999년09월14일 일본(JP)

(73) 특허권자 소니 가부시끼 가이샤
일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6초메 7반 35고

(72) 발명자 나카노타케히코
일본국도쿄도시나가와쿠키타시나가와6초메7반35고소니가부시끼가이
샤내

(74) 대리인 이병호
이범래

심사관 : 김병균

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 오디오 및 음악 데이터 전송에서의 통신 시스템

(57) 요약

전송 패킷(packet)에서 데이터가 없을 때 데이터의 포맷을 검출하는 전송 방법 및 장치가 제공된다. 미리 결정된 네트워크(예를 들면, IEEE 1394)를 통해 전송된 데이터가 없는 상황에서(즉, 손실되거나, 불완전하거나, 의도적으로 비워지거나, 또는 전송될 준비가 되지 않은 경우), 상기 전송 방법은 부재 데이터의 포맷이 수신측에 의해 결정되도록 허용한다. 이 전송 방법에 따라, 데이터 전송 패킷은 데이터의 부재나 데이터의 포맷을 나타내는 라벨 부분을 포함한다. 라벨 부분이 데이터의 부재를 나타낼 때, 라벨 그룹 부분은 부재 데이터의 포맷을 나타내도록 데이터 전송 패킷에 포함된다. 이는 수신측이 수신하여야 하는 데이터의 포맷을 결정하도록 허용한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

버스에 연결된 다수의 디바이스들 간에서 미리 결정된 길이의 데이터 패킷(data packet)을 전송하는 데이터 전송 방법에 있어서,

전송될 데이터가 없을 때,

상기 데이터의 부재를 나타내는 제 1 정보를 상기 데이터 패킷의 제 1 부분에 배치하는 단계;

상기 부재 데이터의 포맷을 나타내는 제 2 정보를 상기 데이터 패킷의 제 2 부분에 배치하는 단계; 및

상기 미리 결정된 길이의 상기 데이터 패킷을 상기 버스 상에 전송하는 단계를 포함하는 데이터 전송 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 정보는 상기 부재 데이터의 포맷을 나타내도록 미리 정의된 범위값들로부터 선택된 특정값인, 데이터 전송 방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 선택된 특정값은 상기 미리 정의된 범위값들에서 가장 작은 값인, 데이터 전송 방법.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

랜덤 데이터를 발생하는 단계; 및

상기 랜덤 데이터를 상기 데이터 패킷의 제 3 부분에 배치하는 단계를 더 포함하는, 데이터 전송 방법.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

미리 결정된 데이터를 발생하는 단계; 및

상기 미리 결정된 데이터를 상기 데이터 패킷의 제 3 부분에 배치하는 단계를 더 포함하는, 데이터 전송 방법.

청구항 6.

제 4 항에 있어서,

상기 전송될 데이터는 암호화된, 데이터 전송 방법.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 버스 상에 전송된 상기 데이터 패킷을 수신하는 단계를 더 포함하는, 데이터 전송 방법.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 패킷은 등시성(isochronous) 데이터 패킷의 데이터부에 포함되는, 데이터 전송 방법.

청구항 9.

미리 결정된 길이의 데이터 패킷을 버스 상에 전송하는 전송 장치에 있어서,

전송 데이터를 입력하는 입력 수단;

상기 입력 수단에 전송 데이터가 입력되었는지 여부를 검출하는 검출기;

제 1 정보를 상기 데이터 패킷의 제 1 부분에 배치하는 제 1 배치 수단으로서, 상기 제 1 정보는 전송 데이터가 입력되지 않은 것으로 상기 검출 수단이 검출하면, 상기 전송 데이터의 부재를 나타내는, 상기 제 1 배치 수단;

전송 데이터가 입력되지 않은 것으로 상기 검출기가 검출하면, 제 2 정보를 상기 데이터 패킷의 제 2 부분에 배치하는 제 2 배치 수단으로서, 상기 제 2 정보는 상기 부재 데이터의 포맷을 나타내는, 상기 제 2 배치 수단; 및

미리 결정된 길이의 상기 데이터 패킷을 상기 버스 상에 전송하는 전송기를 포함하는 전송 장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 배치 수단은,

상기 전송 장치에 의해 전송될 수 있는 전송 데이터의 다양한 포맷들을 나타내는 다수의 미리 정의된 범위값을 저장하는 저장 수단; 및

상기 부재 전송 데이터의 포맷에 대응하는 상기 미리 정의된 범위값으로부터 특정값을 상기 제 2 정보로서 선택하는 선택기를 포함하는, 전송 장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 선택기에 의해 선택된 상기 특정값은 상기 미리 정의된 범위값에서 가장 작은 값인, 전송 장치.

청구항 12.

제 9 항에 있어서,

랜덤 데이터를 발생하는 랜덤 데이터 발생기; 및

전송 데이터가 입력되지 않은 것으로 상기 검출기가 검출하면, 상기 랜덤 데이터를 상기 데이터 패킷의 제 3 부분에 배치하는 제 3 배치 수단을 더 포함하는, 전송 장치.

청구항 13.

제 9 항에 있어서,

미리 결정된 데이터를 발생하는 미리 결정된 데이터 발생기; 및

전송 데이터가 입력되지 않은 것으로 상기 검출기가 검출하면, 상기 미리 결정된 데이터를 상기 데이터 패킷의 제 3 부분에 배치하는 제 3 배치 수단을 더 포함하는, 전송 장치.

청구항 14.

제 12 항에 있어서,

상기 전송 데이터를 암호화하는 암호화기를 더 포함하는, 전송 장치.

청구항 15.

제 9 항에 있어서,

상기 버스로부터 상기 데이터 패킷을 수신하는 수신기;

상기 수신된 데이터 패킷으로부터 상기 전송 데이터를 재생하는 재생기; 및

상기 재생된 전송 데이터를 외부 디바이스에 출력하는 출력 수단을 더 포함하는, 전송 장치.

청구항 16.

제 9 항에 있어서,

상기 데이터 패킷은 등시성 데이터 패킷의 데이터부에 포함되는, 전송 장치.

청구항 17.

미리 결정된 길이의 데이터 패킷을 버스로부터 수신하는 데이터 수신 방법에 있어서,

상기 버스로부터 상기 데이터 패킷을 수신하는 단계;

상기 데이터 패킷의 제 1 부분에 있는 제 1 정보가 상기 데이터 패킷에서 데이터 부재를 나타내는지 여부를 결정하는 단계;

상기 제 1 정보가 데이터 부재를 나타낼 때, 상기 데이터 패킷의 제 2 부분으로부터 제 2 정보를 결정하는 단계로서, 상기 제 2 정보는 상기 부재 데이터의 포맷을 나타내는, 상기 제 2 정보 결정 단계; 및

상기 제 1 정보가 데이터의 부재를 나타낼 때, 수신기가 상기 제 2 정보에 의해 나타내지는 포맷의 이후 데이터 패킷들 내의 데이터를 수신하도록 구성하는 단계를 포함하는 데이터 수신 방법.

청구항 18.

미리 결정된 길이의 데이터 패킷들을 버스로부터 수신하는 데이터 수신 장치에 있어서,

상기 버스로부터 데이터를 수신하는 수신기;

상기 데이터 패킷의 제 1 부분에 있는 제 1 정보가 상기 데이터 패킷에서 데이터 부재를 나타내는지 여부를 결정하는 제 1 결정 수단;

상기 제 1 정보가 데이터 부재를 나타낼 때, 상기 데이터 패킷의 제 2 부분으로부터 제 2 정보를 결정하는 제 2 결정 수단으로서, 상기 제 2 정보는 상기 부재 데이터의 포맷을 나타내는, 상기 제 2 결정 수단; 및

상기 제 1 정보가 데이터의 부재를 나타낼 때, 상기 수신기가 상기 제 2 정보에 의해 나타내지는 포맷의 이후 데이터 패킷들 내의 데이터를 수신하도록 구성하는 구성 수단을 포함하는 데이터 수신 장치.

청구항 19.

버스에 연결된 다수의 디바이스들 간에서 미리 결정된 길이의 데이터 패킷을 전송하는 전송 방법에 있어서,

전송될 데이터가 없을 때,

데이터의 부재를 나타내는 제 1 정보를 상기 데이터 패킷의 제 1 부분에 배치하는 단계;

상기 부재 데이터의 포맷을 나타내는 제 2 정보를 상기 데이터 패킷의 제 2 부분에 배치하는 단계;

상기 미리 결정된 길이의 상기 데이터 패킷을 상기 버스에 연결된 제 1 디바이스로부터 전송하는 단계;

상기 전송된 데이터 패킷을 상기 버스에 연결된 제 2 디바이스에서 수신하는 단계;

상기 수신된 데이터 패킷의 상기 제 1 부분에 있는 상기 제 1 정보가 상기 데이터 패킷에서 데이터 부재를 나타내는지 여부를 결정하는 단계;

상기 제 1 정보가 데이터 부재를 나타낼 때, 상기 데이터 패킷의 상기 제 2 부분으로부터 상기 제 2 정보를 결정하는 단계로서, 상기 제 2 정보는 상기 부재 데이터의 포맷을 나타내는, 상기 제 2 정보 결정 단계; 및

상기 제 1 정보가 데이터의 부재를 나타낼 때, 상기 제 2 디바이스가 제 2 정보에 의해 나타내지는 포맷의 이후 데이터 패킷들 내의 데이터를 수신하도록 구성하는 단계를 포함하는 전송 방법.

청구항 20.

미리 결정된 길이의 데이터 패킷을 버스 상에 전송하는 전송 시스템에 있어서,

전송 데이터를 입력하는 입력부;

상기 입력 수단이 전송될 전송 데이터를 갖는지 여부를 검출하는 검출기;

제 1 정보를 상기 데이터 패킷의 제 1 부분에 배치하는 제 1 배치 수단으로서, 상기 제 1 정보는 전송 데이터가 수신되지 않은 것으로 상기 검출기가 검출하면, 상기 전송 데이터의 부재를 나타내는, 상기 제 1 배치 수단;

전송 데이터가 수신되지 않은 것으로 상기 검출기가 검출하면, 제 2 정보를 상기 데이터 패킷의 제 2 부분에 배치하는 제 2 배치 수단으로서, 상기 제 2 정보는 상기 부재 데이터의 포맷을 나타내는, 상기 제 2 배치 수단;

미리 결정된 길이의 상기 데이터 패킷을 상기 버스 상에 전송하는 전송기;

상기 버스로부터 상기 전송된 데이터 패킷을 수신하는 수신기;

상기 수신된 데이터 패킷의 상기 제 1 부분에 있는 상기 제 1 정보가 상기 데이터 패킷에서 데이터 부재를 나타내는지 여부를 결정하는 제 1 결정 수단;

상기 제 1 정보가 데이터 부재를 나타낼 때, 상기 데이터 패킷의 상기 제 2 부분으로부터 상기 제 2 정보를 결정하는 제 2 결정 수단으로서, 상기 제 2 정보는 상기 부재 데이터의 포맷을 나타내는, 상기 제 2 결정 수단; 및

상기 제 1 정보가 데이터의 부재를 나타낼 때, 상기 수신기가 상기 제 2 정보에 의해 나타내지는 포맷의 이후 데이터 패킷들 내의 데이터를 수신하도록 구성하는 구성 수단을 포함하는 전송 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

발명의 분야

본 발명은 일반적으로 IEEE 1394 표준에 따른 버스 상에서 다양한 포맷의 데이터를 전송하는 전송 방법 및 전송 장치에 관한 것이다.

관련 기술의 설명

IEEE 1394 버스를 사용하는 네트워크는 디바이스 사이에서 비디오 데이터, 오디오 데이터, 및 다른 종류의 데이터를 전송하도록 다수의 디바이스를 연결하는데 사용될 수 있다. IEEE 1394 표준 버스는 비디오 및 오디오 데이터와 같은 대용량 데이터를 전송하는데 등시성 전송 채널을 사용하고 제어 명령을 전송하는데 비동기성 전송 채널을 사용하도록 설계된다. 등시성 및 비동기성 데이터는 버스 상에서 시간 분할 다중화된다.

IEEE 1394 표준 버스에서 오디오 데이터(음악 데이터)를 전송하기 위한 프로토콜의 상세한 내용은 "오디오 및 음악 데이터 전송 프로토콜(Audio and Music Data Transmission Protocol)", IEC-PAS 출판물 61883-6(ed. 1.0 1998)에서 설명된다. 이 전송 프로토콜은 이어지는 데이터의 포맷을 나타내도록 각 데이터 패킷의 헤드에 라벨 부분(label section)을 규정한다. 그러나, 이 오디오 데이터 전송 프로토콜은 단지 44.1 kHz의 고정된 샘플링 주파수로 16 및 24 비트 포맷 오디오 데이터만을 커버한다. 다수의 다른 오디오 데이터 포맷은 사운드질을 더 개선하기 위해 개발되고 있다. 예를 들면, 최근에는 수개의 다중채널 디지털 오디오 포맷이 제안되었다. 그래서, 상술된 전송 프로토콜로 해결되지 않는 IEEE 1394 버스에 걸친 디지털 오디오 데이터 전송을 위한 포맷은 많이 있다. 더욱이, 다른 데이터 포맷이 많이 있고 새로운 포맷이 계속하여 개발되고 있기 때문에, 모든 디바이스가 이용가능한 데이터 포맷을 모두 수용할 수 있는 것은 아니다.

IEEE 1394 버스를 통해 전송되는 오디오 데이터가 없는 상황에서 (예를 들면, 손실되거나, 불완전하거나, 의도적으로 비워지거나, 또는 전송될 준비가 되지 않은 경우), 본 전송 프로토콜은 단순히 데이터 패킷의 라벨 부분에 Ext-No DATA 표

시자를 배치함으로서 데이터의 부재만을 나타낸다. 이 상황에서, 라벨 부분은 손실된 데이터의 포맷을 나타내지 않는다. 그래서, 이 프로토콜은 수신측이 손실된 데이터의 포맷을 결정하도록 허용한다. 부재 데이터의 포맷을 아는 것은 데이터 포맷간의 변화 (즉, 수개의 포맷이 시간 분할 방식으로 전송될 수 있다) 및 버스 상의 다양한 디바이스가 그 포맷과 호환가능하는 여부를 검출/예상하는데 유용하다.

지금까지는 오디오 데이터 포맷만이 논의되었지만, 이 문제점은 다른 종류의 데이터 (예를 들면, 비디오, 텍스트, 화상 등)에도 동일하게 적용된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러므로, 본 발명의 목적은 데이터 부재 상태 동안 데이터의 포맷을 결정하도록 데이터 수신기에 정보를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적 및 이점은 일부 분명해지고 일부 본 명세서 및 도면으로부터 명백해진다.

발명의 개요

상술된 목적을 이루기 위해, 버스에 연결된 디바이스 사이에서 미리 결정된 길이 유닛으로 포맷화된 데이터를 전송하기 위한 전송 방법이 주어지고, 여기서 전송되는 데이터가 주어지지 않을 때, 그 전송 방법은 미리 결정된 길이 유닛 중 제 1 부분에 데이터 부재를 나타내는 라벨 데이터를 배치하는 단계; 미리 결정된 길이 유닛 중 제 2 부분에 부재 데이터의 포맷을 나타내는 데이터를 배치하는 단계; 및 미리 결정된 길이 유닛을 전송하는 단계를 포함한다. 이 전송 방법에 따라, 부재 데이터의 포맷은 제 2 부분에 배치된 데이터에 기초하여 구별될 수 있다.

본 발명에 따른 전송 장치는 데이터를 얻는 데이터 입력; 데이터 입력 수단에 의해 얻어진 데이터를 미리 결정된 데이터 길이를 갖는 유닛으로 분할하고, 분할 결과인 각 유닛의 헤드 부분에 데이터의 구조를 나타내는 라벨 데이터를 배치하고, 데이터 입력에 대한 데이터 입력의 부재에 응답해 데이터 부재를 나타내는 라벨 데이터와 부재 데이터의 포맷을 나타내는 데이터를 각각 미리 결정된 부분에 배치하는 데이터 발생기; 및 데이터 발생기에 의해 발생된 데이터를 버스 상에 전송하는 전송기를 포함한다.

원하는 데이터가 주어지지 않을 때, 이 전송 장치로부터 전송되는 데이터는 주어지지 않은 데이터의 포맷을 나타내는 데이터를 포함한다. 본 발명의 전송 방법의 제 1 특성에 따라, 주어지지 않은 데이터의 포맷은 제 2 부분에 배치된 데이터로부터 알려진다. 따라서, 수신측은 어떤 포맷의 데이터가 주어지지 않았는지 안다. 예를 들면, 수신측은 부재 데이터가 그 포맷의 데이터를 처리할 수 있는 포맷의 오디오 데이터인가 여부를 알게 된다. 이어서, 전송되는 데이터가 주어질 때, 수신측은 그 포맷의 데이터를 수신하도록 준비된다.

본 발명의 제 2 특성에 따라, 부재 데이터의 포맷을 나타내는 데이터는 그 포맷에 대해 라벨 데이터로 정의된 다수의 값으로부터 특정값을 선택함으로써 얻는다. 그 결과로, 수신측은 부재 데이터의 포맷을 결정하기 위해 그 특정값만을 판독할 필요가 있다.

본 발명의 제 3 특성에 따라, 전송 데이터 유닛의 제 3 부분에는 랜덤 데이터가 배치된다. 그러므로, 예를 들어, 데이터 부재 상태가 계속되더라도, 암호화되어 전송되는 데이터를 랜덤하게 분산시키는 것이 가능하다. 그 결과로, 데이터 전송의 안전성이 개선될 수 있다.

발명의 구성

바람직한 실시예들의 상세한 설명

이후에는 본 발명의 실시예가 첨부된 도면을 참고로 설명된다. 도 1은 본 발명에 따른 2 노드 네트워크 시스템의 구성예를 도시한다. 이 네트워크에는 IEEE 1394 디지털 통신 제어 버스 표준을 사용하는 직렬 데이터 버스를 통해 다수의 디바이스가 연결된다. 도 1에서는 2개의 디바이스(10, 20)가 버스(1)에 연결된다. 예를 들면, 디바이스(10)는 디지털 오디오 디스크(CD)를 플레이하는 디스크 재생 디바이스이고, 디바이스(20)는 버스를 통해 디스크 재생 디바이스로부터 전송되고 증폭 디바이스에 의해 수신된 디지털 오디오 데이터를 처리하여 출력하는 증폭 디바이스이다.

디스크 재생 디바이스(10)는 디스크 재생부(11), 디스크 재생부에서의 디스크 재생을 제어하는 제어기(12), 및 디스크 재생부에서 재생된 디지털 오디오 데이터를 버스 상에 전송하는 전송 처리부(13)를 포함한다. 전송 처리부에서의 전송 처리는 또한 제어기의 제어하에서 실행된다.

증폭 디바이스(20)는 디바이스내의 동작을 제어하는 제어기(21), 버스를 통해 전송되는 데이터를 수신하는 전송 처리부(22), 및 출력 처리를 위한 오디오 출력 처리부(23)를 포함한다. 출력 처리는 전송 처리부에 의해 수신된 오디오 데이터의 복조, 아날로그 변환, 및 증폭을 포함한다. 증폭 디바이스는 아날로그 오디오 신호 출력을 오디오 출력 처리부에서 예를 들면, 스피커 디바이스(24L, 24R)로, 즉 좌우측 출력 채널로 공급한다. 이 경우, 오디오 출력 처리부는 통상적인 CD로부터 재생된 디지털 오디오 데이터에 아날로그 변환 처리를 실행하고, SACD(super audio compact disc) 포맷으로 압축 오디오 데이터의 복조 및 아날로그 변환을 실행할 수 있다.

또한, 디바이스(10, 20)는 "AV/C Digital Interface Command Set General Specification", 1394 Trade Assoc., TA Doc. No. 1998003(Ver. 3.0 1998년 4월 15일)에서 규정된 설명자 유닛의 사용을 통해 서로 제어할 수 있다. 설명자는 디바이스(10, 20)가 다른 유닛에 저장된 정보를 액세스하도록 허용한다.

디바이스(10, 20)는 또한 노드라 칭하여지고, 그에 설정되는 동적 지정 노드 ID로 표시된다. 데이터가 전송될 때, 데이터의 발신 소스 및 수신 목적지는 노드 ID로 식별된다. 새로운 디바이스가 버스에 연결될 때나 연결된 디바이스가 분리될 때는 버스 재설정 이벤트가 일어나고 노드 ID가 재설정된다. 그래서, 각 디바이스의 노드 ID는 네트워크의 현재 구성에 기초하여 변환된다.

도 2 및 도 3은 각각 디바이스(10, 20)의 전송 처리부(13, 22)에 대해 상세한 구성을 도시한다. 데이터가 버스 상에 전송되기 위해서는 오디오 데이터가 디스크 재생부(11)에서 오디오 데이터 인터페이스(101)로 공급된다. 이어서, 데이터는 버퍼(102)를 통해 데이터 처리부(103)에 전송된다. 오디오 데이터에 첨부된 보조 데이터는 보조 데이터 인터페이스(104)에 입력된다. 이 데이터는 버퍼 및 레지스터(105)를 통해 데이터 처리부(103)에 공급된다. 데이터 처리부는 입력을 각각이 미리 결정된 길이를 갖는 데이터 블록으로 분할한다. 이 데이터 블록 형성 처리는 구성 레지스터(106)를 통해 명령을 전함으로서 제어기(12 또는 21)에 의해 제어된다. 여기서, 2 유닛의 오디오 데이터 및 2 유닛의 보조 데이터는 하나의 데이터 세트를 형성하도록 조합된다. 데이터 세트로 형성된 4 유닛의 데이터 중 임의의 것이 데이터를 포함하지 않으면, 그 유닛은 데이터 부재 상태(이후 설명되는)로 처리된다. 형성된 데이터 세트는 데이터를 부호화하는 (암호화를 포함하여) 인코더(108)로 공급되고, 부호화된 데이터는 등시성 전송을 위한 패킷을 발생하도록 FIFO (first-in first-out) 메모리(109)를 통해 패킷 처리부(110)에 공급된다. 발생된 패킷은 링크부(111)에서 버스 상에 전해진다.

도 3은 버스로부터 데이터를 수신할 때 전송 처리부(13, 22)의 구성을 도시한다. 패킷 데이터는 링크부(211)에 의해 버스로부터 수신되고, 패킷 처리부(212)에 의해 분해된다. 패킷으로부터 추출된 데이터는 FIFO 메모리(213)를 통해 디코더(214)에 공급된다. 디코더(214)는 공급된 데이터를 복호화하고 (데이터의 해독을 포함하여), 오디오 데이터 및 보조 데이터를 추출하도록 이를 데이터 처리부(215)에 공급한다. 데이터 처리부(215)에 의한 처리는 구성 레지스터(216)를 통해 제어기(12 또는 21)에 의해 제어된다. 데이터 처리부(215)에서 추출된 오디오 데이터는 버퍼(217)를 통해 오디오 데이터 인터페이스(218)에 공급되고, 이어서 오디오 출력 처리부(23)에 전해진다. 더욱이, 데이터 처리부(215)에서 추출된 보조 데이터는 버퍼 및 레지스터(219)를 통해 보조 데이터 인터페이스(220)에 공급되고, 이어서 오디오 출력 처리부(23)에 전해진다.

데이터 처리부(215)에서 한 유닛의 데이터가 데이터 부재 상태인 것으로 결정하면, 그 유닛에서는 더 이상의 처리가 일어나지 않는다. 그러나, 부재 데이터 유닛이 손실된 데이터의 포맷을 나타내는 데이터를 부가하면, 그 데이터 포맷은 디바이스가 그 포맷의 데이터를 수신하도록 준비할 수 있도록 제어기(12 또는 21)로 공급된다.

이제는 IEEE 1394 표준 버스를 통한 데이터 전송이 설명된다. 도 4는 IEEE 1394 표준에 따라 버스에 연결된 노드의 데이터 전송을 위한 통신 싸이클의 구조를 도시한다. 신호 전송은 통신 싸이클이 시작되어야 함을 나타내는 싸이클 시작 패킷을 싸이클 마스터(cycle master)라 칭하여지는 디바이스 (버스에서 임의로 지정된 디바이스)가 전송할 때 시작된다. 데이터 패킷은 2 종류가 있다: 비디오 데이터 또는 오디오 데이터와 같은 실시간 데이터를 전송하기 위한 등시성(isochronous, Iso) 패킷과, 제어 명령 및 보조 데이터를 전송하기 위한 비동기성(asynchronous, Async) 패킷. 각 통신 싸이클에서는 Async 패킷 이전에 Iso 패킷이 전송된다. 각 통신 싸이클내의 Iso 패킷에는 각각 패킷을 구별할 수 있도록 채널 번호 1, 2, 3, ...가 제공된다. Iso 패킷의 통신 종료와 다음 싸이클의 시작 패킷 사이의 간격은 Async 패킷의 전송에 사용된다. 그러므로, Async 패킷이 전송될 수 있는 간격은 전송되는 Iso 패킷의 수에 따라 변한다. 모든 통신 싸이클에서는 미리 결정된 수의 채널 (또는 대역)이 Iso 패킷을 위해 지정된다. 그러나, 수신측으로부터 모든 Iso 패킷이 수신되었다는

확인 없다. 반면에, Async 패킷에 대해서는 수신측으로부터 모든 Async 패킷이 수신되었다는 수취확인(Ack)이 복귀된다. 그래서, 비동기성 전송은 수취확인 및 재시도 신호를 사용함으로써 안전한 전송을 보장하지만, 전송 타이밍이 불확실하다. 더욱이, IEEE 1394 직렬 버스에 연결된 디바이스 중 적어도 하나는 동시성-자원-관리자 기능을 가져야 한다.

IEEE 1394는 ISO/IEC 13213에 의해 정의된 64 비트의 어드레스 공간을 갖는 CSR(Control & Status Register) 설계에 기초한다. 도 5는 CSR 설계에 따른 어드레스 공간의 구조를 설명한다. 상위 16 비트는 IEEE 1394 버스에서 각 디바이스를 나타내는 노드 ID를 형성한다. 이 상위 16 비트는 10 비트의 버스 ID 및 6 비트의 물리적 ID (노드 ID)로 더 분할된다. 이는 표준이 1,023개 버스 및 63개 노드까지를 지정하도록 허용한다. 나머지 48 비트는 그 디바이스에 대한 어드레스 공간을 지정하는데 사용된다.

어드레스 공간 중 상단 20 비트로 정의된 공간(Offset Hi)은 2,048 비트 초기 레지스터 공간(Initial Register Space), 사적 공간(Private Space), 및 초기 메모리 공간(Initial Memory Space)으로 분할된다. 하단 28 비트로 정의된 공간 (Offset Lo)은 구성 판독 전용 메모리(Configuration Read Only Memory), 초기 유닛 공간(Initial Unit Space), 및 플러그 제어 레지스터(Plug Control Register, PCR)로 분할된다.

각 디바이스가 도 5에 도시된 CSR 구조를 갖는 동안에는 동시성 자원 관리자를 포함하는 디바이스만이 유용한 대역폭의 이용가능한 레지스터를 갖는다. 대역폭 이용가능 레지스터는 동시성 통신에 할당된 채널의 수를 추적한다. 오프셋 224h와 228h 사이의 각 비트는 각각 채널수 0 내지 63에 대응한다. 비트가 0으로 설정되면, 이는 채널이 이미 할당되었음을 나타낸다.

각 디바이스의 입력 및 출력은 도 5에 도시된 초기 유닛 공간내의 어드레스 900h 내지 9FFh에서 IEC 61883에 의해 정의되는 PCR(Plug Control Register)에 의해 제어된다. PCR은 기본적으로 아날로그 인터페이스와 유사하게, 신호 경로를 논리적으로 구성하는데 사용된다. 도 6은 PCR의 구조를 설명한다. PCR은 출력 플러그를 나타내는 oPCR(output Plug Control Register)와, 입력 플러그를 나타내는 iPCR(input Plug Control Register)를 포함한다. 더욱이, PCR은 그 디바이스에 대한 출력 플러그 또는 입력 플러그에 대해 유일한 정보를 나타내도록 oMPR(output Master Plug Register) 및 iMPR(input Master Plug Register)를 갖는다. 각 디바이스는 각 플러그에 대응하여 다수의 oMPR 및 iMPR을 가질 수 있지만, 필수적인 것은 아니다. 도 6에 도시된 PCR은 각각 31개의 oPCR 및 iPCR을 갖는다. 동시성 데이터의 흐름은 이들 플러그에 대응하는 레지스터의 동작에 의해 제어된다.

도 7a 내지 도 7d는 각각 oMPR, oPCR, iMPR, 및 iPCR의 구조를 도시한다. oMPR 및 iMPR의 최좌측 2 비트 - MSB측에서 - 는 그 디바이스에 의해 수신되거나 전송될 수 있는 동시성 데이터에 대한 최대 전송 속도를 나타내는 코드를 저장한다. oMPR의 방송 채널 베이스 영역은 출력을 방송하는데 사용되는 채널수를 규정한다. 출력 플러그 영역의 수 - oMPR의 LSB측에서 최우측 5 비트 -는 그 디바이스에 의해 소유되는 출력 플러그의 수, 즉 oPCR의 수를 나타내는 값을 저장한다. 유사하게, 입력 플러그 영역의 수 - iMPR의 LSB측에서 최우측 5 비트 -는 그 디바이스에 의해 소유되는 입력 플러그의 수, 즉 iPCR의 수를 나타내는 값을 저장한다. 비영구 확장 필드 및 영구 확장 필드는 CSR 설계의 미래 버전을 위해 지정된다.

oPCR 및 iPCR의 온라인(on-line) 영역은 플러그의 사용 상태를 도시한다. 다른 말로 하면, 1의 값은 플러그가 온라인임을 나타내고, 0의 값은 플러그가 오프라인(off-line)임을 나타낸다. oPCR 및 iPCR의 방송 연결 카운터값은 방송 연결이 진행 중인가(1) 그렇지 않은가(0) 여부를 나타낸다. oPCR 및 iPCR의 포인트 대 포인트 연결 카운터값은 그 플러그에 의해 소유되는 포인트 대 포인트 연결의 수를 나타낸다. oPCR 및 iPCR의 채널수 영역의 값은 플러그가 연결된 동시성 채널수를 나타낸다. oPCR의 데이터 비율 영역의 값은 그 플러그에 의해 출력되는 동시성 데이터 패킷의 실제 전송 속도를 나타낸다. oPCR의 오버헤드(overhead) ID 영역에 저장된 코드는 동시성 통신을 위한 오버헤드 대역폭을 나타낸다. oPCR의 페이로드(payload) 영역의 값은 플러그가 처리할 수 있는 데이터의 최대값을 나타낸다.

도 8은 플러그, 플러그 제어 레지스터, 및 동시성 채널 사이의 관계를 도시한다. AV-디바이스(50 내지 52)는 IEEE 1394 직렬 버스를 통해 서로 연결된다. 채널이 AV-디바이스(52)에서 oPCR[1]로 지정된 동시성 데이터는 IEEE 1394 직렬 버스의 채널 번호 1에 전송된다. AV-디바이스(50)는 채널 번호 1에서 전송된 동시성 데이터를 판독하여 저장한다. 유사하게, AV-디바이스(51)는 oPCR[0]으로 지정된 바와 같이 채널 번호 2에 동시성 데이터를 전송하고, AV-디바이스(50)는 채널 iPCR[1]로 지정된 바와 같이 채널 번호 2로부터 동시성 데이터를 판독하여 이를 저장한다.

다음에는 도 9 및 도 10을 참고로 도 1에 도시된 오디오 시스템에 의해 사용되는 AV/C 명령 세트가 설명된다. 도 9는 비동기성으로 전송되는 제어 명령 및 응답을 설명한다. 제어 명령의 전송 및 응답은 비동기성 기록 트랜잭션(transaction)을 사용해 디바이스 사이에서 실행된다. 데이터를 수신하는 타겟은 제어기 확인 수신을 위한 수취확인(ACK)을 복귀시킨다.

도 10은 제어 명령과 그 응답 사이의 관계를 보다 상세히 설명한다. 장비(디바이스) A는 IEEE 1394 버스를 통해 장비 B와 연결된다. 장비 A는 제어기이고, 장비 B는 타겟이다. 장비 A 및 장비 B는 모두 각각 512 바이트인 명령 레지스터 및 응답 레지스터를 갖는다. 도 10에 도시된 바와 같이, 제어기는 타겟의 명령 레지스터(123)에 명령 메시지를 기록함으로써 명령을 통신한다. 반대로, 타겟은 제어기의 응답 레지스터(122)에 응답 메시지를 기록함으로써 응답을 통신한다. 이와 같이 교환된 제어 정보는 정합된 쌍을 이룬다.

도 11은 상술된 동시성 전송에 사용되는 동시성 전송 패킷을 도시하는 도면이다. 이 패킷에는 32 x 2 비트를 차지하는 헤더가 지정되고, 이는 동기화 패턴(sy), 패킷 코드(tcode), 채널(channel), 태그(tag), 데이터 길이(data length), 및 정정 코드(CRC)를 포함한다. 이어지는 32 비트는 데이터 블록 코드(DBC), 지정부분(RSV), 표시자(SPH) (소스 패킷 헤더가 있는지 여부를 나타내는), 소스 패킷의 분할수(FN), 데이터 블록 크기(DBS), 식별 코드(SID) 등으로 분할된다. 다음 32 비트는 기록 영역(SYT) (시간 스탬프(time stamp)와 같은), 샘플링 주파수(FDF), 및 전송 포맷(FMT)으로 지정된다. 다음 영역은 32 비트 유닛으로 분할된 전송 데이터를 포함하고, 끝부분에는 에러 정정 코드(CRC)가 주어진다.

부가하여, 샘플링 주파수(FDF) 중 한 비트는 오디오 신호의 전송 비율이 제어되고 있음을 나타내는 플래그(FC)를 부가하는데 사용된다. 플래그(FC)가 "1"이면, 이는 전송 비율이 제어되고 있는 모드를 나타낸다. 다음 설명에서, 전송 비율이 제어되는 모드는 흐름 제어 모드라 칭하여진다.

도 12는 비동기성 전송 패킷을 도시하는 도면이다. 입력-출력 회로(10)는 패킷에서 어드레스 (즉, 자체 노드 및 버스 번호를 나타내는)를 설정하고 이를 전송한다. 특별히, 패킷 중 처음 32 비트는 우선순위 레벨(priority), 이 패킷의 코드(Code t), 이 패킷의 재시도 코드(rt), 이 패킷에 지정된 라벨(Label t), 전송 속도(spd), 및 이어지는 패킷에 대한 관계를 나타내는 식별 데이터(imm)로 지정된다. 또한, 목적지 노드의 어드레스를 지정하는 데이터(지정 오프셋 하이, 지정 오프셋 로우), 목적지 노드와 버스를 나타내는 데이터(지정 ID), 및 전송 데이터의 데이터 길이(data Length)가 지정된다. 다음에는 전송 데이터가 32 비트 유닛으로 지정된다.

이제는 오디오 데이터가 디스크 재생 디바이스(10)내의 디스크로부터 재생되어 버스(1)를 통해 증폭 디바이스(20)에 전송되고, 증폭 디바이스(20)에 연결된 스피커 디바이스(24L, 24R)로부터 재생될 때의 데이터 구성이 도 11을 참고로 설명된다. 버스(1)를 통해 오디오 데이터를 전송할 때, 오디오 데이터는 임의의 채널을 사용해 동시성 전송 모드로 전송된다. 도 11은 Iso 패킷의 헤더 부분의 구성을 도시한다. 이 패킷은 데이터 전송이 32 비트 유닛으로 구성되도록 형성된다. 각 헤더 부분은 2개의 유닛(즉, 64 비트)으로 형성된다. FMT 부분의 값은 데이터가 오디오 데이터(음악 데이터)임을 나타낸다. 더욱이, FDF 부분은 오디오 데이터가 어느 포맷인가를 나타낸다.

이 헤더 부분에 이어지는 데이터는 도 14에 도시된 바와 같이 32-비트 유닛으로 구성된다. 32-비트 유닛 중 8-비트 부분은 라벨 데이터(LABEL)를 포함한다. LABEL에 이어지는 24-비트 부분에는 오디오 데이터가 배치된다. 통상적인 CD로부터 오디오 데이터를 전송할 때, 각 샘플의 오디오 데이터는 24 비트 중에서 16 비트에 배치된다. 보조 데이터가 전송될 때는 LABEL에 그렇게 표시된다. 오디오 데이터에 대한 보조 데이터는 일반적으로 텍스트 가사, 해설 노트, 및 자켓 커버 사진으로 구성된다.

도 13은 IEC 60958에 의해 정의된 다양한 오디오 데이터 종류 (포맷)에 대응하는 라벨 데이터값의 도표를 도시한다. 여기서, 8-비트 라벨 데이터의 값은 2-디지트 16진수값으로 나타내진다. 도표는 처리되지 않은 로 오디오 데이터(raw audio data)에 대한 LABEL값, MIDI 데이터 (일반적으로 디지털 음악 연주에 사용되는), 및 데이터 부재를 나타내는 Ext-No 데이터값을 도시한다. 또한, 정의되지 않은 값을 도표에 포함되지 않은 다른 오디오 데이터 포맷으로 지정하는 것이 가능하다. 더욱이, 비록 도 13에서는 설명되지 않았지만, 보조 데이터를 나타내는 값이 또한 정의된다. 도 13에 도시된 바와 같이, 각 오디오 데이터 포맷은 값의 범위로 정의된다. 정의된 값의 범위 중에서 어느 특정값이 라벨 데이터로 사용되는지는 전송시 데이터 상태에 따라 결정된다.

이제는 도 15를 참고로 전송되는 데이터가 없을 때 (즉, 전송 처리부에 오디오 데이터의 입력이 없을 때) 전송되는 데이터의 구성이 설명된다. 전송되는 데이터가 없을 때는 데이터의 부재를 나타내도록 LABEL 부분에 Ext-No 데이터값이 배치된다. LABEL 부분에 이어서, 8-비트 라벨 그룹(LABEL-Gp.) 부분이 배치된다. 부재 데이터의 포맷은 이 라벨 그룹 부분에서 나타내진다. 예를 들면, 도 13에 도시된 바와 같은 오디오 데이터의 포맷에 대한 라벨값은 LABEL-Gp. 부분에 배치된다. 라벨 데이터가 값의 범위로 정의되므로, 범위의 최소값이 사용된다. 예를 들어, IEC 60958의 표준에 의해 정의된 디지털 오디오 데이터가 전송되고 있고 오디오 데이터가 일시적으로 부재된다고 가정한다. 이때, 유닛의 헤드에 위치하는 LABEL 부부에는 Ext-No 데이터값(16진수 84)이 배치되고, 이어지는 8-비트 LABEL-Gp. 부분에는 값 00 - 3F (IEC

60958 데이터에 대해 정의된) 중에서 최소값인 00이 배치된다. 본 발명은 예시화할 목적으로만 최소값을 사용함을 주목한다. 예를 들면, 최대값이 또한 사용될 수 있다. 더욱이, 보조 데이터가 없는 경우, 보조 데이터에 대한 라벨 데이터로 정의된 값이 LABEL-GP.로 사용된다.

나머지 16-비트 부분에는 - 도 15에 도시된 32-비트 중에서 - 랜덤하게 발생된 데이터가 배치된다. 다른 말로 하면, 도 2에 도시된 랜덤수 발생부(107)에 의해 16-비트 랜덤수의 값이 발생되고, 이는 전송을 위해 등시성 전송 패킷을 채우도록 이 부분에 배치된다.

그래서, 전송되는 오디오 데이터 또는 보조 데이터가 없을 때, 데이터가 없다는 사실이 전송될 뿐만 아니라 부재 데이터의 형태도 전송된다. 그 결과로, 수신측은 어느 데이터가 없는지를 결정하고 데이터 전송의 재개를 예상할 수 있다.

더욱이, 랜덤하게 발생되어 채워진 데이터는 전체 유닛이 전송됨을 의미한다. 이는 데이터 부재 유닛을 찾음으로서 데이터를 해독하여 표절하려는 시도를 더 어렵게 만든다.

도 15에 도시된 데이터 구성은 예시화를 목적으로 사용되었다. 본 발명은 이러한 구성에 제한되지 않는다. 예를 들면, 도 15의 예에서, 데이터 부재를 나타내는 라벨 데이터는 라벨 데이터 부분에 배치되고, 데이터 종류를 나타내는 데이터는 다음 부분에 배치된다. 그러나, 이 데이터는 다른 부분에 배치될 수 있다.

더욱이, 도 15에 도시된 데이터 구성에서, 랜덤 데이터는 LABEL 및 LABEL-Gp. 이외의 나머지 부분에 배치된다. 그러나, 랜덤 데이터는 그 부분 중 일부에만 배치될 수 있다. 더욱이, 랜덤 데이터를 배치하는 대신에, 고정된 값이 나머지 부분에 배치될 수 있다.

발명의 효과

상기 실시예에서는 IEEE 1394 표준 버스에 연결된 디스크 재생 디바이스로부터 재생된 오디오 데이터가 증폭 디바이스에 전송되는 경우가 설명되었다. 물론, IEEE 1394 표준의 버스선 이외의 구조의 데이터 전송 경로가 사용될 수 있음이 당연하다. 예를 들면, 디바이스에 입력되는 오디오 데이터가 다른 종류의 버스를 통해 또 다른 디바이스로 전송되는 실시예가 또한 적용될 수 있다.

상술된 실시예에서는 오디오 데이터를 전송할 때 일시적으로 오디오 데이터가 주어지지 않는 경우에서 행해지는 처리가 설명되었다. 그러나, 다른 스트림 데이터가 전송되는 실시예가 또한 적용될 수 있다. 예를 들면, 비디오 데이터를 전송할 때 일시적으로 비디오 데이터가 주어지지 않는 경우, 유사한 구성을 갖는 라벨 데이터 및 라벨 그룹 데이터가 배치될 수 있다.

상기 설명으로부터 명백해진 것 중에서 상술된 목적이 효과적으로 얻어짐을 볼 수 있고, 본 발명의 의도 및 범위에서 벗어나지 않고 상술된 구조 및 실행되는 방법에서 특정한 변화가 이루어질 수 있기 때문에, 상기 설명에 포함되고 첨부된 도면에 도시된 모든 내용은 설명적인 것으로 해석되고 제한되는 의미로 해석되지 않도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 시스템에서 2 노드(node) 구성을 도시하는 블록도.

도 2는 도 1에 도시된 전송 노드(10) 중 전송 처리부(13)의 구성을 도시하는 블록도.

도 3은 도 1에 도시된 수신 노드(20) 중 전송 처리부(22)의 구성을 도시하는 블록도.

도 4는 IEEE 1394 표준에 따른 통신 사이클로 데이터 패킷을 도시하는 블록도.

도 5는 CSR 설계에 따른 어드레스 공간의 구조를 도시하는 도면.

도 6은 도 5에 도시된 PCR의 상세한 구조를 도시하는 블록도.

도 7a 내지 도 7d는 도 6에 도시된 oMPR, oPCR, iMPR, 및 iPCR의 상세한 구조를 도시하는 블록도.

도 8은 플러그(plug), 플러그 제어 레지스터, 및 등시성(isochronous) 채널 사이의 관계를 설명하는 도면.

도 9는 비동기성(asynchronous)으로 전송되는 제어 명령 및 응답을 설명하는 도면.

도 10은 2개의 노드들에 대한 명령 및 응답 레지스터를 도시하는 블록도.

도 11은 등시성 전송 패킷의 데이터 구조를 도시하는 블록도.

도 12는 비동기성 전송 패킷의 데이터 구조를 도시하는 블록도.

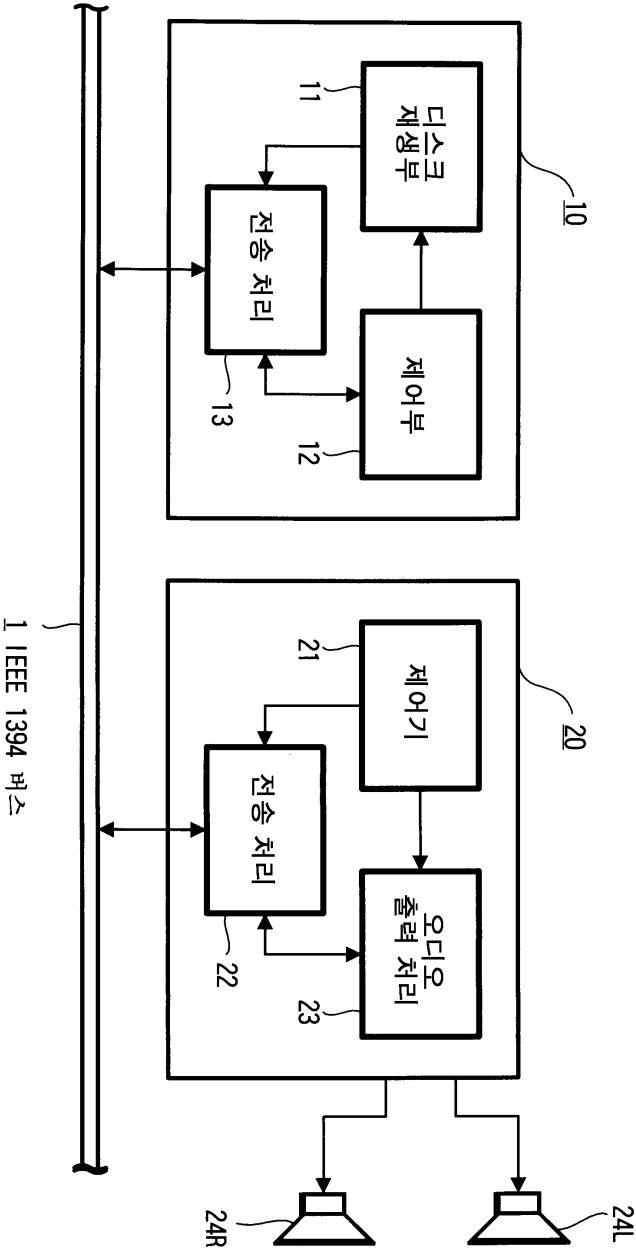
도 13은 다양한 데이터 포맷에 대한 라벨 데이터값의 예를 도시하는 도표.

도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 전송 데이터의 구성을 도시하는 도면.

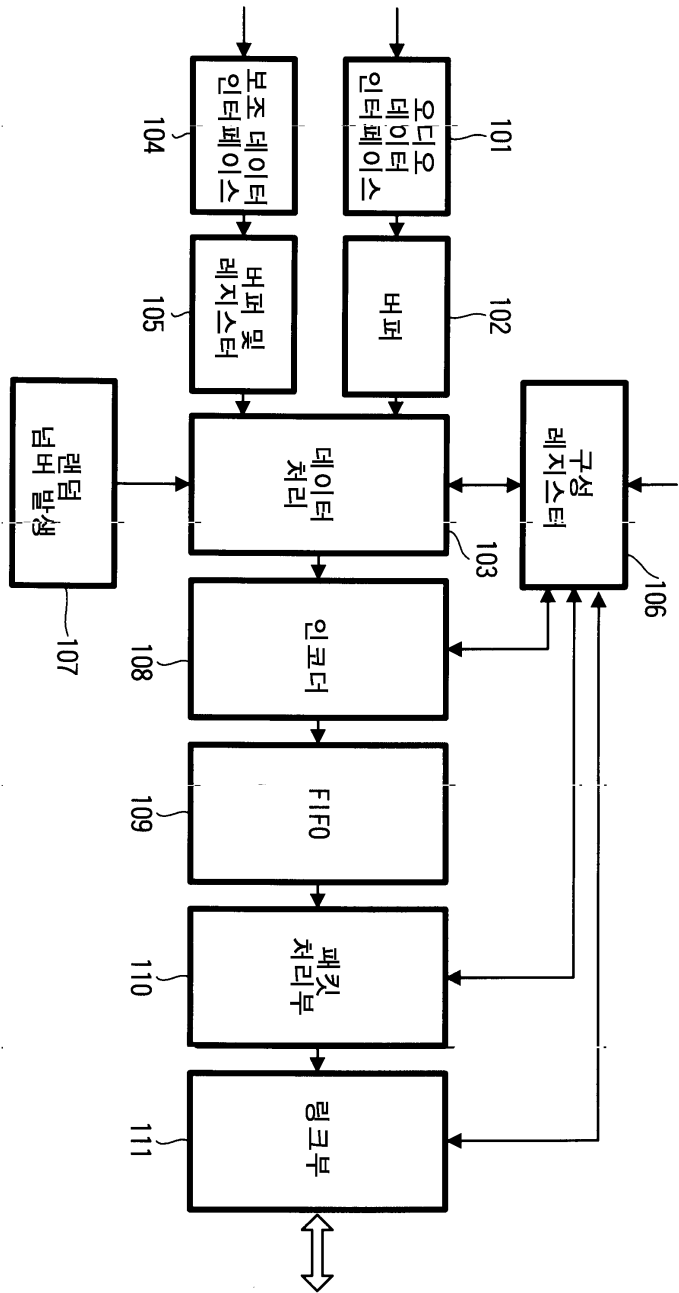
도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 부재 동안의 전송 데이터의 구성을 도시하는 도면.

도면

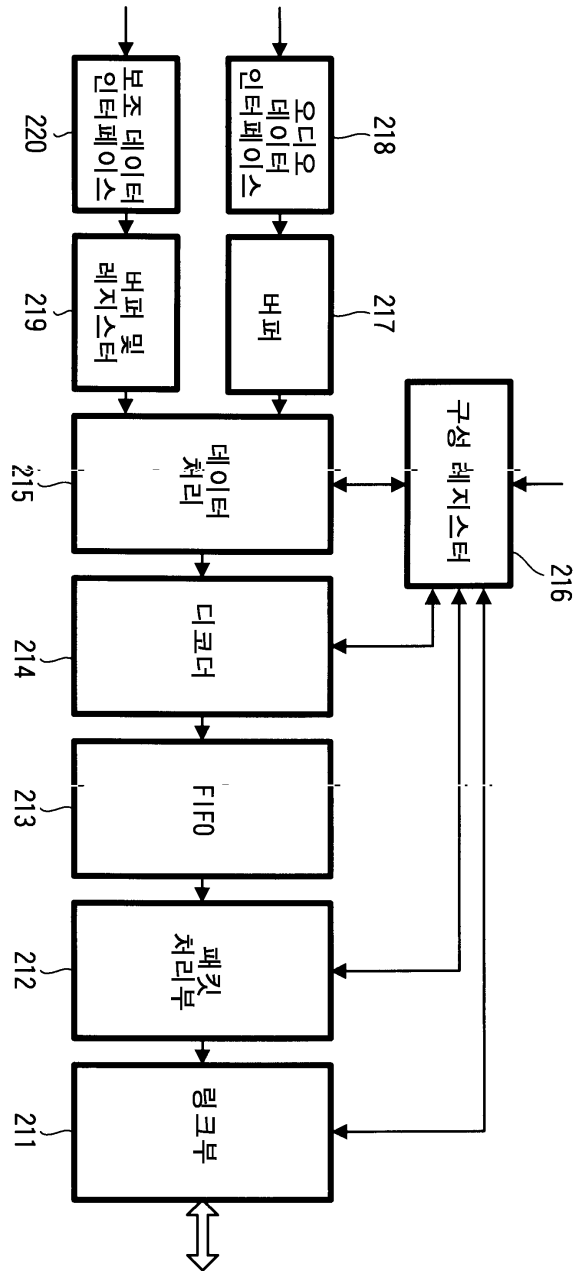
도면1



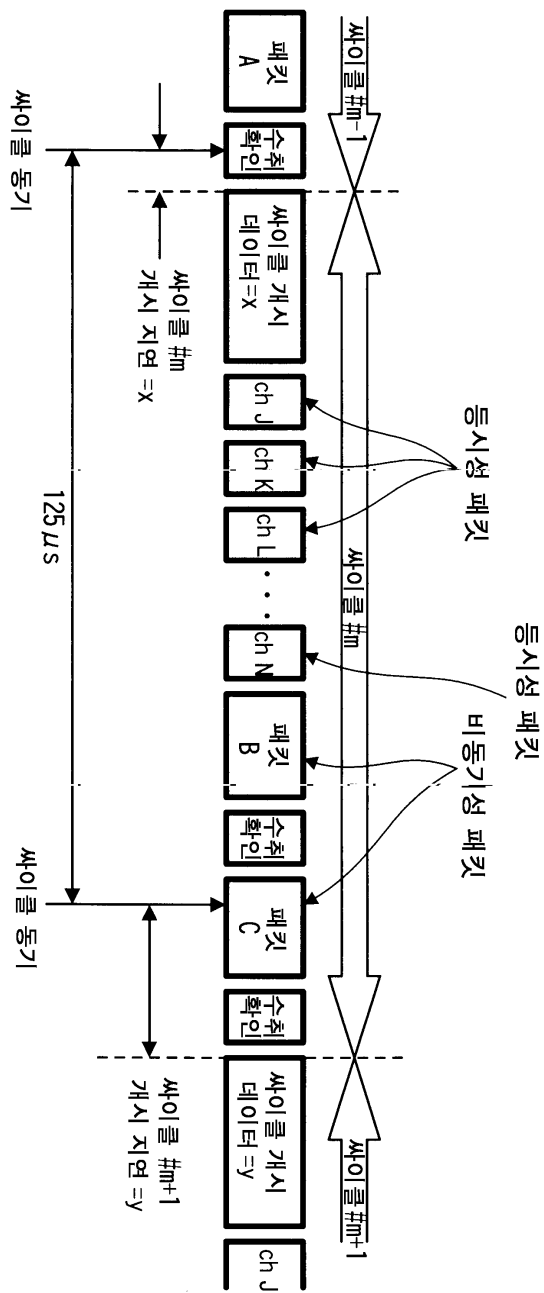
도면2



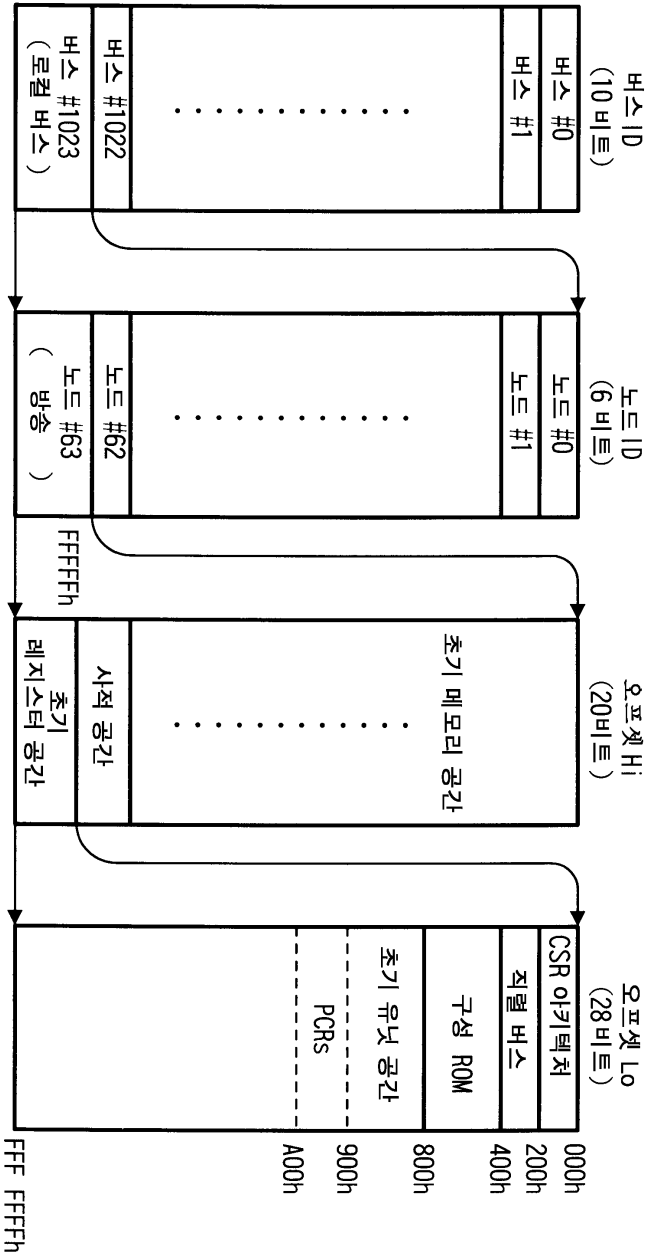
도면3



도면4



도면5



도면6

900h	출력 마스터 플러그 레지스터
904h	출력 플러그 제어 레지스터 #0
908h	출력 플러그 제어 레지스터 #1
⋮	⋮
97Ch	출력 플러그 제어 레지스터 #30
980h	입력 마스터 플러그 레지스터
984h	입력 플러그 제어 레지스터 #0
988h	입력 플러그 제어 레지스터 #1
⋮	⋮
9FCh	입력 플러그 제어 레지스터 #30

도면7

삭제

도면7a

oMPR

데이터 레이트 성능	방송 채널 베이스	비영구적 확장 필드	영구적 확장 필드	예약	출력 플러그 수
2	6	8	8	3	5 (비트)

도면7b

oPCR[n]

온 라인	방송 접속 카운터	포인트투포인트 접속 카운터	예약	채널 번호	데이터 레이트	오버 헤드 ID	플레이 로드
1	1	6	2	6	2	4	10 (비트)

도면7c

iMPR

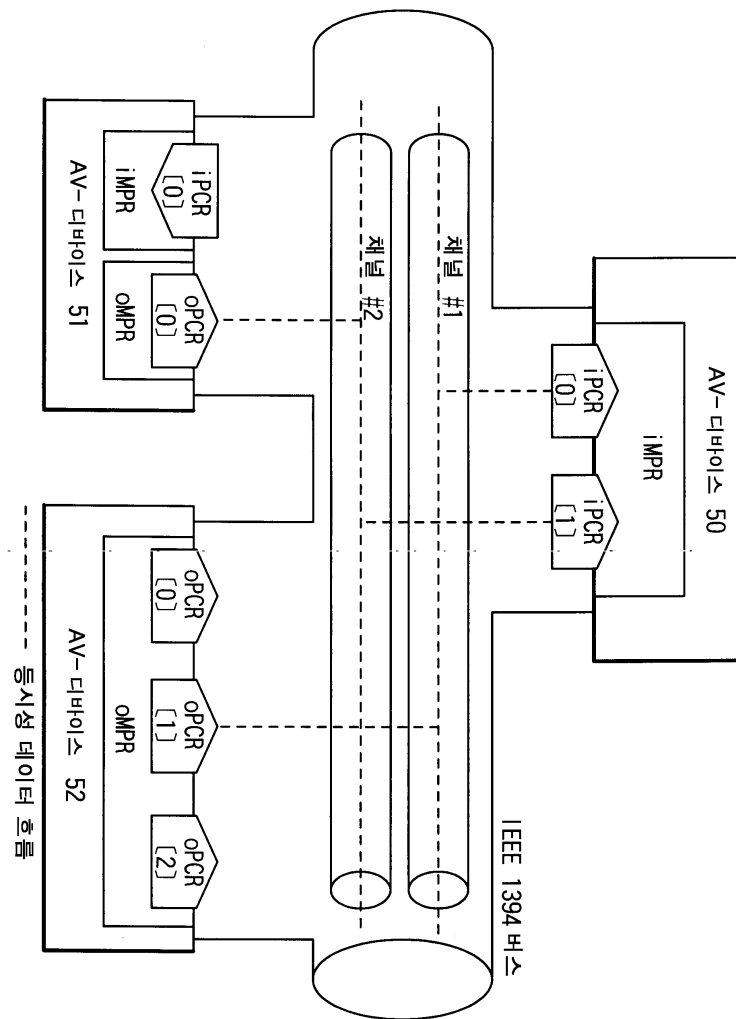
데이터 레이트 성능	예약	비영구적 확장 필드	영구적 확장 필드	예약	입력 플러그의 수
2	6	8	8	3	5 (비트)

도면7d

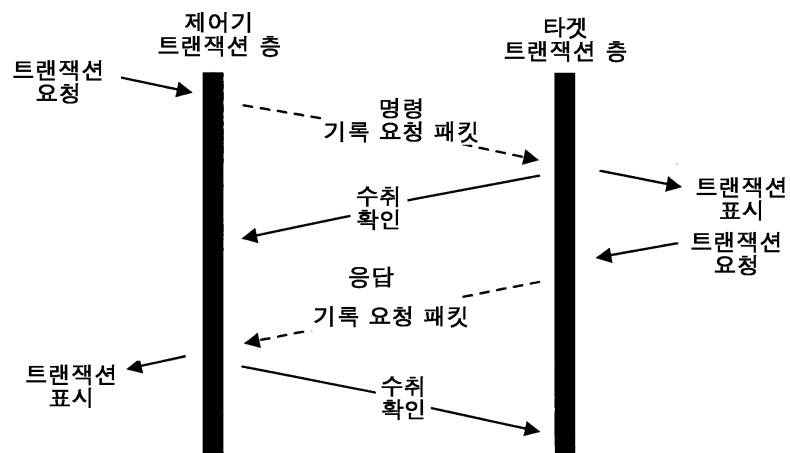
iPCR[n]

온 라인	방송 접속 카운터	포인트투포인트 접속 카운터	예약	채널 번호	예약
1	1	6	2	6	16 (비트)

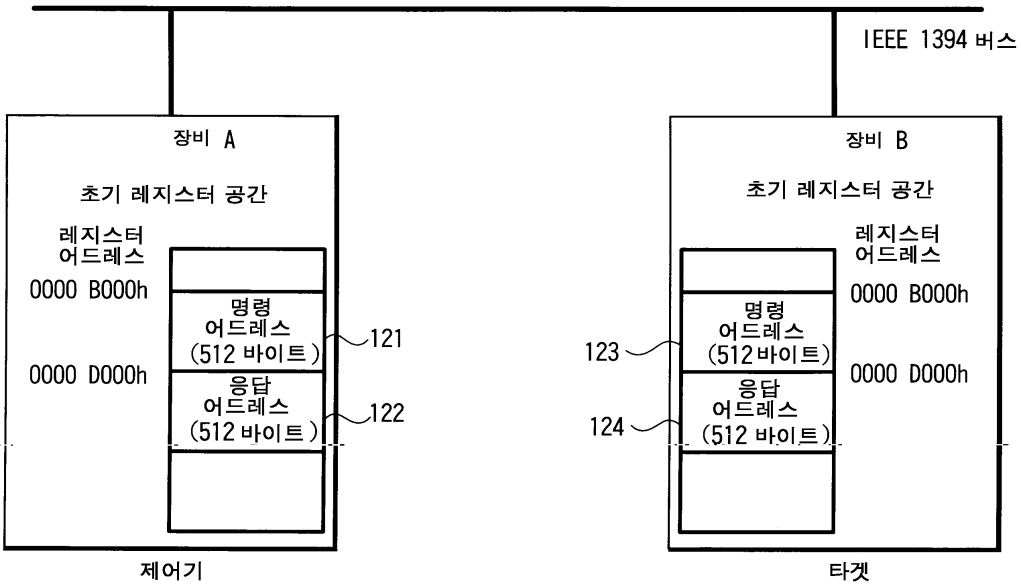
도면8



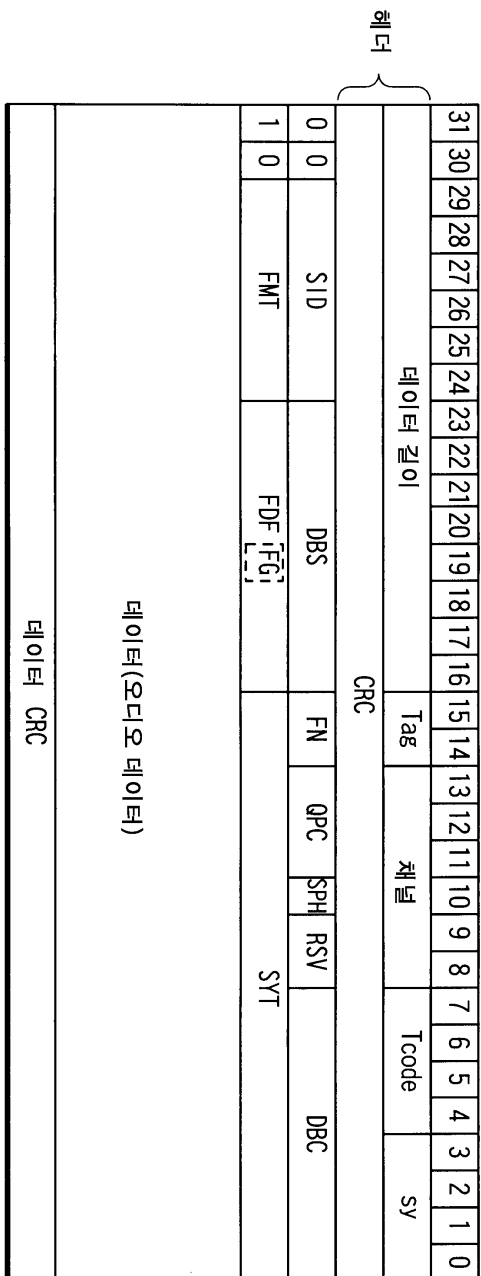
도면9



도면10



도면11



도면12

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
지정 ID												imm	spd	TLabel												rt	TCode		우선 순위		
소스 ID												지정 오프셋 하이(High)																			
												지정 오프셋 로우(Low)																			
데이터 길이												확장Tcode																			
블록 데이터(명령)																															

도면13

라벨(LABEL)의 데이터 예	
값	설명
00 ₁₆ - 3F ₁₆	IEC 60958 적합
40 ₁₆ - 43 ₁₆	로 오디오
44 ₁₆ - 7F ₁₆	비규정 됨
80 ₁₆ - 83 ₁₆	MIDI 적합
84	Ext-No 데이터
85 ₁₆ - FF ₁₆	비규정

도면14



도면15

