



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년11월19일  
(11) 등록번호 10-0994940  
(24) 등록일자 2010년11월11일

(51) Int. Cl.  
H04L 12/56 (2006.01) H04L 7/02 (2006.01)  
H04L 29/06 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2005-7001041  
(22) 출원일자(국제출원일자) 2003년07월04일  
심사청구일자 2008년07월04일  
(85) 번역문제출일자 2005년01월19일  
(65) 공개번호 10-2005-0021530  
(43) 공개일자 2005년03월07일  
(86) 국제출원번호 PCT/IB2003/002992  
(87) 국제공개번호 WO 2004/010670  
국제공개일자 2004년01월29일  
(30) 우선권주장  
02077952.6 2002년07월19일  
유럽특허청(EPO)(EP)  
(56) 선행기술조사문헌  
EP0987894 A  
US5640388 A

(73) 특허권자  
코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.  
네덜란드왕국, 아인드호펜, 그로네보르스베그 1  
(72) 발명자  
반게스텔빌헬무스제이.  
네덜란드, 아아 아인드호펜 5656, 홀스트란 6  
(74) 대리인  
장훈

전체 청구항 수 : 총 14 항

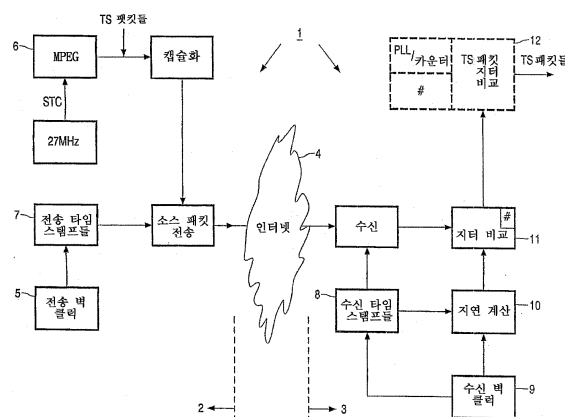
심사관 : 김세영

(54) 전송 매체를 통해 송신기로부터 수신기로 데이터 패킷들을 송신하는 방법 및 전송 매체를 통해 상호 결합된 송신기 및 수신기를 포함하는 전송 시스템

(57) 요약

데이터 패킷들의 전송시 클럭 타임 도출된 타임 스탬핑에 의해 데이터 패킷들 상의 지터를 보상하는 방법이 기술된다. 이것은 전송 타임 스탬프들을 초래한다. 지터는 전송 타임 스탬프들 및 생성된 수신 타임 스탬프들 간의 비교에 기초하여 보상되고, 수신 타임 스탬프들은 전송 타임 스탬프들이 도출되는 동일한 클럭 타임으로부터 도출된다. 비교는 요청된 최소 및 최대 버퍼 크기를 계산하고, 전송 매체의 끝, 수신기에서 실질적으로 일어난 지터를 흡수하기 위하여 사용되는 타임 지연 정보를 포함한다. 본 방법은 또한 MPEG, DVB 및 DSS와 같은 실시간 애플리케이션에 적합하다.

대표도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

전송 매체를 통해 송신기로부터 수신기로 데이터 패킷들을 송신하는 방법으로서,

송신기 월 클럭(transmitter wall clock) 및 상기 송신기 월 클럭에 결합된 전송 타임 스탬핑 수단을 포함하는 상기 송신기에서, 상기 수신기로 데이터 패킷들의 전송시 상기 데이터 패킷들을 타임 스탬핑하는 단계를 포함하는, 상기 데이터 패킷들을 송신하는 방법에 있어서,

상기 데이터 패킷들은 하나 이상의 전송 스트림 패킷들을 포함하는 등시성 프로토콜 패킷들이고,

상기 데이터 패킷들을 송신하는 방법은 상기 송신기 월 클럭과 유사한 수신기 월 클럭 및 상기 수신기 월 클럭에 결합된 수신 타임 스탬핑 수단을 포함하는 수신기에서, 상기 데이터 패킷들의 수신시 타임 스탬프들을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 데이터 패킷들을 송신하는 방법은 상기 수신 타임 스탬핑 수단에 결합된 지터 보상 수단을 더 포함하는 상기 수신기에서, 상기 데이터 패킷들 상의 지터를 보상하는 단계를 포함하고,

상기 전송 타임 스탬프는 등시성 프로토콜 유형 데이터 패킷 내의 제 1 패킷으로서의 프로그램 클럭 레퍼런스(PCR) 패킷 내에 포함되는 것을 특징으로 하는, 데이터 패킷들을 송신하는 방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 지터를 보상하는 단계는 상기 전송 타임 스탬프들 및 수신 타임 스탬프들 간의 비교를 포함하고, 상기 수신 타임 스탬프들은 상기 전송 타임 스탬프들이 도출되는 동일한 클럭 타임으로부터 도출되는, 데이터 패킷들을 송신하는 방법.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

부가적인 지터 보상 메커니즘이 상기 등시성 프로토콜 패킷들 내에 존재하는 상기 전송 스트림 패킷들 상에 적용되는 것을 특징으로 하는, 데이터 패킷들을 송신하는 방법.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 전송 스트림 패킷들의 적어도 일부는 상기 부가적인 지터 보상 메커니즘에서 위상 고정 루프(phase locked loop)(PLL)를 구동하는 관련된 타임 스탬프를 포함하는 것을 특징으로 하는, 데이터 패킷들을 송신하는 방법.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 관련된 타임 스탬프는 상기 데이터 패킷들의 상기 전송 타임 스탬프들과 상기 수신 타임 스탬프들 간의 비교에 의존하는 것을 특징으로 하는, 데이터 패킷들을 송신하는 방법.

### 청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전송 스트림 패킷들은 가변 비트율을 가지는 것을 특징으로 하는, 데이터 패킷들을 송신하는 방법.

### 청구항 7

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전송 스트림 패킷들은 부분적 전송 스트림의 일부를 형성하는 것을 특징으로 하는, 데이터 패킷들을 송신하는 방법.

## 청구항 8

전송 매체를 통해 상호 결합된 송신기 및 수신기를 포함하는 전송 시스템으로서,

상기 송신기는 송신기 월 클럭, 및 상기 수신기로 데이터 패킷들의 전송시 상기 데이터 패킷들을 타임 스탬핑하기 위하여 상기 송신기 월 클럭에 결합된 전송 타임 스탬핑 수단을 포함하는, 상기 전송 시스템에 있어서,

상기 데이터 패킷들은 하나 이상의 전송 스트림 패킷들을 포함하는 등시성 프로토콜 패킷들이고,

상기 수신기는 상기 송신기 월 클럭과 유사한 수신기 월 클럭, 상기 데이터 패킷들의 수신시 타임 스탬프들을 생성하기 위하여 상기 수신기 월 클럭에 결합된 수신 타임 스탬핑 수단, 및 상기 데이터 패킷들 상의 지터를 보상하기 위하여 상기 수신 타임 스탬핑 수단에 결합된 지터 보상 수단을 포함하고,

상기 전송 타임 스탬프는 등시성 프로토콜 유형 데이터 패킷 내의 제 1 패킷으로서의 프로그램 클럭 레퍼런스 (PCR) 패킷 내에 포함되는 것을 특징으로 하는, 전송 시스템.

## 청구항 9

삭제

## 청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 전송 시스템은 상기 지터 보상 수단에 결합된 전송 스트림 지터 보상 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는, 전송 시스템.

## 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 전송 스트림 지터 보상 수단은 위상 고정 루프(PLL) 또는 카운터를 포함하는 것을 특징으로 하는, 전송 시스템.

## 청구항 12

제 8 항, 제 10 항 또는 제 11 항에 있어서,

상기 전송 스트림 패킷들은 가변 비트율을 가지는 것을 특징으로 하는, 전송 시스템.

## 청구항 13

제 8 항, 제 10 항 또는 제 11 항에 있어서,

상기 전송 스트림 패킷들은 부분적 전송 스트림의 일부를 형성하는 것을 특징으로 하는, 전송 시스템.

## 청구항 14

전송 시스템에서의 애플리케이션에 적합한 송신기로서,

상기 전송 시스템은 전송 매체를 통하여 상호 결합된 수신기 및 상기 송신기를 포함하고, 상기 송신기는 송신기 월 클럭, 및 상기 수신기로 데이터 패킷들의 전송시 상기 데이터 패킷들을 타임 스탬핑하기 위하여 상기 송신기 월 클럭에 결합된 전송 타임 스탬핑 수단을 포함하는, 상기 송신기에 있어서,

상기 데이터 패킷들은 하나 이상의 전송 스트림 패킷들을 포함하는 등시성 프로토콜 패킷들이고,

상기 수신기는 상기 송신기 월 클럭과 유사한 수신기 월 클럭, 상기 데이터 패킷들의 수신시 타임 스탬프들을 생성하기 위하여 상기 수신기 월 클럭에 결합된 수신 타임 스탬핑 수단, 및 상기 데이터 패킷들 상의 지터를 보상하기 위하여 상기 수신 타임 스탬핑 수단에 결합된 지터 보상 수단을 포함하고,

상기 전송 타임 스탬프는 등시성 프로토콜 유형 데이터 패킷 내의 제 1 패킷으로서의 프로그램 클럭 레퍼런스 (PCR) 패킷 내에 포함되는 것을 특징으로 하는, 송신기.

## 청구항 15

전송 시스템에서의 애플리케이션에 적합한 수신기로서,

상기 전송 시스템은 전송 매체를 통해 상호 결합된 송신기 및 상기 수신기를 포함하고, 상기 송신기는 송신기 월 클럭, 및 상기 수신기로 상기 데이터 패킷들의 전송시 상기 데이터 패킷들을 타임 스탬핑하기 위하여 상기 송신기 월 클럭에 결합된 전송 타임 스탬핑 수단을 포함하는, 상기 수신기에 있어서,

상기 데이터 패킷들은 하나 이상의 전송 스트림 패킷들을 포함하는 등시성 프로토콜 패킷들이고,

상기 수신기는 상기 송신기 월 클럭과 유사한 수신기 월 클럭, 상기 데이터 패킷들의 수신시 타임 스탬프들을 생성하기 위하여 상기 수신기 월 클럭에 결합된 수신 타임 스탬핑 수단, 및 상기 데이터 패킷들 상의 지터를 보상하기 위하여 상기 수신 타임 스탬핑 수단에 결합된 지터 보상 수단을 포함하고,

상기 전송 타임 스탬프는 등시성 프로토콜 유형 데이터 패킷 내의 제 1 패킷으로서의 프로그램 클럭 레퍼런스 (PCR) 패킷 내에 포함되는 것을 특징으로 하는, 수신기.

## 청구항 16

삭제

## 청구항 17

삭제

## 명세서

### 기술 분야

- [0001] 본 발명은 전송 타임 스탬프들을 초래하는 데이터 패킷들의 전송시 클럭 타임 도출된 타임 스탬핑에 의해서 데이터 패킷들 상의 지터를 보상하는 방법에 관한 것이다.
- [0002] 본 발명은 또한 전송 매체를 통해 상호 결합된 송신기 및 수신기를 포함하는 전송 시스템에 관한 것이고, 송신기는 송신기 월 클럭, 및 수신기로의 데이터 패킷들의 전송시 데이터 패킷들을 타임 스탬핑하기 위하여 송신기 월 클럭에 결합된 전송 타임 스탬핑 수단을 포함하며, 본 발명은 송신기, 수신기, 및 위의 방법을 적용하는 데 적합한, 위에 언급한 전송 시스템에서 사용된 신호들에 관한 것이다.

### 배경 기술

- [0003] 그러한 방법 및 전송 시스템은 US 6,259,694 B1호에서 알려져있다. 알려진 방법에서, 소스 패킷이 예를 들어 디지털 비디오 방송(DVB) 시스템에서 사용되며, 소스 패킷은 4 바이트 소스 패킷 헤더 및 전송 스트림 데이터의 188 바이트들을 포함한다. 소스 패킷에서, 헤더 25 비트들은, 예를 들어, 동화상 전문가 그룹-전송 스트림 (MPEG-TS) 데이터가 등시성 패킷(IP) 통신에 의하여 수신기로의 전송 매체를 통하여 전송될 때, 지터를 억제하기 위하여 활용되는 타임 스탬프들을 표현한다. 수신기는 수신된 데이터 패킷들을 저장하기 위한 선입 선출 (FIFO) 버퍼 메모리와 같은 저장 디바이스를 포함한다. 버퍼 메모리는 전송 매체에 의해 도입된 수신된 데이터 패킷들 상에 지터를 흡수할 수 있는 크기를 가져야 한다.
- [0004] 지터가 높다면, 수신기 내의 버퍼 크기가 믿을 수 있는 데이터 전송을 보장하기 위해, 충분히 증가한다는 것은 단점이다.

### 발명의 상세한 설명

- [0005] 본 발명의 목적은 수신된 데이터가 큰 버퍼 크기를 요구하지 않고 상당한 가변 지터를 가지더라도 잘 동작하는, 지터를 보상하기 위한 개선된 방법 및 전송 시스템을 제공하는 것이다.
- [0006] 본 발명에 따른 방법은, 지터가 데이터 패킷들의 전송 타임 스탬프들 및 생성된 수신 타임 스탬프들 간의 비교에 기초하여 보상되고, 수신 타임 스탬프들은 전송 타임 스탬프들이 도출되는 동일한 클럭 타임으로부터 도출되는 것을 특징으로 한다.
- [0007] 유사하게, 본 발명에 따른 전송 시스템은 수신기가 송신기 월 클럭과 유사한 수신기 월 클럭; 데이터 패킷들의

수신시 타임 스탬프들을 생성하기 위하여 수신기 월 클럭에 결합되는 수신 타임 스탬핑 수단; 및 데이터 패킷들의 지터를 보상하기 위하여 수신 타임 스탬핑 수단에 결합된 지터 보상 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0008] 소위 월 클럭에서의 동일한 클럭 타임 또는 동일한 상호 연관된 클럭 타임 값들이 전송 타임 스탬프들 및 수신 타임 스탬프들을 도출하기 위해 사용된다는 사실로 인해서, 중요한 비교가 수신기로의 데이터 패킷 전송 후에 실질적으로 발생된 지터에 관한 믿을 수 있는 정보를 제공하기 위하여 만들어질 수 있다. 따라서 제공된 타임 지연 정보는 필요로 하는 최소 및 최대 버퍼 크기를 계산하고, 전송 매체에서 수신기 끝에 실질적으로 발생된 지터를 흡수하기 위한 기초를 제공한다.
- [0009] 데이터 패킷들의 인터넷 프로토콜의 경우조차도, 지터가 많고 다양하게 발생하는 인터넷과 같은 전송 매체 상에서 동시성 프로토콜(IP) 통신의 하나의 가능한 형태로서, 버퍼 크기는 보상되기 위하여 예상된 지터에 최적으로 맞추어질 수 있다. 실시간 애플리케이션들을 위한 효과적이고 믿을 수 있는 지터 보상 IP 데이터 통신은 비로소 실질적으로 이용 가능하지만 주어진 지터는 한정되며, 수신기 버퍼 크기는 유리하게 최소화된다.
- [0010] 개별 애플리케이션 프로토콜들이 완전히 완성되는 것에 상관없이 실시간 애플리케이션의 여러 이용 가능한 유형들이 적용될 수 있다는 것은 본 발명에 따른 방법 및 전송 시스템의 다른 이점이다. 그러한 실시간 애플리케이션들의 예들은 IP 상의 MPEG 1-2 TS 패킷들, 또는 디지털 비디오(DV) 패킷들, IEC 958 디지털 오디오 패킷들 또는 IP 상의 디지털 위성 시스템(DSS) 패킷들이다.
- [0011] 본 발명에 따른 방법의 실시예는 데이터 패킷들이 하나 이상의 전송 스트림 패킷들을 포함하는 동시성 패킷들인 것을 특징으로 한다.
- [0012] 유리하게, 하나의 IP 패킷을 위하여 단지 하나의 전송 또는 수신 타임 스탬프가 있기 때문에, 이 실시예는 높은 타임 스탬프 효율을 제공하고, IP 패킷은 예를 들어, 7 전송 스트림(TS) 패킷들을 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명에 따른 다른 방법의 실시예는 부가적인 지터 보상 메카니즘은 IP 패킷들 내에 있는 전송 스트림 패킷 상에 적용되는 것으로 특징으로 한다.
- [0014] TS 패킷들 상에 지터가 MPEG와 같은 일부 애플리케이션들에 대하여 여전히 높을 수 있기 때문에, IP 패킷들 내에 개별 TS 패킷의 남아 있는 지터는 부가적인 지터 보상 메카니즘에 의하여 또한 보상된다. 유리하게, 이 지터 보상 및 부가적인 지터 보상은 상이하고 상호 독립적인 ISO 통신 레이어 상에서 동작한다.
- [0015] 본 발명에 따른 다른 방법의 실시예는 적어도 일부의 전송 스트림 패킷들이 부가적인 지터 보상 메카니즘에서 위상 로킹된 루프를 구동하는 관련된 타임 스탬프를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] TS 패킷들이 데이터 또는 IP 패킷들 내에 임베딩(embedded)되기 때문에, 각각의 IP 패킷 내의 그들의 지터는 일반적으로 제한되는 것은 이점이고, 이것은 비로소 IP 패킷들 내에 포함된 전송 스트림 데이터 패킷들 상의 지터를 감소시키기 위하여, 안정적인 발진기 주파수(oscillator frequency)를 생성시키는 이들 관련된 타임 스탬프들의 도움으로 PLL을 구동하는 가능성을 열었다는 의미를 가진다.
- [0017] 본 발명에 따른 다른 방법의 실시예는 관련된 타임 스탬프가 PCR 패킷 내에 포함되고, PCR 패킷은 바람직하게 동시성 프로토콜 패킷의 제 1 패킷인 것을 특징으로 한다.
- [0018] 유리하게, PCR 패킷이 IP 패킷 내의 제 1 패킷이면, PCR 패킷 상의 지터는 작다. 결론적으로 PLL 주파수는 매우 정확할 것이다.
- [0019] 본 발명에 따른 다른 방법의 실시예는 관련된 타임 스탬프들이 데이터 패킷들의 전송 타임 스탬프들 및 생성된 수신 타임 스탬프들 간의 비교에 의존하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 동시성 프로토콜 패킷들 내에 개별 전송 패킷들의 지터가 제한되지 않는다면, 타임 스탬프 비교의 결과인 정확한 타임 지연은 효율적인 인터(inter) IP 패킷 지터 보상을 제공하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0021] 전송 스트림 패킷들은 가변 비트율을 가질 수 있고, 이는 IP 패킷 내에서 비트율은 고정된다는 것을 의미하지만, IP 패킷들 간의 타임은 상이할 수 있다는 것을 의미한다. 전송 스트림 패킷들은 또한 소위 부분적 TS 패킷들을 포함할 수 있고, 이는 일부 TS 패킷들이 IP 패킷들로부터 떨어져 남겨진다는 의미이다. 그러나, 이들 모든 경우에서, 본 발명에 따른 방법은 추가적인 버퍼 크기를 필요로 하지 않고 여전히 적용될 수 있다.
- [0022] 여기서 본 발명에 따른 지터 보상 방법 및 전송 시스템은 그들의 부가적인 이점들과 함께 명백해 질 것이고, 참조가 첨부된 도면으로 만들어지며, 여기서, 유사한 성분들은 동일한 참조 번호에 의해 참조된다.

## 실시예

- [0026] 도 1은 예를 들어, 인터넷과 같은 소위 패킷 교환망(packet switched network)(4)를 통하여 상호 결합된 송신기(2) 및 수신기(3)를 포함하는 전송 시스템(1)을 도시한다. 그러한 네트워크(4)에서, 데이터 패킷들은 네트워크(4)를 통하여, 수신기(3)으로 서로 독립적으로 전송된다. 네트워크(4)를 통해서 보내진 모든 데이터 패킷은 일부 수신기 버퍼에 도달되기 전에 상이한 지연을 경험하고, 이로 인해 수신된 패킷들이 변할 수 있다. 실시간 애플리케이션들에 있어서, 수신기 출력에서 패킷들의 순서는 정확해야 하고, 그들의 상호 타임 지연은 적은 허용 오차 내에 있어야 하기 때문에, 이것은 문제를 제공할 수 있고, MPEG의 경우에는 최대 타임 허용 오차는 500 nsec이다. 현재의 실시간 애플리케이션들의 다른 예들은 인터넷을 통한 MPEG 1 또는 2 전송 스트림(TS) 패킷 통신, 디지털 비디오 방송(DVB), IEC 958 디지털 오디오 패킷들 또는 디지털 위성 시스템(DSS) 패킷들이고, 여기서, 마지막으로 언급된 애플리케이션 형태들은 아직 프로토콜을 가지고 있지 않다. 일반적인 실시간 애플리케이션들에서, 주문형 비디오와 같은 것은 점점 중요해지고 있다. 발생한 전송 지연들을 처리하기 위해서, 믿을 수 있는 실시간 전송을 달성하기 위한 수신기 버퍼 크기는 많을 수 있다. 송신기(2) 및 수신기(3) 모두에서 타임 스탬핑을 사용함으로써, 여기서 타임 스탬핑은 보통의 클럭(5) 또는 전 세계에 걸쳐 동일한 타임을 제공하는 송신기/수신기 월 클럭에 기초하고, 모든 수신된 데이터 블록의 전송 지연은 수신기(3)에 알려진다. 이 방식으로, 필요로 하는 수신기 버퍼 크기가 알려지고, 최소화 될 수 있다.
- [0027] 송신기(2)는 예를 들어, 일반적으로 27MHz 클럭 또는 카운터 레퍼런스로부터, 여기서 시스템 타임 클럭(STC)으로 불리는, 도출되는 타임에 기초하여 MPEG 2 TS 패킷들을 구성하는 MPEG 2 전송 스트림의 데이터 소스(6)를 포함한다. MPEG 전송 스트림은 여러 프로그램들을 포함할 수 있고, 각각의 프로그램들은 오디오, 비디오 및 시스템 전송 스트림 패킷들을 포함한다. 오디오, 비디오 또는 기본적인 시스템 스트림들로부터의 전송 스트림 패킷들은 버퍼 언더플로우 또는 오버플로우가 일어나지 않는 방식으로 전송 스트림에서 멀티플렉싱될 수 있다. 개별 패킷들의 타이밍 관계가 유지되는 것은 중요하고, 그 후, 버퍼 언더플로우 또는 오버플로우가 일어나지 않는 것이 보장된다.
- [0028] MPEG 전송 스트림이 인터페이스 상에서 전송될 때, TS 패킷들은 IP 패킷들 내에 포함될 수 있고, 하나 이상의, 예를 들어, 7 TS 패킷들은 소위 실시간 프로토콜(RTP) 유형 IP 패킷을 형성하기 위하여 하나의 IP 패킷으로 캡슐화된다. IP 패킷의 최대 크기가 1500 바이트들로 제한된다면, 7 TS 패킷들의 최대 크기는 하나의 IP 패킷 내의 패킷일 수 있다.
- [0029] 실질적으로, 27MHz 카운터로부터 도출된 4 바이트 애플리케이션 타임 스탬프는 또한 매우 자주 소위 소스 패킷의 형태를 가지는 TS 패킷을 생성하기 위하여 TS 패킷에 추가된다. 이 타임 스탬프는 개별 패킷들의 지터를 보상하기 위해 사용된다.
- [0030] 여기서, IP 패킷은 전송 월 클럭(5)에 결합된 전송 타임 스탬핑 수단(7)으로부터 전송 타임 스탬프를 제공받는다. 실제의 전송 타임 스탬프는 예를 들어, IP 패킷의 제 1 바이트가 송신기에 전달되는 순간에 나타날 수 있다. IP 패킷들은 이제야 네트워크(4) 상에 보내지고, 수신기(3)에서 수신시 수신기 월 클럭(9)에 결합된 수신 타임 스탬핑 수단(8)은 예를 들어, 계산 수단(10)으로 수신 타임 데이터를 제공한다. 계산 수단(10)은 수신기 월 클럭(9)에 기초하여 IP 패킷의 전송 및 수신 간의 타임 지연을 계산하고, 이는 송신기 월 클럭(5)과 같은 기본적인 타임 레퍼런스를 가지는 타임을 지시한다. 계산된 타임 지연은 IP 패킷들 상에서 버퍼 지연들과 같은 전송 지터 및 일반적인 누적 지연들을 보상하기 위해서 지터 보상 수단(11)에서 사용된다. 수단(11)에 개략적으로 지시된 필요로 하는 버퍼의 크기는 IP 패킷들의 최대 지연과 최대 비트율의 곱과 같다.
- [0031] 타임에 대한 수신기(3)에서의 필요로 하는 버퍼 저장 바이트들의 양 간의 관계는 도 2에 도시된다. 좌측에서부터 우측으로 도 2는, 'A'로 지시된 송신기(2)로의 입력, 'B'로 지시된 수신기(3)로의 입력, 및 'C'로 지시된 수신기(3)로부터의 출력을 도시한다. 수평으로 A 마이너스 C는 순간적인 지연을 제공하는 반면에 수직으로 순간적인 버퍼 콘텐츠는 발견될 수 있고, 이것은 지연과 협조하기 위해 버퍼 내에 저장되어야 한다. 필요 시 최소 및 최대 버퍼 크기들은 거기서부터 도출될 수 있다.
- [0032] 도 3은 가변 비트율을 갖는 MPEG 전송 스트림 패킷들의 예들을 도시하고, 이는 패킷들이 시스템(1)을 통하여 전송하는 데 적합하다. 여기서, 각각의 제 1 TS 패킷은 STC에 대응하고 특히 위에 언급된 전송 타임 스탬프 데이터에 대응하는, 타임 스탬프 데이터로 채워질 수 있는 하나의 프로그램 클럭 레퍼런스(PCR)를 포함한다. 이 경우에, 전송 스트림 패킷들의 멀티플렉싱은 두 연속하는 PCR 패킷들 간의 비트율은 일정하다는 방식으로 된다. 이것은 소위 '전체' 전송 스트림의 성질이다. 전송 스트림의 하나의 프로그램을 선택한 이 후에, 비트율은 사용



되지 않는 프로그램들로부터 사용되지 않는 전송 스트림 패킷들을 제거함으로써 감소될 수 있다. 이런 방식으로 부분 전송 스트림이 생성된다. 인터페이스들 상의 비트율은 감소되고, 선택된 프로그램을 저장할 때, 저장 용량 또한 감소된다. 디코더에서 버퍼 문제들을 피하기 위해서는 (언더플로우/오버플로우), STC 타임 베이스(base) 상의 선택된 전송 스트림 패킷들의 동일한 타이밍을 유지하는 것이 필요하다. 2개의 연속적인 PCR 패킷들은 더 이상 일정하지 않다.

[0033] 모든 IP 패킷들은 PCR 패킷으로 제공되지 않는다는 것에 유의해야 한다. 예를 들어, 연속하는 파들(Pa) 간의 거리가 100msec 보다 작으면, 2Mbyte/sec 비트율에서, 종종 40msec 보다 작음, 앞의 경우에서, 2개의 파들 간에 200Kbytes이며, 이것은 약 1000 전송 스트림 패킷들이고, 모든 IP 패킷들이 PCR 패킷을 포함하지 않는다는 것은 명확하다. 기간  $t_a$  동안에 비트율이 기간  $t_b$  동안에서 보다 높다는 것은 도 2에서 도시된다.

[0034] 시스템(1)은 또한 IP 패킷들 내에 존재하는 TS 패킷들 상의 지터를 보상하기 위하여 지터 보상 수단(11)에 결합된 전송 스트림 지터 보상 수단(12)을 포함한다. 전송 스트림 지터 보상 수단(12)은 필요로 하는 시스템 버퍼로부터 떨어진 위상 고정 루프(PLL)를 포함할 수 있다. PLL은, IP 패킷들 내에 포함된 TS 데이터 패킷들 간의 지터가 감소될 수 있다는 도움으로 안정적이고 정확한 발진기 주파수를 생성하기 위하여 관련된 타임 스탬프들로서 입력 PCR들 상에 록킹될 수 있다. PCR 패킷이 IP 패킷 내의 제 1 패킷이면, PCR 패킷 상의 지터는 작을 수 있고, PLL 주파수는 매우 정확할 것이다.

[0035] 수신기(3)에서 전체 전송 스트림을 복구하기 위해서, 2개의 PCR들 간의 모든 데이터 패킷들은 시스템 버퍼에 저장된다. 패킷들은 2개의 PCR들 간의 간격에 걸쳐서 동등하게 분배된다. 이 방법에 있어서, 버퍼는 예를 들어, 수 백 Kbytes 정도로 상당히 클 필요가 있다.

[0036] 부분 전송 스트림을 복구하기 위하여, PCR을 수반하는 TS 패킷들 상의 지터는 가능하지만, 다른 패킷들 상의 지터의 보상은 불가능하다. 따라서, 버퍼 오버플로우 또는 언더플로우를 가지지 않는 새로운 부분 전송 스트림이 도출된다. 오디오 및 비디오 버퍼들의 콘텐츠들을 시뮬레이팅함으로써, 새로운 콤플라이언트(compliant) 부분 전송 스트림은 만들어질 수 있고, 어떤 버퍼 관련 오버플로우 또는 언더플로우도 일어나지 않는 것이 제공된다.

[0037] PCR 패킷들 상에 큰 지터를 갖는 수신기(3) 내의 PLL 또는 카운터는 많은 지터에 직면할 수 있고 믿을 수 있는 동기 데이터를 수신할 수 없을 것이다. 애플리케이션 의존 타이밍을 지정하기 위해서 기술에서 알려진 바와 같이 4 바이트 애플리케이션 타임 스탬프가 모든 TS 패킷들에 추가되는 것이 이 경우 및 새로운 부분적 전송 스트림을 생성하는 것을 피하는 경우에 대한 것이다.

[0038] 이 대안의 실시예에서, PLL은 MPEG 전송 스트림에서 PCR로 설정된 카운터에 의해 대체될 수 있다. 모든 전송 스트림 패킷의 앞의 타임 스탬프는 개별 전송 스트림 패킷들 상의 지터를 보상하기 위해 사용될 수 있다. 이 방법은 '전체'뿐만 아니라 '부분' 전송 스트림들을 위해서 사용된다.

[0039] 다른 전송 시스템(1)의 대안의 실시예에서, 전송 타임 스탬프에 의해 정의된 계산된 타임 지연 타임 및 IP 패킷의 수신 타임 스탬프는 PCR을 설정하기 위해 사용될 수 있다. 하나의 IP 패킷에서 월 클럭뿐만 아니라 MPEG 애플리케이션 모두로부터의 타임 스탬프는 전송된다. 전송된 월 클럭 타임 스탬프를 수신기(3)에서의 월 클럭 값과 비교함으로써, 이 패킷에서 어떤 지연이 일어나는 지가 알려진다. 27MHz 카운터의 값이 어떤 값이 되어야 하는 지가 또한 알려진다. 이런 종류의 패킷은 27MHz 클럭 및 월 클럭으로부터 이탈하는 것을 방지하기 위하여 일정한 간격들로 반복된다. 다른 IP 패킷들은 페이로드, 예를 들어, 7 전송 스트림 패킷들과 함께 27MHz 타임 스탬프를 포함한다. 송신된 전송 스트림 패킷들이 패킷 앞에 MPEG 타임 스탬프를 포함하지 않는 경우에, PCR 패킷들은 우선 STC 타임 베이스의 올바른 위치에 배치된다. 수신기(3)에서 전체 전송 스트림을 복구하기 위하여, 2개의 PCR들 간의 모든 데이터 패킷들은 시스템 버퍼에 저장된다. 그 후, 패킷들은 2개의 PCR들 간의 간격에 걸쳐서 동일하게 분배된다. 이러한 방법으로, 버퍼는 상당히 클, 즉, 수 백 Kbytes일 필요가 있다.

[0040] 부분 전송 스트림을 복구하기 위하여, TS 패킷들 상의 지터는 보상될 수 없다. 오디오 및 비디오 버퍼들의 콘텐츠들을 시뮬레이팅함으로써, 새로운 부분 전송 스트림이 도출된다. 새로운 콤플라이언트 부분 전송 스트림은 만들어지고, 버퍼들의 오버플로우 또는 언더플로우를 제공하지 않는다. 송신된 전송 스트림의 경우에, 패킷들은 패킷 앞의 MPEG 타임 스탬프를 포함하고, 모든 패킷 상의 지터는 이 타임 스탬프를 사용함으로써 보상될 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명에 따른 전송 시스템의 여러 가능한 실시예들을 포함하는 블록도;

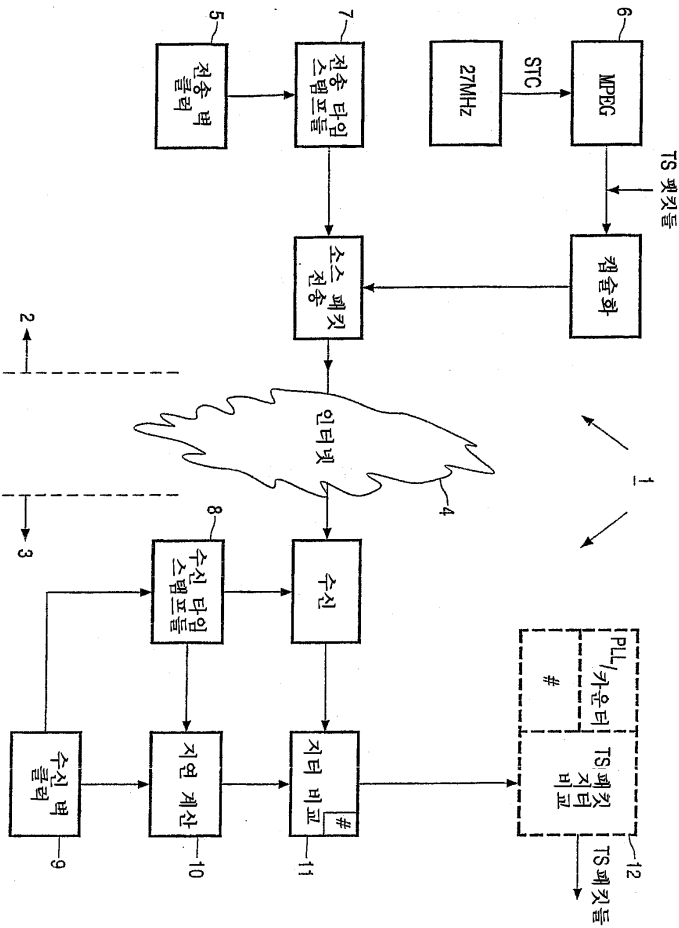
[0024] 도 2는 전송 시스템 내의 애플리케이션을 위하여 수신기에서 사용되는 버퍼 메모리로 통신되는 바이트의 양을

나타낸 도면;

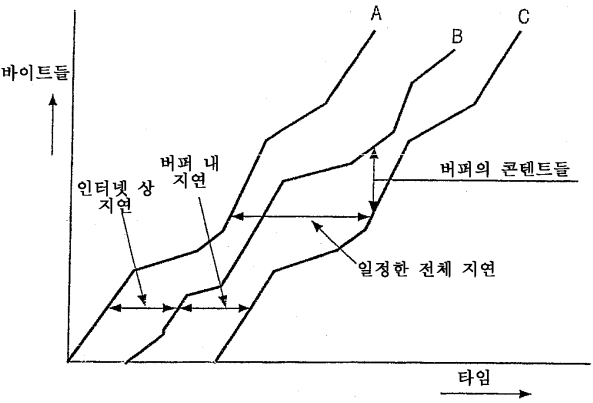
[0025] 도 3은 도 1의 전송 시스템을 통해서 통신을 위해 가변 비트율을 가지는 MPEG 전송 스트림 패킷들을 도시한 도면.

도면

도면1



도면2





도면3

