

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁶ G11B 20/02		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년12월21일 10-0354531 2002년09월14일
(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-1998-0016182 1998년05월06일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-1999-0084435 1999년12월06일

(73) 특허권자	삼성전자 주식회사 경기 수원시 팔달구 매탄3동 416
(72) 발명자	허재훈 경기도 수원시 권선구 권선동 1188 한양아파트 102-205
(74) 대리인	조의제

심사관 : 서호선

(54) 실시간 복호화를 위한 무손실 부호화 및 복호화 시스템

요약

무손실부호화장치는, 무손실압축부호화된 오디오데이터를 실시간적으로 복원할 수 있도록 오디오데이터를 부호화한다. 이 장치는 디지털 오디오데이터를 기설정된 데이터단위로 무손실 압축부호화하며, 부호화된 오디오데이터를 순차적으로 출력하는 무손실압축기, 및 무손실압축기로부터 출력하는 부호화된 오디오데이터를 구분되게 저장하는 출력버퍼를 구비한다. 비트율제어기는 상기 출력버퍼에 저장된 복수개의 부호화된 오디오데이터를, 최대비트율을 넘는 데이터량을 갖는 제 1데이터 및 상기 최대비트율을 넘지 않는 데이터량을 갖는 제 2데이터로 구분하며, 제 1데이터를 최대비트율의 데이터량을 갖는 부호화된 오디오데이터인 제 3데이터 및 최대비트율을 넘는 부분의 부호화된 오디오데이터인 제 4데이터로 구분하고, 상기 출력버퍼가 상기 최대비트율 이하의 출력비트율로 저장된 데이터를 순차적으로 출력하도록 하기 위하여 제 4데이터를 제 2데이터와 동일한 시간에 출력하도록 상기 출력버퍼를 제어한다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무손실부호화장치를 나타낸 블록도,

도 2는 도 1에 보여진 비트율제어기의 동작설명을 위한 개념도,

도 3은 도 1에 보여진 출력버퍼로부터 출력하는 비트스트림의 구조를 나타낸 도면,

도 4는 도 1의 부호화장치에 대응하는 무손실복호화장치를 나타낸 블록도.

*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

11,41 : 입력버퍼 13 : 무손실압축기

15,47 : 출력버퍼 17 : 비트율제어기

43 : 버퍼제어기 45 : 무손실복원기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무손실 부호화 및 복호화 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 부호화된 데이터를 실시간적으로 복호화할 수 있도록 데이터를 부호화하는 무손실부호화장치 및 그 무손실복호화장치에 관한 것이다.

DVD-오디오규격은 이 규격에 따른 채널수, 비트수 및 샘플링주파수로 오디오정보를 표현하기 위하여 선형PCM(pulse code modulation)방식을 이용하여 아날로그 오디오신호로부터 디지털 오디오신호를 얻는다. 그러나, 이 디지털 오디오신호는 용장성데이터를 담고있으므로, DVD에 대한 디지털 오디오신호의 기록시간 및 비트율을 향상시키기 위해서는 무손실압축부호화기법들의 추가적인 사용이 요구된다.

무손실압축부호화기법의 대표적인 예인 허프만부호화방법은 발생빈도가 높은 입력데이터에 상대적으로 짧은 길이의 부호어(codeword)를 할당하며 발생빈도가 낮은 입력데이터에 긴 길이의 부호어를 할당한다. 이 허프만부호화방법을 디지털 오디오신호의 무손실압축을 위해 사용하면, 디지털 오디오신호는 선형PCM방식만을 이용하는 경우에 비해 더 효율적으로 부호화된다.

한편, 예측기(predictor)는 입력데이터가 어떤 예측가능한 성질을 갖는 경우를 위해 사용된다. 예측기는 이전의 입력데이터로부터 새로운 입력데이터에 대응하는 예측데이터를 결정한 다음, 예측데이터와 새로운 입력데이터간의 차이를 압축하는 방법을 사용한다. 그러므로, 이러한 예측기를 무손실압축기법에 추가적으로 사용하면 디지털 오디오신호에 대한 부호화효율을 더욱 높일 수 있게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

전술한 기존의 무손실부호화방법을 이용하는 경우, 부호화된 데이터의 비트율은 입력데이터의 비트율이 일정한 경우에도 입력데이터의 성질과 랜덤한 정도에 따라 가변한다. 그런데, 일반적인 무손실부호화방법들은, 데이터를 압축 또는 신장할 때에 대단히 큰 용량의 버퍼를 요구하므로, 실시간으로 부호화 또는 복호화를 행하도록 구현하는 데는 제약이 많다. 그리고, 이러한 제약을 해결하기 위해 버퍼의 용량을 증가시키는 경우에도 복호화 지연은 여전히 남게된다.

따라서, 본 발명의 목적은 실시간적으로 무손실복호화가 가능하도록 오디오데이터를 무손실부호화하는 장치를 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 전술의 장치에 의해 발생된 데이터를 실시간적으로 무손실복호화하는 장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

전술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한, 무손실부호화장치는, 입력하는 오디오데이터를 저장하는 입력버퍼; 상기 입력버퍼에 저장된 오디오데이터를 기설정된 데이터단위로 무손실 압축부호화하며, 부호화된 오디오데이터를 순차적으로 출력하는 무손실압축기; 상기 무손실압축기로부터 출력하는 부호화된 오디오데이터를 구분되게 저장하는 출력버퍼; 및 상기 출력버퍼에 저장된 복수개의 부호화된 오디오데이터를, 최대비트율을 넘는 데이터량을 갖는 제 1데이터 및 상기 최대비트율을 넘지 않는 데이터량을 갖는 제 2데이터로 구분하며, 제 1데이터를 최대비트율의 데이터량을 갖는 부호화된 오디오데

이터인 제 3데이터 및 최대비트율을 넘는 부분의 부호화된 오디오데이터인 제 4데이터로 구분하고, 상기 출력버퍼가 상기 최대비트율 이하의 출력비트율로 저장된 데이터를 순차적으로 출력하도록 하기 위하여 제 4데이터를 제 2데이터와 동일한 시간에 출력하도록 상기 출력버퍼를 제어하는 비트율제어기를 포함한다.

본 발명의 다른 목적을 달성하기 위한, 무손실복호화장치는, 입력하는 데이터를 입력순서대로 저장하는 입력버퍼; 상기 입력버퍼로부터 출력하는 데이터를 무손실복원하여, 오디오데이터를 발생하는 무손실복원기; 상기 입력버퍼에 저장된 데이터 중에서 식별정보를 갖지 않는 제 1데이터를 상기 무손실복원기로 공급하도록, 그리고, 식별정보를 갖는 제 2데이터를 동일한 식별정보를 갖는 제 3데이터와 결합하여 무손실복원기로 공급하도록 상기 입력버퍼를 제어하며, 여기서 제 1데이터는 기설정된 데이터단위의 오디오데이터를 무손실부호화한 결과가 최대비트율을 넘지않는 데이터량을 갖는 데이터이며, 제 2데이터 및 제 3데이터는 대응하는 기설정된 데이터단위의 오디오데이터를 무손실부호화한 결과가 상기 최대비트율을 넘는 제 4데이터를 구성하는 것으로, 제 2데이터는 제 4데이터중에서 최대비트율의 데이터량을 갖는 부호화된 오디오데이터이며 제 3데이터는 상기 제 4데이터중에서 최대비트율을 넘는 부분의 부호화된 오디오데이터인, 버퍼제어기; 및 상기 무손실복원기에서 발생된 오디오데이터를 저장 및 출력하는 출력버퍼를 포함한다.

이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명을 구현한 실시예를 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무손실부호화장치를 보여준다. 도 1에서, 입력버퍼(11)는 외부로부터 입력하는 디지털 오디오데이터를 저장하며, 저장된 오디오데이터를 입력하는 순서와 동일한 순서에 따라 순차적으로 무손실압축기(13)로 공급한다. 무손실압축기(13)는 입력버퍼(11)로부터 공급되는 오디오데이터를 기설정된 데이터단위마다 무손실압축부호화한다. 본 발명의 실시예에서, 프레임이 기설정된 데이터단위로 사용된다. 무손실압축기(13)는 잘 알려진 허퍼만 부호화 등과 같은 무손실압축부호화기법을 이용하여 오디오데이터를 무손실압축부호화한다. 무손실압축기(13)에 의해 부호화된 오디오데이터는 출력버퍼(15)로 입력하며, 출력버퍼(15)는 입력하는 부호화된 오디오데이터를 저장한다. 이 출력버퍼(15)는 특정 프레임에 대응하는 부호화된 오디오데이터를 다른 프레임들에 대응하는 부호화된 오디오데이터와 구분할 수 있는 형태로 부호화된 오디오데이터를 저장한다. 비트율제어기(17)는 하나의 곡, 즉 하나의 오디오트랙에 대응하는 전체 오디오데이터를 무손실부호화한 결과가 갖는 비트율에 근거하여 결정된 최대비트율을 저장한다. 비트율제어기(17)는 출력버퍼(15)가 저장하고 있는 부호화된 오디오데이터를 전송할 최대비트율 이하의 출력비트율로 출력하도록 출력버퍼(15)를 제어한다. 이러한 비트율제어기(17)의 동작을 도 2를 참조하여 설명한다.

비트율제어기(17)는 출력버퍼(15)에 저장된 복수개의 부호화된 오디오데이터를 최대비트율을 넘는 데이터량을 갖는 제 1데이터와 최대비트율을 넘지않는 데이터량을 갖는 제 2데이터로 구분한다. 이러한 구분에 의해, 예를 들면, 도 2에 보여진 프레임번호 6, 7 10을 갖는 프레임들의 부호화된 오디오데이터는 제 1데이터로 정해진다. 비트율제어기(17)는 각각의 제 1데이터를 최대비트율의 데이터량을 갖는 부호화된 오디오데이터인 제 3데이터 및 최대비트율을 넘는 부분의 부호화된 오디오데이터인 제 4데이터로 구분한다. 제 4데이터는 도 2에서 해칭된 부분으로 표시되었다. 비트율제어기(17)는 제 4데이터 및 이에 대응하는 제 3데이터를 다른 프레임의 데이터로부터 구분할 수 있는 식별정보를 제 4데이터 및 대응하는 제 3데이터에 추가한다. 그런 다음, 비트율제어기(17)는 출력버퍼(15)를 제어하여 제 4데이터를 다른 프레임의 제 2데이터와 동일한 시간에 출력버퍼(15)로부터 출력시킨다. 본 발명의 실시예에서, 비트율제어기(17)는 제 4데이터를 제 4데이터의 프레임보다 시간적으로 선행하는 특정 프레임을 선택하며, 선택된 프레임의 제 2데이터와 함께 제 4데이터를 동일한 시간에 출력하도록 출력버퍼(15)를 제어한다. 이때, 비트율제어기(17)는 제 4데이터의 프레임에 선행하는 기설정된 갯수의 프레임들에 대응하는 비트율들에 근거하여 제 4데이터를 추가할 선행하는 프레임을 선택한다. 비트율제어기(17)의 제어에 응답하는 출력버퍼(15)는, 무손실압축기(13)로부터 공급되는 부호화된 오디오데이터의 프레임들 각각에 대하여, 제 2데이터, 제 2데이터 및 제 4데이터, 또는 제 3데이터를 출력하며, 제 2데이터, 제 3데이터 또는 제 4데이터를 비트스트림의 형태로 출력한다. 그러므로, 도 2에 도시된 것과 같은 번호를 갖는 프레임들의 경우, 출력버퍼(15)는 도 3에 보여진 바와 같은 비트스트림을 출력한다. 도 3에서, 해칭되지 않은 프레임들은 무손실압축기(13)로부터 출력버퍼(15)로 입력하는 순서와 동일한 순서로 출력버퍼(15)로부터 출력되는 프레임들이며, 해칭된 부분은 원래의 프레임보다 시간적으로 선행하는 프레임의 제 2데이터에 덧붙여진 제 4데이터를 나타낸다.

도 4는 도 1의 부호화장치로부터 출력하는 비트스트림을 복원하는 복호화장치를 보여준다. 도 4에서, 입력버퍼(41)는 도 1의 부호화장치에서 발생된 비트스트림의 데이터를 그 입력순서에 따라 저장한다. 버퍼제어기(43)는 입력버퍼(41)에 저장된 데이터를 무손실복원기(45)로 출력하기 위하여 입력버퍼(41)를 제어한다. 이러한 버퍼제어기(43)의 제어에 의해, 제 2데이터는 그대로 무손실복원기(45)로 출력되며, 제 4데이터는 제 3데이터 및 제 4데이터에 추가된 식별정보에 근거하여 대응하는 제 3데이터와 제 1데이터로 결합되며, 제 1데이터는 무손실복원기(45)로 출력된다. 이때, 버퍼제어기(43)는 제 2데이터 및 제 3데이터에 근거하여 무손실복원기(45)로 출력되는 제 1데이터 및 제 2데이터의 순서를 결정한다. 따라서,

입력버퍼(41)로 입력하는 비트스트림의 데이터 중에서 제 2데이터가 제 3데이터보다 앞서있는 경우, 제 2데이터가 무손실 복원기(45)로 출력된 다음 제 3데이터에 대응하는 제 1데이터가 무손실복원기(45)로 출력된다. 그 결과, 입력버퍼(41)는 무손실복원기(45)가 지연없이 데이터를 복원할 수 있도록 저장된 데이터를 무손실복원기(45)로 공급할 수 있게 된다.

무손실복원기(45)는 전술한 무손실압축기(13)에 의한 신호처리의 역과정을 수행하여 오디오데이터를 복원하며, 복원된 오디오데이터를 출력버퍼(47)로 출력한다. 출력버퍼(47)는 무손실복원기(45)로부터 공급되는 오디오데이터를 저장하며, 저장된 오디오데이터를 뒷단의 기기(미도시)로 공급한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 부호화장치 및 복호화장치는 실시간적으로 복호화가 가능하도록 부호화된 오디오데이터의 비트율을 제어한다. 따라서, 본 발명은 디스크 재생장치나 통신채널 등의 비트율이 제한된 실시간 시스템에서 이용될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

무손실부호화장치에 있어서,

입력하는 오디오데이터를 저장하는 입력버퍼;

상기 입력버퍼에 저장된 오디오데이터를 기설정된 데이터단위로 무손실 압축부호화하며, 부호화된 오디오데이터를 순차적으로 출력하는 무손실압축기;

상기 무손실압축기로부터 출력하는 부호화된 오디오데이터를 구분되게 저장하는 출력버퍼; 및

상기 출력버퍼에 저장된 복수개의 부호화된 오디오데이터를, 최대비트율을 넘는 데이터량을 갖는 제 1데이터 및 상기 최대비트율을 넘지 않는 데이터량을 갖는 제 2데이터로 구분하며, 제 1데이터를 최대비트율의 데이터량을 갖는 부호화된 오디오데이터인 제 3데이터 및 최대비트율을 넘는 부분의 부호화된 오디오데이터인 제 4데이터로 구분하고, 상기 출력버퍼가 상기 최대비트율 이하의 출력비트율로 저장된 데이터를 순차적으로 출력하도록 하기 위하여 제 4데이터를 제 2데이터와 동일한 시간에 출력하도록 상기 출력버퍼를 제어하는 비트율제어기를 포함하는 무손실부호화장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 비트율제어기는 상기 무손실압축기로부터 부호화된 오디오데이터가 공급되는 순서와 일치하는 순서대로 제 2데이터 및 제 3데이터를 출력하도록 상기 출력버퍼를 제어하는 무손실부호화장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 비트율제어기는, 동일한 식별정보를 제 3데이터 및 대응하는 제 4데이터에 추가하는 무손실부호화장치.

청구항 4.

제 3항에 있어서, 상기 식별정보는 프레임번호인 무손실부호화장치.

청구항 5.

무손실복호화장치에 있어서,

입력하는 데이터를 입력순서대로 저장하는 입력버퍼;

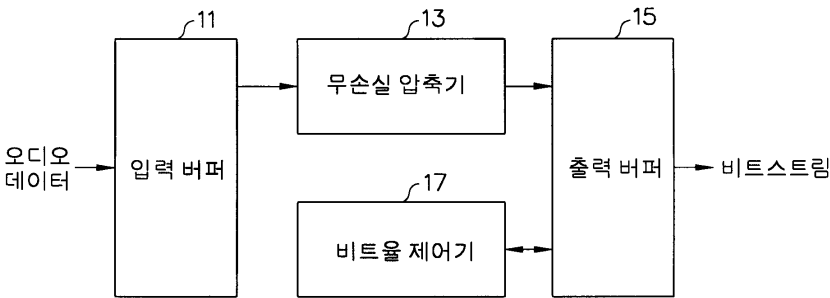
상기 입력버퍼로부터 출력하는 데이터를 무손실복원하여, 오디오데이터를 발생하는 무손실복원기;

상기 입력버퍼에 저장된 데이터중에서 식별정보를 갖지 않는 제 1데이터를 상기 무손실복원기로 공급하도록, 그리고, 식별정보를 갖는 제 2데이터를 동일한 식별정보를 갖는 제 3데이터와 결합하여 무손실복원기로 공급하도록 상기 입력버퍼를 제어하며, 여기서 제 1데이터는 기설정된 데이터단위의 오디오데이터를 무손실부호화한 결과가 최대비트율을 넘지않는 데이터량을 갖는 데이터이며, 제 2데이터 및 제 3데이터는 대응하는 기설정된 데이터단위의 오디오데이터를 무손실부호화한 결과가 상기 최대비트율을 넘는 제 4데이터를 구성하는 것으로, 제 2데이터는 제 4데이터중에서 최대비트율의 데이터량을 갖는 부호화된 오디오데이터이며 제 3데이터는 상기 제 4데이터중에서 최대비트율을 넘는 부분의 부호화된 오디오데이터인, 버퍼제어기; 및

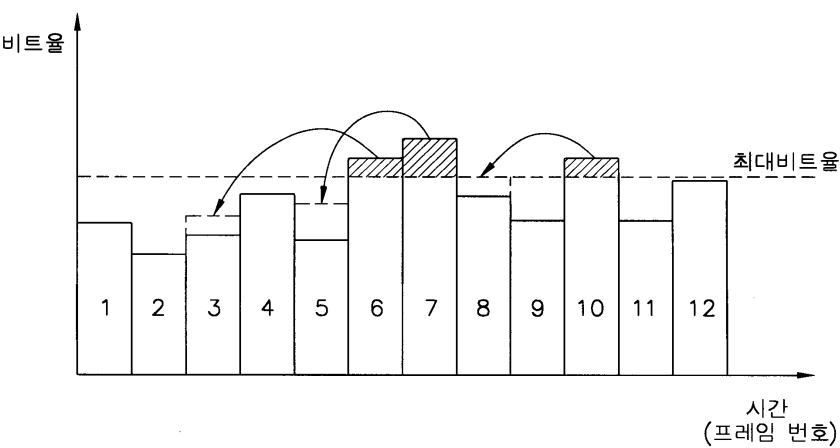
상기 무손실복원기에서 발생된 오디오데이터를 저장 및 출력하는 출력버퍼를 포함하는 무손실복호화장치.

도면

도면1



도면2



도면3



도면4

