

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. (45) 공고일자 2006년09월26일
G11B 20/10 (2006.01) (11) 등록번호 10-0628814
(24) 등록일자 2006년09월20일

(21) 출원번호	10-2001-7004851	(65) 공개번호	10-2001-0080225
(22) 출원일자	2001년04월18일	(43) 공개일자	2001년08월22일
번역문 제출일자	2001년04월18일		
(86) 국제출원번호	PCT/US1999/022410	(87) 국제공개번호	WO 2000/24171
국제출원일자	1999년09월27일	국제공개일자	2000년04월27일

(81) 지정국 국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 리히텐슈타인, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 아랍에미리트, 안티구와바부다, 코스타리카, 도미니카, 알제리, 모로코, 탄자니아, 남아프리카, 벨리제, 모잠비크,

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 리히텐슈타인, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우,

(30) 우선권주장 09/175,090 1998년10월19일 미국(US)

(73) 특허권자 돌비 레버러토리즈 라이쎌싱 코오폰레이션
미국 캘리포니아주 94103-4813 샌프란시스코 포트레로 애비뉴 100

(72) 발명자 버논,스티븐,데커
미국,캘리포니아94103,샌프란시스코,포트레로애비뉴100

필더,루이스,던
미국,캘리포니아94103,샌프란시스코,포트레로애비뉴100

데이비스,마크,프랭클린
미국,캘리포니아94103,샌프란시스코,포트레로애비뉴100

(74) 대리인

박정재

심사관 : 안병일

(54) 오디오 또는 비디오 데이터의 금지된 패턴을 회피하는방법 및 장치

요약

몇몇 정보 처리 기술은 일정한 "금지된(forbidden)" 비트 패턴의 발생을 회피하도록 다양한 정보 저장 및 전송 응용에 사용된다. 인코딩 기술에 따르면, 역 코딩 과정은 어떠한 금지된 데이터 패턴도 포함하지 않는 정보 스트림의 인코딩된 표현을 생성시키도록 사용된다. 이것은 정보 스트림을 세그먼트로 분할하고, 코딩 처리 결과가 금지된 데이터 패턴을 포함하지 않도록 선택된 개별의 인코딩 양식에 따라 각 세그먼트를 인코딩함으로써 달성된다. 한가지 교체 기술에 따르면, 금지된 데이터 패턴의 모든 발생은 허용가능한 데이터 패턴으로 교체되어 정보 스트림에서는 발생하지 않는다. 이것은 정보 스트림을 세그먼트로 분할하고, 개별 세그먼트의 비사용된 데이터 패턴을 식별하여, 그 세그먼트에서 금지된 데이터 패턴의 모든 발생의 교체를 실행함으로써 달성된다. 다른 교체 기술에 따르면, 금지된 데이터 패턴의 모든 발생은 허용가능한 데이터 패턴으로 교체된다. 이것은 정보 스트림을 세그먼트로 분할하고, 개별 세그먼트에서 교체 데이터 패턴과 금지된 데이터 패턴의 발생을 식별하며, 각 발생에 대하여 플래그를 구성하고, 그리고 교체 데이터 패턴을 지닌 세그먼트에서 금지된 데이터 패턴의 모든 발생을 교체함으로써 달성된다. 디코딩 양식, 교체 데이터 패턴, 교체 플래그 또는 다른 정보는 오리지널 정보를 복원하는데 필요하며, 금지된 데이터 패턴과 동일한 형식의 수정된 정보와 함께 조립된다.

대표도

도 3

명세서

기술분야

본 발명은 오디오 또는 비디오 정보와 같은 정보를 처리하는 방법에 관한 것이다. 더 상세하게, 본 발명은 불필요한 또는 금지된 데이터 패턴의 발생을 회피 또는 방지하여 정보를 처리하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

정보를 생성, 저장 또는 전송하는 어플리케이션에 있어서, "금지된(forbidden)"과 같은 일정한 비트 패턴이 정보를 전달하는 디지털 워드 스트림에서 발생하지 않음을 가리키는 것이 바람직하다. 데이터 스트림에서 정보의 프레임 또는 패킷의 경계를 마크하도록 "동기(sync)" 패턴을 사용하는 시스템에서 일 예가 발견된다. 상기 동기 패턴은 정보의 프레임 또는 패킷을 처리하는 장비를 정렬 또는 동기화시키는데 사용된다. 그러한 경우에, 그것은 동기 패턴이 데이터 스트림 자체에서 발생하는 것을 회피시키는데 유용하므로, 데이터 스트림내의 정보가 동기 패턴으로서 거짓으로 인식되지 않는다.

다른 예들은 디지털 오디오 전송포트의 분야에서 야기된다. 디지털 오디오 정보의 직렬 전송은 오디오 공학 협회(Audio Engineering Society; AES)에 의해 간행된 AES3(ANSI S4.40)에서 처럼 다양한 국제 표준의 문제이다. 이 표준은 선형 펄스 코드 변조(PCM) 형식으로 표현된 2-채널 디지털 오디오의 직렬 전송을 정의한다. 이 표준에 따르면, 2 채널에 대한 PCM 샘플들은 짝을 이루어 인터리브되거나 또는 전송된다. 2의 보수 표현으로 표시된 16-비트 PCM의 경우에, 이 크기 값들은 32767(16진법에서 0x7FFF로 표현됨)에서 -32768(0x8000)의 범위내에서 변동된다. 이 표현에서, 약간의 비대칭의 결과는 음의 최대값이 양의 최대값보다 1의 크기가 더 큰 것으로 유도된다.

어떤 장비는 0x8000의 음의 최대값을 회피시킴으로서 이 비대칭을 방지하도록 설계되어 있다. 만일 PCM 진폭을 전달하는데 이 값이 사용되지 않으면, 제어 또는 신호 정보를 전달하는 것과 같은 다른 목적을 위해 사용될 수 있고 때때로 사용된다. 이 값을 갖는 PCM 샘플이 오디오 정보에서 발생되면, 제어 또는 신호 정보로서 부정확하게 인식될 수 있다; 따라서,

이 특정 데이터 패턴은 오디오 정보에서 회피되어야 한다. 이것은 -32768(0x8000)의 금지된 값을 -32767(0x8001)과 같이 다른 값으로서 교체시킴으로서 달성된다. 이 교체는 오디오 정보에서 돌이킬 수 없는 에러를 유도하지만, PCM 오디오 정보에 대하여, 상기 에러는 중요하지 않다.

상기 정보는 PCM 오디오 샘플이 아닌 인코딩된 형식의 오디오 정보를 나타내는 디지털 비트 스트림일 때 문제점이 야기된다. 그러한 비트 스트림의 두가지 예는 돌비 AC-3와 다양한 ISO MPEG 표준에 일치하는 것들이다. 그러한 경우에, 0x8000과 같은 값 대신 0x8001과 같은 값으로 교체하는 것은 오디오 정보에서 가청가능한 변동을 거의 확실히 나타내며, 이 교체는 역으로 될 수 없기 때문에, 복원된 오디오 정보에서 허용될 수 없는 왜곡을 야기한다.

이 문제점은 상술된 AC-3 및 MPEG 형식과 같이 인코딩된 형식의 더 많은 오디오 채널을 전달하기 위해서 AES3-호환성 비트 스트림과 같이 1- 또는 2-채널 PCM 비트 스트림용으로 근본적으로 설계된 장비를 사용하는데 관심이 증가되기 때문에 중요하다. 한편, 이 인코딩된 형식들은 금지된 데이터 패턴들이 제어 또는 신호 정보로서 부정확하게 해석되기 때문에 올바르게 전달되지 않은 금지된 데이터 패턴을 포함할 수 있다. 다른 한편, 이 금지된 데이터 패턴들을 회피하는 공지된 교체 방법들은 인코딩된 정보에서 복원된 오디오의 가청가능한 왜곡을 초래하는 돌이킬 수 없는 변동을 도입한다.

이 문제점은 인코딩된 오디오 정보에서 금지된 데이터 패턴의 발생을 방지함으로써 해결될 수 있다. 이것을 달성하는 한가지 방법은 모든 금지된 데이터 패턴들이 회피됨을 보장하는 형식의 인코딩된 오디오 정보를 만드는 것이다. 예를 들어, 디지털 오디오 정보는 n-비트 워드의 시퀀스로 분석될 수 있고 각 워드는 특징의 금지된 데이터 패턴을 회피하도록 보장될 수 있는 더 긴 m-비트 코드로 전환된다. m-비트 코드는 어떠한 금지된 데이터 패턴도 포함하지 않기 때문에 어려움 없이 전환될 수 있다. 오리지날 인코딩된 오디오 정보는 각 m-비트 코드를 적절한 n-비트 워드로 전환시킴으로서 복원될 수 있다. 많은 적합한 n 대 m 비트 코딩 개요가 공지되어 있다. 이러한 접근법의 문제점은 워드 당 (m-n)비트의 오버헤드를 필요로 한다. 많은 어플리케이션에 있어서, 이 오버헤드는 불가능하지 않지만 충족시키기에 어려운 저장 용량 조건과 채널 대역폭 조건을 부과한다.

인코딩된 오디오 정보에서 금지된 데이터 패턴의 발생을 방지하는 다른 방법은 금지된 데이터 패턴의 발생을 회피하도록 인코딩된 스트림의 구문을 설계하는 것이다. 예를 들어, 0x8000 값은 인코딩된 스트림이 결코 14개 이상의 연속 제로(0)-비트를 포함하지 않음을 보장함으로써 회피될 수 있는데, 왜냐하면 이 금지된 데이터 패턴은 단일의 1-비트에 수반하여 15개의 0-비트로 이루어지기 때문이다. 이러한 접근법을 지닌 상기 문제점은 인코딩 처리의 매 단계에서 고려되어야 하는 기본 비트스트림 구문에 대한 제약조건을 부과한다. 또한 이 접근법은 1개 이상의 금지된 데이터 패턴이 회피되어야 한다면 상기 구문에 대하여 극히 복잡한 제약조건을 부과한다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 인코딩된 디지털 오디오 또는 디지털 비디오 데이터 스트림과 같은 디지털 정보 스트림에서 1개 이상의 금지된 데이터 패턴을 회피하는 효율적인 방법을 제공하는 것이다. 이 목적은 독립 청구항에 후술된 것처럼 본 발명에 의하여 달성된다. 다양한 유익한 실시예들은 독립 청구항에서 진술된다.

본 발명의 일 태양에 따르면, 정보는 디지털 워드를 포함하는 정보의 세그먼트를 수신하는 단계, 인코딩 과정을 제어하기 위해 세그먼트에서 각 디지털 워드에 적용된 인코딩 과정이 금지된 데이터 패턴과 동일하지 않은 결과를 생성시키는 것과 같은 인코딩 키(key)를 획득하는 단계, 인코딩된 정보를 발생시키기 위해 인코딩 키에 의해 제어되는 방식으로 적용되는 인코딩 과정을 세그먼트의 디지털 워드에 적용하는 단계, 그리고 금지된 데이터 패턴과 동일하지 않으며 인코딩 과정에 상보적인 디코딩 과정용 디코딩 키가 그로부터 획득되는 것과 같은 키 정보와, 인코딩된 정보를 전송 또는 저장하기에 적합한 형식으로 조립하는 단계에 의해 금지된 데이터 패턴을 회피하도록 처리된다.

본 발명의 다른 양태에 따르면, 정보는 디지털 워드를 포함하는 정보의 세그먼트를 수신하고 그로부터 디코딩 과정을 제어하도록 디코딩 키를 추출하는 단계, 디코딩된 정보를 발생시키기 위해 금지된 데이터 패턴을 갖는 1개 이상의 디지털 워드를 복원시키는 디코딩 키에 의해 제어되는 방식으로 적용되는 디코딩 과정을 디지털 워드에 적용하는 단계, 그리고 디코딩된 정보로부터 출력 신호를 발생시키는 단계에 의해 금지된 데이터 패턴을 포함하는 오리지날 정보를 복원시키도록 처리된다.

본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 정보는 디지털 워드를 포함하는 정보의 세그먼트를 수신하는 단계, 금지된 데이터 패턴에 동일하지 않으며 상기 세그먼트에서 발생하지 않은 교체 데이터 패턴을 획득하는 단계, 금지된 데이터 패턴을 갖는 세그먼트의 각 디지털 워드를 교체 데이터 패턴을 갖는 교체 디지털 워드로 교체하는 단계, 그리고 교체 데이터 패턴과 교체 디지털 워드를 전송 또는 저장하기에 적합한 형식으로 조립하는 단계에 의해 금지된 데이터 패턴을 회피하도록 처리된다.

본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 정보는 디지털 워드를 포함하는 정보의 세그먼트를 수신하고 그로부터 교체 데이터 패턴을 추출하는 단계, 교체 데이터 패턴을 갖는 세그먼트의 각 디지털 워드를 금지된 데이터 패턴을 갖는 교체 디지털 워드로서 교체하는 단계, 그리고 교체 디지털 워드를 갖는 세그먼트로부터 출력 신호를 발생시키는 단계에 의해 금지된 데이터 패턴을 포함하는 오리지날 정보를 복원시키도록 처리된다.

본 발명의 다른 양태에 따르면, 정보는 디지털 워드를 포함하는 정보의 세그먼트를 수신하는 단계, 금지된 데이터 패턴 또는 교체 데이터 패턴을 갖는 세그먼트의 개별 디지털 워드에 부합하며, 개별 디지털 워드가 금지된 데이터 패턴 또는 교체 데이터 패턴을 갖는지를 가리키는 플래그 세트를 구성하는 단계, 금지된 데이터 패턴을 갖는 세그먼트의 각 디지털 워드를 교체 데이터 워드로 교체하는 단계, 그리고 플래그 세트와 교체 디지털 워드를 갖는 세그먼트를 전송 또는 저장하기에 적합한 형식으로 조립하는 단계에 의해 금지된 데이터 패턴을 회피하도록 처리된다.

본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 정보는 디지털 워드를 포함하는 정보의 세그먼트를 수신하고 그로부터 교체 데이터 패턴을 갖는 세그먼트의 개별 디지털 워드에 부합되며 개별 디지털 워드가 금지된 데이터 패턴 또는 교체 데이터 패턴을 갖는지를 가리키는 각 플래그 세트를 추출하는 단계, 교체 데이터 패턴을 가지며 개별 디지털 워드가 금지된 데이터 패턴을 가짐을 가리키는 개별 플래그에 부합되는 세그먼트의 각각 디지털 워드를 금지된 데이터 패턴을 갖는 디지털 워드로 교체하는 단계, 그리고 교체 디지털 워드를 갖는 세그먼트로부터 출력 신호를 발생시키는 단계에 의해 금지된 데이터 패턴을 포함하는 오리지날 정보를 복원시키도록 처리된다.

본 발명의 다른 양태에 따르면, 정보는 다수의 디지털 워드를 포함하는 상기 정보를 수신하는 단계, 금지된 데이터 패턴이 없는 디지털 워드를 갖는 위치 이전에 디지털 워드의 제 1 세그먼트와 금지된 데이터 패턴중 하나를 지닌 1개 이상의 디지털 워드를 갖는 위치 이후에 디지털 워드의 제 2 세그먼트를 획득하도록 금지된 데이터 패턴을 갖는 디지털 워드 이전의 위치에서 정보를 분할하는 단계, 금지된 데이터 패턴이 없는 디지털 워드를 포함하는 수정된 세그먼트를 획득하도록 디지털 워드의 제 2 세그먼트를 처리하는 단계, 그리고 제 2 세그먼트가 어떻게 수정된 세그먼트로부터 복원되는지를 가리키는 제어 정보를 수정된 정보와 함께 전송 또는 저장하기에 적합한 형식으로 조립하는 단계에 의해 금지된 데이터 패턴을 회피하도록 처리된다.

본 발명의 다양한 특징과 그 바람직한 실시예는 후술하는 논의와 첨부된 도면을 참조함으로써 잘 이해될 것이며, 그 참조번호는 몇몇 도면에서 유사 엘리먼트를 인용한다. 후술하는 논의의 내용과 도면은 단지 예로서 진술되며 본 발명의 범위에 대하여 제한을 나타내는 것으로 이해되지 말아야 한다

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따라 정보 처리기와 역 정보 처리기를 포함하는 인코딩/디코딩 시스템의 블록도.

도 2는 본 발명의 다양한 양태에 따라 정보 처리기와 역 정보 처리기를 실행하도록 사용될 수 있는 장치의 개략도.

도 3은 키를 획득하여, 상기 키에 따라 금지된 데이터 패턴을 회피하도록 정보 스트림을 인코딩하고 상기 키와 인코딩된 정보를 인코딩된 정보로 조립하는 정보 처리기의 블록도.

도 4는 도 3의 정보 처리기에 사용하기에 적합한 키를 획득하는 구성요소의 블록도.

도 5는 도 3의 정보 처리기에 의해 발생된 인코딩된 정보로부터 오리지날 정보 스트림을 복원하는 역 정보 처리기의 블록도.

도 6은 정보 스트림의 세그먼트에 나타나지 않은 교체 데이터 패턴을 인식하며, 인코딩된 정보를 발생시키도록 금지된 데이터 패턴의 발생을 교체 데이터 패턴으로 교체하고, 교체 데이터 패턴과 인코딩된 정보를 출력 정보로 조립하는 정보 처리기의 블록도.

도 7은 도 6의 정보 처리기에 사용하기에 적합한 교체 데이터 패턴을 인식하는 구성요소의 블록도.

도 8은 도 6의 정보 처리기에 의해 발생된 인코딩된 정보로부터 오리지날 정보 스트림을 복원시키는 역 정보 처리기의 블록도.

도 9는 교체 데이터 패턴을 획득하고, 인코딩된 정보를 발생시키도록 금지된 데이터 패턴의 발생을 교체 데이터 패턴으로 교체하고, 교체 데이터 패턴이 인코딩된 정보에서 어떻게 사용되는지를 가리키는 플래그 세트를 구성하고, 플래그 세트와 인코딩된 정보를 출력 정보로 조립하는 정보 처리기의 블록도.

도 10은 정보 스트림을 세그먼트로 분할하기 위해 도 9의 정보 처리기에 사용되는 장치의 블록도.

도 11은 도 9의 정보 처리기에 의해 발생된 인코딩된 정보로부터 오리지널 정보 스트림을 복원하는 역 정보 처리기의 블록도.

실시예

개관

본 발명은 디지털 오디오 및 디지털 비디오 정보와 같은 디지털 정보를 전송하고 저장하는 광범위하게 다양한 시스템에 사용된다. 도 1의 블록도는 그러한 시스템의 주요 구성요소를 나타낸다. 일 예에서, 그러한 시스템은 오디오 정보의 다중 채널이 PCM 오디오 샘플의 제한된 수의 샘플을 전송 또는 저장하도록 설계된 비디오 카세트 리코더(VCR) 또는 시리얼 디지털 인터페이스(SDI) 인베더(embedder)와 같은 장치에 의해 전송 또는 저장되도록 한다. 이 예에서, 구성요소 4는 AES3-호환성 신호에 의해 전달된 2-채널 오디오 정보를 전송 또는 저장하는 장치들을 나타낸다. 이 장치들은 1개 이상의 금지된 데이터 패턴이 전송 또는 저장된 정보에서 발생되지 않음을 추정하는 방식으로 작동한다.

이 예에서, 인코더(2)는 오디오 정보의 다중 채널을 나타내는 경로(1)로부터 신호를 수신한다. 인코더(2)는 상기 신호를 처리하고 구성요소(4)가 정확하게 전송 또는 저장할 수 없는 1개 이상의 금지된 데이터 패턴을 포함하는 데이터 패턴을 본질상 함유한 인코딩된 디지털 신호를 발생시킨다. 정보 처리기(3)는 인코더(2)로부터 인코딩된 디지털 신호를 수신하고 금지된 데이터 패턴이 발생됨을 회피하도록 처리한다. 결과적으로 인코딩된 정보는 구성요소(4)에 의해 적합하게 전송 또는 저장될 수 있다. 역 정보 처리기(5)는 구성요소(4)로부터 인코딩된 정보를 계속하여 수신하고 인코더(2)로부터 최초로 수신된 인코딩된 디지털 신호를 복원시키도록 처리한다. 복원된 인코딩된 디지털 신호는 디코더(6)로 패스되고, 경로(7)를 따라 패스된 오디오 정보의 다중 채널을 복원시키도록 디코딩한다.

도 2는 본 발명의 다양한 양태를 실행할 수 있는 장치(20)의 주요 구성요소의 블록도이다. 처리기(22)는, 마이크로프로세서와 같이, 더 상세하게 디지털 신호 처리 회로 또는 본질상 다른 형식의 프로그램-제어 연산 장치는 본 발명의 다양한 양태를 실행시키도록 1개 이상의 프로그램 명령어를 실행한다. 예를 들어, 이 프로그램 명령어들은 읽기 전용 기억장치(ROM)(24)와 같은 영구 메모리에 또는 도시되지 않은 디스크 드라이브와 같은 저장 장치에 의해 저장된다. 작업 영역 또는 임시 저장용 기억 장소(scratch-pad memory)는 임의 접근 기억장치(ROM)(23)로 제공된다. 입력부(25)는 본 발명에 따라 처리된 정보를 수신하는 1개 이상의 구성요소를 나타낸다. 출력부(26)는 처리기(22)에 의해 실행된 처리 결과를 다른 장치에 제공하는 1개 이상의 구성요소를 나타낸다. 버스(21)는 1개 이상의 물리적 버스를 나타내며, 이들 구성요소들과 함께 커플링된다.

만일 본 발명이 1개 이상의 프로그램 명령어들에 의해 실행되면, 이 프로그램 명령어들은 마그네틱 테이프 또는 디스크, 광 디스크, 비-휘발성 메모리 칩, 또는 광 화이버, 와이어 또는 공기 중을 경유하는 레디에이션과 같은 본질적인 미디어에 포함될 수 있다.

도면에 묘사된 장치(20)의 구조는 본 발명의 양태를 실행시키는데 사용된 간단한 일 예이다. 예를 들어, 버스 아키텍처가 필요하지 않다. 또한, 본 발명은 주문형 집적 회로(ASIC)에 의해 실행된다. 다른 실행부는 쉽게 명백해 진다.

본 발명은 도 1에 제안된 것처럼 시스템의 다른 장치간에 개재된 이산 장치에 의해 실행된다. 이와 달리, 본 발명을 실행시키는데 필요한 일부 또는 모든 연산은 인코더(2) 또는 구성요소(4)와 같은 장치 내에서 실행된다.

인코딩 기술

도 3은 어떠한 금지된 데이터 패턴도 포함하지 않는 정보 스트림의 인코딩된 표현을 발생시키기 위해 역 코딩 과정을 사용하여 금지된 데이터 패턴을 회피하는 정보 처리기(3)의 일 실시예에 대한 주요 구성요소를 도시한다. 이것은 정보 스트림을 세그먼트로 분할하고 코딩 과정의 결과가 금지된 데이터 패턴을 포함하지 않도록 선택된 개별 인코딩 키에 따라 각 세그먼트를 인코딩함으로써 달성된다.

도 3을 참조하면, 분할부(103)는 경로(100)로부터 정보 스트림을 수신하고 상기 스트림을 경로(101)를 따라 패스되는 세그먼트로 분할한다. 키 획득부(110)는 개별 세그먼트의 내용을 분석하고 그 세그먼트에 대하여 적합한 인코딩 키를 인식한다. 인코딩 키의 표시는 경로(115)를 따라 인코딩부(120)로 패스된다. 인코딩부(120)는 경로(115)로부터 수신된 인코딩 키에 따라 코딩 과정을 세그먼트에 적용하여 세그먼트의 인코딩된 표시를 발생시킨다. 디코딩 키의 표시와 같은 키 정보, 또는 일부 다른 정보는 적합한 디코딩 키로부터 도출되며, 그리고 인코딩된 표시는 포맷부(130)로 패스되어, 이 정보를 전송 또는 저장하기에 적합한 형식으로 조립한다.

키의 선택은 인코딩부(120)에 의해 수행된 과정의 특성에 따라 좌우된다. 인코딩부(120)가 대칭 코딩 과정을 적용함은 인코딩 키와 디코딩 키가 동일함을 의미하는 것으로 예견된다. 대칭 코딩 과정은 일반적으로 상기 과정이 더 효율적으로 실행될 수 있기 때문에 바람직하다. 이와 달리, 키 획득부(110)는 별개의 인코딩과 디코딩 키를 식별한다. 이 경우에, 인코딩부(120)는 인코딩 키에 따라 대칭 코딩 과정을 적용하며 디코딩 키의 일부 표시는 인코딩된 표시와 함께 조립하기 위해 포맷부(130)로 패스된다.

코딩 키

일 실시예에서, 대칭 코딩 과정은 정보 스트림의 세그먼트에서 키(K)와 각 디지털 워드(W(i))간의 비트단위의 배타적-OR(논리합)을 실행시킴으로서 수행된다. 이 코딩 처리는 다음과 같이 표현된다:

$$X(i)=K\oplus W(i) \quad (1)$$

배타적-OR 연산은 대칭 코딩 과정인데, 왜냐하면 그것은 자체-역 처리이기 때문이다; 즉, 임의의 키(K)에 대하여, 오리지널 워드(W(i))는 배타적-OR 연산을 동일한 키와 함께 제 2 시간에 적용함으로서 인코딩된 워드(X(i))로부터 획득되며, 다음과 같이 표현된다:

$$W(i)=K\oplus X(i)=K\oplus(K\oplus W(i)) \quad (2)$$

특정 세그먼트에서 금지된 데이터 패턴(F)을 회피하는 적합한 키(K)는 세그먼트의 디지털 워드에서 발생되지 않는 데이터 패턴(U)을 식별한 후, "비사용된(unused)" 데이터 패턴(U)과 금지된 데이터 패턴(F)간의 비트단위 배타적-OR을 실행함으로서 이 코딩 과정에 대하여 선택된다. 이 방식으로 선택된 키(K)는 금지된 데이터 패턴이 인코딩된 세그먼트에서 발생되지 않음을 보장한다. 하기된 설명에서 처럼, 만일 비사용된 데이터 패턴이 비-제로(0)로 제약된다면, 이 키의 선택은 상기 키 자체가 금지된 데이터 패턴과 동일하지 않음을 보장한다.

상기 키를 획득하는데 사용된 연산은 다음과 같이 표현된다:

$$K=U\oplus F \quad (3)$$

키(K)에 대한 이 식을 방정식 1로 교체함으로서, 코딩 처리는 다음과 같이 정정된다:

$$X(i)=K\oplus W(i)=U\oplus F\oplus W(i) \quad (4)$$

상술된 방식에서 획득된 키(K)를 사용하는 방정식 1의 코딩 과정은 금지된 데이터 패턴(F)을 회피하는 것과 모순되는 것으로 증명될 수 있다. 이것은 일부 값(i)에 대하여 인코딩된 워드(X(i))가 금지된 데이터 패턴(F)과 동일한 것으로 추정함으로서 증명된다. 이것은 다음과 같이 표현된다:

$$F=X(i)=K\oplus W(i)=U\oplus F\oplus W(i) \quad (5)$$

배타적-OR 연산은 자체-역 처리이므로, 인코딩된 워드($X(i)$)는 오리지날 워드($W(i)$)가 비사용된 워드(U)와 동일하다면 금지된 데이터 패턴과 동일할 수 있다. 그러나, 비사용된 데이터 패턴은 세그먼트에서 발생되지 않는 데이터 패턴으로 정의되기 때문에, 오리지날 워드($W(i)$)는 비사용된 워드와 동일할 수 없다. 모순되게, 상기 초기 추정치가 거짓이라면, 이것은 어떠한 인코딩된 워드도 금지된 데이터 패턴과 동일하지 않음을 증명한다.

비사용된 데이터 패턴(U)이 제로라면, 상기 키(K)는 금지된 데이터 패턴일 것이다, 왜냐하면 임의의 값(V)과 제로 값간의 배타적-OR이 임의의 값(V)으로 되돌려지기 때문이다. 바람직한 실시예에서, 비사용된 데이터 패턴(U)은 비-제로이도록 제약되어, 상기 키(K) 자체가 금지된 데이터 패턴(F)과 동일하게 되는 것을 방지한다. 만일 상기 키가 금지된 데이터 패턴과 동일하도록 허용된다면, 키 자체보다도 상기 키의 수정된 표현이 금지된 데이터 패턴이 인코딩된 정보를 나타냄을 방지하기 위해 인코딩된 세그먼트와 조립하는 포맷부(130)에 제공되어야 한다.

비사용된 데이터 패턴

비사용된 데이터 패턴을 식별할 수 있는 구성요소의 일 실시예가 도 4에 도시되어 있다. 구성요소(111)는 특정 데이터 패턴이 세그먼트에서 발생하는 지를 가리키는 어레이를 형성하며, 상기 세그먼트에서 발생하지 않는 비-제로 데이터 패턴(U)을 선택하고, 그리고 비사용된 데이터 패턴을 구성요소(112)로 패스한다. 구성요소(112)는 비사용된 데이터 패턴(U)을 구성요소(111)로부터 수신하며, 금지된 데이터 패턴(F)을 경로(102)로부터 수신하고 방정식 3에 따라 인코딩 키(K)를 획득한다.

비사용된 데이터 패턴을 찾는 한가지 방법은 각 가능한 데이터 패턴을 나타내는 데이터 엘리먼트의 어레이를 구성하고 각 엘리먼트를 제로 값으로 초기화시킴으로써 시작한다. 세그먼트에 있는 각 디지털 워드의 내용이 검토되고, 이들 내용을 기초로 하여, 상기 어레이에서 부합되는 엘리먼트를 1로 설정한다. 결국 세그먼트에 있는 디지털 워드가 검토되고, 상기 어레이에서 엘리먼트들은 여전히 제로로 설정되어야 할 1을 찾도록 검토된다. 어레이에서 각 제로-값 엘리먼트는 세그먼트에서 발생되지 않는 데이터 패턴에 부합된다.

각 데이터 패턴에 대한 실질적인 주파수 계수가 계산되지만 이것은 이 방법에 대해 불필요하다. 부합되는 데이터 패턴이 오리지날 세그먼트에서 발생됨을 도식하기 위해 각 엘리먼트를 간단히 갱신시키는 것으로 충분하다.

이 방법은 세그먼트 길이가 감소함에 따라 감소하는 많은 엘리먼트를 지닌 어레이를 구성함으로써 작은 세그먼트 길이에 대하여 매우 효율적일 수 있다. 엘리먼트의 수는 세그먼트 길이보다 크거나 또는 가장 작은 2의 제곱(즉, 2^B)에 동일하게 설정된다. 이 경우에, 각 디지털 워드의 B 최상위 비트가 검토될 필요가 있다. 오리지날 세그먼트의 모든 디지털 워드가 검토된 후, 제로-값 어레이 엘리먼트는 비사용된 워드의 B 최상위 비트를 결정하도록 선택 및 사용된다. 비사용된 데이터 패턴에 대해 잔류하는 최하위 비트는 임의적으로 설정될 수 있다. 바람직하다면, 이 최하위 비트들은 비사용된 데이터 패턴이 제로와 동일하지 않음을 보장하기 위해 1로 설정된다.

이것은 하기의 프로그램 단편으로 도시된다. 이 프로그램 단편은 C와 BASIC 프로그램 언어의 일부 구문적 특징을 포함하는 구문으로 표현되어 있다; 그러나, 프로그램 단편은 이들 프로그램에 익숙하지 않은 사람들에게 의해서도 이해될 수 있다. 본문에 기술된 이 프로그램 단편과 다른 프로그램 단편들은 편집하기에 적합한 소스 코드 세그먼트이도록 의도되지 않았지만 가능한 실행의 많은 양태를 전달하도록 도시되어 있다.

(1) size=ceiling(log2(segment_length));

(2) initialize array[power(2,size)];

(3) for j=1 to segment_length {

(4) read word;

(5) index=msbits(word,size);

(6) array[index]=1;

```

(7) }

(8) index=power(2,size)-1;

(9) while array[index]≠0

(10) index=index-1;

(11) unused_word=left_shift(index,len_size)|lsbits(ones,len-size);

```

라인(1)의 문장은 정수 "size"를 세그먼트 길이보다 큰 2의 최소 정수 제곱으로 초기화시킨다. 이 문장에서, 함수 "log2"는 세그먼트 길이의 기수-2 로그를 반환하며 함수 "ceiling"은 상기 로그보다 크거나 또는 동일한 최소 정수를 반환한다. 라인(2)의 문장은 제곱 "size"로 증가되는 2에 동일한 많은 엘리먼트를 지닌 "array"를 할당하며 각 엘리먼트를 제로 값으로 초기화시킨다. 라인(3)의 문장은 세그먼트의 모든 디지털 워드가 검토될 때까지 라인(4) 내지 (6)의 문장을 되풀이한다. 라인(4)의 문장은 세그먼트로부터 다음 디지털 워드를 획득한다. 라인(5)의 문장은 디지털 워드의 "size" 최상위 비트들을 획득하고 이 비트들을 변수 "index"에 할당된 값으로 변환시킨다. 이 예에서, 각 디지털 워드는 "len"에 동일한 많은 비트를 갖는 것으로 추정된다. 라인(6)의 문장은 이 "index"에 부합되는 "array"의 엘리먼트가 1로 설정됨을 보장한다. 세그먼트의 모든 디지털 워드가 검토된 후, 라인(8) 내지 (10)의 문장은 제로 값을 갖는 "array"의 엘리먼트를 검색하고 이 엘리먼트의 수에 동일한 "index"를 설정한다. 라인(11)의 문장은 "index" 값을 디지털 워드의 최상위 비트로 시프트하고 이 값의 최하위 비트의 "(len-size)" 수와 1의 값을 갖는 비트의 적정수로서 비트단위 OR을 실행함으로써 비-제로의 비사용된 데이터 패턴을 구성한다.

예로서, 오리지널 세그먼트가 16-비트 디지털 워드를 포함하며 세그먼트 길이가 2002이면, 세그먼트 길이보다 크거나 또는 동일한 2의 최소 제곱은 2^{11} 또는 2048이다. 2048 엘리먼트의 어레이는 세그먼트에서 각 디지털 워드의 11번째 최상위 비트가 검토됨에 따라 구성 및 갱신된다. 예를 들어, 16진법으로 표현된 2개의 데이터 패턴(0x0000과 0x001F)은 양 데이터 패턴의 11번째 최상위 비트가 동일하기 때문에 어레이의 첫번째 엘리먼트를 갱신한다. 이 예에서, 양 데이터 패턴의 11번째 최상위 비트는 모두 제로이다. 상기 예를 계속하면, 상기 어레이의 두번째 엘리먼트가, 부합되는 어떠한 데이터 패턴이 오리지널 세그먼트에서 발생되지 않음을 가리킨다면, 세그먼트의 어떠한 디지털 워드는 10번째 최상위 비트가 제로로 설정되고 11번째 최상위 비트가 1로 설정된 데이터 패턴을 갖지 않음이 공지된다. 비사용된 데이터 패턴은 0x0020 내지 0x003F의 범위 값에서 선택된다.

바람직하다면, 상기 어레이는 세그먼트의 디지털 워드가 금지된 데이터 패턴을 가짐을 결정하도록 검토된다. 그렇지 않다면, 인코딩 연산을 실행하는데 필요한 과정은, 방정식 1에 도시된 것처럼, 회피될 수 있다. 이 조건은 인코딩된 정보에서 코딩 키를 제로로 설정함으로써 전달될 수 있다. 만일 상기된 배타적-OR 코딩 과정이 사용된다면, 제로-값 키는 비사용된 데이터 패턴처럼 금지된 데이터 패턴을 선택하는 정규 결과이다.

세그먼트 길이

세그먼트의 길이는 고정되거나 변동된다. 일 실시예에서, 세그먼트 길이는 각 세그먼트가 많은 디지털 워드를 포함하되, 그러한 디지털 워드가 가질 수 있는 모든 가능한 값의 수보다도 적되 2 보다도 크지 않도록 제한된다. 예를 들어, 만일 정보 스트림이 16-비트 디지털 워드를 포함한다면, 이 데이터 워드들이 가질 수 있는 가능한 값은 2^{16} 또는 65,536이다; 따라서, 세그먼트 길이는 65,534보다 적거나 동일하도록 제한된다. 이 세그먼트 길이는 적어도 1개의 비-제로 값이 각 세그먼트에서 발생하지 않음이 보장되기 때문에 편리하다.

이와 달리, 가변-길이 세그먼트는 몇 가지 방식으로 형성된다. 한가지 방식은 정보 스트림에서 각 디지털 워드를 검토하여, 개별 데이터 패턴의 발생을 나타내는 어레이의 엘리먼트를 갱신하고, 디지털 워드가 세그먼트에서 잔류하는 비-제로의 비사용된 데이터 패턴만을 갖기 직전에 정보 스트림을 세그먼트로 분할한다. 바람직하다면, 정보 스트림은 상기 세그먼트를 최대 길이로 제한하도록 초기 위치에서 분할된다.

도 4를 참조하면, 구성요소(111)의 실시예는 비사용된 데이터 패턴을 찾도록 사용된 어레이의 엘리먼트를 검토하고 정보 스트림이 분할됨을 경로(114)를 따라 가리킨다.

다른 방식은 디지털 워드가 금지된 데이터 패턴을 갖기 직전에 정보 스트림에서 각 디지털 워드를 검토하고 상기 스트림을 세그먼트로 분할한다. 바람직하다면, 정보 스트림은 상기 세그먼트가 적어도 최소 길이를 가짐을 보장하도록 최후 위치에서 분할된다. 세그먼트가 어떠한 금지된 데이터 패턴도 갖지 않는 것으로 공지되면, 인코딩 연산을 실행하는데 필요한 과정이 회피될 수 있다. 이것은 인코딩된 정보에서 코딩 키를 제로로 설정함으로써 전달될 수 있다.

정보 스트림을 분할하는데 사용되는 1가지 처리는 하기의 프로그램 단편에 도시되어 있다.

```
(1) length=0
(2) until end_of_stream {
(3) length=length+ 1;
(4) read word;
(5) if word=forbidden_pattern {
(6) if length≥minimum_length {
(7) signal segment_end;
(8) length=1;
(9) }
(10) }
(11) else {
(12) if length≥maximum_length {
(13) signal segment_end;
(14) length=1;
(15) }
(16) }
(17) store word;
(18) }
(19) signal segment_end;
```

라인(1)의 문장은 현재 세그먼트에 저장된 디지털 워드의 수를 계산하는 변수 "length"를 초기화시킨다. 라인(2)의 문장은 입력 정보 스트림의 말단이 도달될 때 까지 라인(3) 내지 (7)의 문장을 되풀이한다. 라인(4)의 문장은 입력 정보 스트림으로부터 다음 디지털 워드를 획득한다. 라인(5)의 문장은 이 디지털 워드가 금지된 데이터 패턴과 동일한 내용을 가지는가를 결정한다. 만일 그렇다면, 라인(6)의 문장은 이 세그먼트에 이미 저장된 디지털 워드의 수가 세그먼트의 적어도 최소 허용가능한 길이를 생성시키기에 충분한지를 결정한다. 만일 최소 길이가 도달되면, 라인(7)과 (8)의 문장은 현재 세그먼트의 말단 신호를 보내고 새로운 세그먼트를 시작하도록 디지털 워드 카운터를 리셋시킨다. 상기 디지털 워드가 금지된 데이터 패턴과 동일한 내용을 갖지 않는다면, 라인(12)의 문장은 현재 세그먼트에 이미 저장된 디지털 워드의 수가 최대 허용가능한 길이를 갖는 세그먼트를 생성시키기에 충분한지를 결정한다. 만일 최대 길이가 도달되면, 라인(13)과 (14)의 문장

은 현재 세그먼트의 말단을 신호보내고 새로운 세그먼트를 시작하도록 디지털 워드 카운터를 리셋시킨다. 라인(17)의 문장은 상기 디지털 워드를 현재 세그먼트로 관독하여 저장한다. 정보 스트림의 말단이 도달될 때, 라인(19)의 문장은 최소의 허용가능한 길이보다도 적은 길이를 갖는 현재 세그먼트의 말단을 신호보낸다.

세그먼트의 길이가 변동된다면, 세그먼트 길이의 일부 표시는 동반 역 정보 처리기(5)가 각 인코딩된 세그먼트의 경계와 한계를 정확히 인식할 수 있도록 인코딩된 정보와 함께 패스되어야 한다. 세그먼트 길이의 표시가 금지된 데이터 패턴을 사용하지 않음을 보장하도록 주의가 취하여야 한다.

다중의 금지된 데이터 패턴.

이 인코딩 기술은 다중의 금지된 데이터 패턴을 회피하도록 확장될 수 있다. 상기 세그먼트 길이가 디지털 워드의 모든 가능한 값보다도 상당히 작다면, 2개 이상의 금지된 데이터 패턴의 회피를 보장하는 단일 키를 선택하는 것이 가능하다. 예를 들어, 세그먼트 길이가 모든 가능한 값의 수의 제곱근보다 적다면, 2개의 금지된 데이터 패턴을 회피하는 단일 키 워드를 찾는 것은 항상 가능하다. 이 키는 제 1 금지된 데이터 패턴을 회피하기 위해 키의 비트 반의 최상위 비트를 선택하고 제 2 금지된 데이터 패턴을 회피하기 위해 키의 비트 반의 최하위 비트를 선택함으로써 획득될 수 있다. 2가지 금지된 데이터 패턴이 공통의 비트를 가진다면, 세그먼트 길이는 더 길어지며 양쪽 금지된 데이터 패턴을 회피함을 보장한다.

오리지날 정보의 복원

도 5는 도 3도 도시된 정보 처리기(3)에 의해 생성된 인코딩된 정보로부터 오리지날 정보 스트림을 복원시키는 역 정보 처리기(5)의 블록도이다. 디포맷부(150)는 경로(151)로부터 입력 신호를 수신하며, 상기 입력 신호로부터 인코딩된 세그먼트와 디코딩 키를 추출하고, 인코딩된 세그먼트를 경로(161)를 따라 그리고 디코딩 키를 경로(162)를 따라 패스한다. 상기 문맥에서, 이곳과 상세한 설명의 여러 곳에서 사용된 용어 "추출(extract)"은 입력 신호에 의해 전달되는 것으로부터 정보를 획득하는 디포매팅 및/또는 파생 과정을 참조한다. 디코딩부(160)는 개별 디코딩 키에 따라 디코딩 과정을 인코딩 세그먼트에 적용한다. 디코딩 과정으로부터 초래되는 디코딩된 세그먼트는 경로(169)를 따라 패스된다.

만일 디코딩부(160)에 의해 적용된 디코딩 과정이 인코딩된 정보를 발생시키도록 사용된 인코딩 과정과 상보된다면, 디코딩된 세그먼트는 오리지날 정보 스트림의 부합되는 세그먼트에 전달되는 동일한 정보를 포함한다. 일 실시예에서, 디코딩부(160)는 상기 방정식 2에 도시된 것처럼 배타적-OR 연산을 실행함으로써 디코딩 과정을 수행한다.

바람직하다면, 제로-값의 키는 어떠한 디코딩도 필요 없음을 가리킬 수 있다. 상술된 바와 같이, 배타적-OR 코딩 과정을 사용할 때 이 상황은 보통의 결과이다.

만일 가변-길이 세그먼트가 허용된다면, 디포맷부(150)는 또한 각 세그먼트의 길이와 경계를 식별하는데 필요한 입력 신호를 추출한다.

바람직하게, 디코딩 키와 세그먼트 경계의 필요한 표시는 각 인코딩된 세그먼트가 인코딩된 정보로부터 획득되는 것처럼 디코딩 연산이 실행되도록 부합되는 인코딩된 세그먼트에 앞서 조립된다.

비사용된 데이터 패턴과 교체 기술

도 6은 금지된 데이터 패턴에 대하여 비사용된 데이터 패턴을 제외한 허용된 데이터 패턴을 교체함으로써 금지된 데이터 패턴을 회피하는 정보 처리기(3)의 다른 실시예에 대한 주요 구성요소를 도시한다. 이것은 정보 스트림을 세그먼트로 분할하는 단계, 개별 세그먼트에서 비사용된 데이터 패턴을 식별하는 단계, 그리고 그 세그먼트에서 금지된 데이터 패턴의 모든 발생에 대한 교체를 수행하는 단계에 의해 달성된다.

도 6을 참조하면, 분할부(203)는 경로(200)로부터 정보 스트림을 수신하고 상기 스트림을 경로(201)를 따라 패스되는 세그먼트로 분할한다. 치환 패턴 획득부(210)는 개별 세그먼트의 내용을 분석하고 그 세그먼트에 대한 적합한 교체 데이터 패턴을 식별한다. 교체 데이터 패턴은 경로(215)를 따라 패스된다. 교체부(220)는 상기 세그먼트를 검토하고 경로(202)로부터 수신된 금지된 데이터 패턴을 갖는 각 디지털 워드를 교체 데이터 패턴을 갖는 다른 디지털 워드로 교체한다. 교체 데이터 패턴과 교체 연산으로부터 초래된 수정된 세그먼트는 포맷부(230)로 패스되어, 상기 포맷부는 그것들을 전송 또는 저장하기에 적합한 형식을 갖는 인코딩된 정보로 조립한다. 이 문맥에서, 이곳과 상세한 설명의 여러 곳에서 사용된 용어 "인코딩된(encoded)"은 일반적으로 한가지 형식에서 다른 형식으로 정보를 변환시키는 처리를 언급한다.

만일 금지된 데이터 패턴이 역 정보 처리기에 공지되지 않으면, 이 패턴의 표현도 물론 조립되어야 한다. 상기 금지된 데이터 패턴 자체는 수정된 세그먼트로 조립될 수 없다; 따라서, 그 표현은 인코딩부(250)에 의해 발생되며 경로(226)를 따라 포맷부(230)로 패스된다. 상기 표현을 발생시키는데 사용된 과정은 불가결한 것은 아니며 다양한 방식으로 수행될 수 있다. 예를 들어, 상기 표현은 금지된 데이터 패턴에서 모두 또는 선택된 비트를 역으로 함으로서 발생될 수 있거나, 또는 상기 표현은 가능한 금지된 데이터 패턴의 테이블의 색인일 수 있다. 상기 표현 과정은 2가지 필요조건을 만족시킬 필요가 있다. 우선, 금지된 데이터 패턴을 역 정보 처리기로 전달하면 상기 표현 자체는 금지된 데이터 패턴과 동일할 수 없다.

이와 달리, 교체 데이터 패턴 및/또는 금지된 데이터 패턴은 포맷부(230)에 의해 발생된 인코딩된 정보에서 초기화 파라미터로서 1회 이상 전달되며 매 세그먼트와 함께 전달될 필요는 없다.

교체 데이터 패턴

교체 데이터 패턴을 식별할 수 있는 구성요소에 대한 일 실시예가 도 7에 도시되어 있다. 구성요소(211)는 특정 데이터 패턴이 세그먼트에서 발생함을 가리키는 어레이를 형성하고, 상기 어레이를 구성요소(212)로 패스한다. 구성요소(212)는 세그먼트에서 발생하지 않는 데이터 패턴(U)을 선택하도록 상기 어레이를 사용하며, 선택된 비사용된 데이터 패턴과 경로(202)로부터 수신된 금지된 데이터 패턴(F)을 비교한다. 만일 선택된 비사용된 데이터 패턴이 금지된 데이터 패턴과 동일하다면, 구성요소(212)는 금지된 데이터 패턴과 동일하지 않는 비사용된 데이터 패턴이 선택될 때 까지 다른 비사용된 데이터 패턴을 선택하도록 상기 어레이를 사용한다. 만일 상기 두 패턴이 동일하지 않다면, 구성요소(212)는 교체 데이터 패턴으로서 상기 선택된 비사용된 데이터 패턴을 경로(215)를 따라 패스한다.

비사용된 데이터 패턴을 찾는 방법은 상술되어 있다. 제로-값의 교 교체 데이터 패턴이 금지된 데이터 패턴이 아니라면, 제로-값의 교체 데이터 패턴은 어려움 없이 사용될 수 있다. 바람직하다면, 상기 어레이는 세그먼트의 디지털 워드가 금지된 데이터 패턴을 가짐을 결정하도록 검토될 수 있다. 그렇지 않다면, 기술된 교체 연산이 회피될 수 있다. 이 조건은 제로 값과 같은 예정된 데이터 패턴에 의해 전달될 수 있다. 이 예정된 값은 역 정보 처리기에 알려져야 하며 교체 데이터 패턴으로서 사용될 수 없다.

세그먼트 길이

세그먼트 길이는 상술된 바와 같이 고정 또는 변동될 수 있다. 이 교체 기술에 대한 필요조건은 약간 다르다, 왜냐하면 세그먼트는 적어도 하나의 비사용된 데이터 패턴이 발견되는데 금지된 데이터 패턴과 동일하지 않도록 분할되어야 하기 때문이다.

도 7을 참조하면, 구성요소(211)의 실시예는 비사용된 데이터 패턴을 찾고 정보 스트림이 분할될 경우에 경로(214)를 따라 가리키는데 사용된 어레이의 엘리먼트를 검토한다.

다중 금지된 데이터 패턴

이 교체 기술은 각 금지된 데이터 패턴에 대하여 상이한 비사용된 데이터 패턴을 찾음으로서 다중 금지된 데이터 패턴을 회피하도록 확장될 수 있다. 이 상황에서, 각 비사용된 데이터 패턴은 포맷부(230)에 의해 조립될 것이다. 각 교체 데이터 패턴에 부합하는 금지된 데이터 패턴 또한 역 정보 처리기로 전달될 것이다. 이것은 부합되는 금지된 데이터 패턴의 표현과 함께 교체 데이터 패턴을 조립함으로서 달성되거나 또는, 만일 금지된 데이터 패턴이 선험적(a priori) 역 정보 처리기에 알려지면, 부합성은 선기술된 상태의 각 금지된 데이터 패턴에 대하여 교체 데이터 패턴을 조립함으로서 암시적으로 전달될 수 있다. 바람직하다면, 세그먼트에서 특정의 금지된 데이터 패턴의 부재는 상기 특정의 금지된 데이터 패턴에 대한 제로-값의 교체 데이터 패턴을 조립함으로서 전달될 수 있다.

상술한 바와 같이, 금지된 데이터 패턴 자체는 역 정보 처리기로 직접 전달될 수 없다. 따라서, 이와 다른 표현이 대신 전달된다. 이 표현들은 인코딩부(225)에 의해 발생된다.

오리지널 정보의 복원

도 8은 도 6에 도시된 것과 같이 정보 처리기(3)에 의해 발생된 인코딩된 정보로부터 오리지널 정보 스트림을 복원시키는 역 정보 처리기(5)의 블록도이다.

디포맷부(250)는 경로(251)로부터 입력 신호를 수신하며, 상기 입력 신호로부터 수정된 세그먼트와 교체 데이터 패턴을 추출하고, 그리고 수정된 세그먼트를 경로(261)를 따라 그리고 교체 데이터 패턴을 경로(262)를 따라 패스한다. 역 교체부(260)는 수정된 세그먼트를 검토하고 교체 데이터 패턴의 각 발생을 금지된 데이터 패턴으로 교체한다. 역 교체 과정으로부터 초래하는 세그먼트는 경로(269)를 따라 패스된다.

금지된 데이터 패턴의 표현이 입력 신호에 의해 또한 전달된다면, 포맷부(250)는 상기 표현을 추출하고 경로를 따라 디코딩부(270)로 패스하되, 상기 디코딩부는 금지된 데이터 패턴을 복원하고 경로(272)를 따라 역 교체부(260)로 패스한다. 금지된 데이터 패턴을 복원시키는데 사용된 방법은 상기 표현을 발생시키도록 사용된 상기 과정을 역으로 한다.

일부 실시예에서, 제로-값의 교체 데이터 패턴은 오리지날 세그먼트에서 디지털 워드가 금지된 데이터 패턴을 갖지 않음을 가리키도록 사용된다. 이들 실시예에서, 경로(262)로부터 수신된 교체 데이터 패턴이 제로라면, 역 교체부(260)는 수신된 세그먼트의 디지털 워드를 검토할 필요가 없으며 경로(269)를 따라 변동되지 않은 이 세그먼트를 패스할 수 있다.

가변-길이 세그먼트가 허용된다면, 디포맷부(250)는 또한 각 세그먼트의 길이 및 경계를 식별하는데 필요한 모든 것을 입력 신호로부터 추출한다.

바람직하게, 교체 데이터 패턴과 세그먼트 경계의 필요한 식별은 각 수정된 세그먼트가 수신됨에 따라 역 교체 연산이 실행되는데 부합되는 수정된 세그먼트 이전에 조립된다.

교체 플래그와 교체 기술

도 9는 금지된 데이터 패턴에 대한 허용된 데이터 패턴을 교체하고 교체 데이터 패턴의 발생이 오리지날 정보 스트림에서 발생되었는지 또는 금지된 데이터 패턴에 대한 교체인지를 가리키는 플래그를 구성함으로써 금지된 데이터 패턴을 회피하는 정보 처리기(3)의 다른 실시예에 대한 주요 구성요소를 도시한다. 이것은 정보 스트림을 세그먼트로 분할하는 단계, 개별 세그먼트에서 교체 데이터 패턴과 금지된 데이터 패턴의 발생을 식별하는 단계, 각 발생에 대한 플래그를 구성하는 단계, 그리고 그 세그먼트에서 금지된 데이터 패턴의 모든 발생을 교체 데이터 패턴으로 교체하는 단계에 의해 달성된다. 플래그 세트는 금지된 데이터 패턴과 동일하지 않은 형식으로 전달된다. 이것은 플래그 세트가 금지된 데이터 패턴과 동일하지 않음을 보장하는 적절한 값을 가진 비트로서 플래그 세트를 패딩시킴으로써 달성된다.

도 9를 참조하면, 분할부(303)는 경로(300)로부터 정보 스트림을 수신하고 상기 스트림을 경로(301)를 따라 패스되는 세그먼트로 분할한다. 스캔부(310)는 개별 세그먼트의 내용을 분석하며, 경로(305)로부터 수신된 교체 데이터 패턴과 경로(302)로부터 수신된 금지된 데이터 패턴의 발생을 식별하고, 그리고 이러한 발생의 표시를 경로(315)를 따라 패스한다. 플래그(318)는 경로(319)를 따라 패스되는 플래그 세트를 구성한다. 상기 세트에서 첫번째 플래그는 교체 데이터 패턴 또는 금지된 데이터 패턴의 첫번째 발생에 부합되며 그 패턴을 가리킨다. 예를 들어, 플래그가 1이며 금지된 데이터 패턴의 발생을 가리키며 플래그가 0이면 교체 데이터 패턴의 발생을 가리킨다. 교체부(330)는 경로(315)로부터 수신된 표시에 응답하며 경로(302)로부터 수신된 금지된 데이터 패턴을 갖는 각 디지털 워드를 경로(305)로부터 수신된 교체 데이터 패턴을 갖는 다른 디지털 워드로 교체한다. 플래그 세트와 교체 연산으로부터 초래되는 수정된 세그먼트는 포맷부(330)로 패스되며, 그 포맷부는 이 정보를 전송 또는 저장하기에 적합한 형식으로 조립한다.

교체 데이터 패턴이 역 정보 처리기로 알려지지 않으면, 포맷부(330)는 경로(305)로부터 그 패턴을 수신하며 그 패턴을 플래그 및 수정된 세그먼트와 조립한다.

금지된 데이터 패턴이 역 정보 처리기로 알려지지 않으면, 이 패턴의 표현도 물론 조립되어야 한다. 상기 금지된 데이터 패턴 자체는 수정된 세그먼트와 조립될 수 없다; 따라서, 그 표현은 인코딩부(325)에 의해 발생되며 경로(326)를 따라 포맷부(330)로 패스된다. 상기 표현을 발생시키는데 사용된 방법은 불가결한 것은 아니며 상술된 바와 같이 다양한 방식으로 수행될 수 있다.

이와 달리, 교체 데이터 패턴 및/또는 금지된 데이터 패턴은 초기화 파라미터로서 1회 이상 전달되며 매 세그먼트와 함께 전달될 필요는 없다.

플래그 교체

플래그 세트는 광범위하게 다양한 방식으로 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 각 플래그는 단지 두가지 가능한 값중 한가지를 추정할 수 있는 단일 비트이다. 다른 실시예에서, 다중-비트 플래그는 몇 가지 값중 한가지를 추정할 수 있다. 한가지 방법은 하기의 프로그램 단편에 도시되어 있는 세그먼트에 대한 이진 플래그의 세트를 구성하도록 사용될 수 있다.

```
(1) i=0;

(2) for j=1 to segm_length {

(3) read word;

(4) if word=forbidden_pattern {

(5) flags[i];

(6) i=i+ 1;

(7) word=substitute_pattern;

(8) }

(9) else {

(10) if word=substitute_pattern {

(11) flags[i]=0;

(12) i=i+ 1;

(13) }

(14) }

(15) store word;

(16) }

(17) pad flags;

(18) write flags;

(19) write word_buffer;
```

라인(1)의 문장은 어레이 "flags"에 대한 지수 "i"를 초기화시킨다. 라인(2)의 문장은 라인(3) 내지 (15)의 문장이 세그먼트의 각 디지털 워드에 대하여 되풀이하도록 야기한다. 라인(3)의 문장은 입력 정보 스트림으로부터 다음 디지털 워드를 획득한다. 라인(4)의 문장은 이 디지털 워드가 금지된 데이터 패턴과 동일한 내용을 갖는지를 결정한다. 만일 그렇다면, 라인(5) 내지 (7)의 문장은 플래그 어레이의 부합되는 엘리먼트를 1로 설정하고 그것이 교체 데이터 패턴을 포함하도록 디지털 워드를 수정한다. 그렇지 않다면, 라인(10)의 문장은 이 디지털 워드가 교체 데이터 패턴과 동일한 내용을 갖는지를 결정한다. 만일 그렇다면, 라인(11) 내지 (12)의 문장의 플래그 어레이의 부합되는 엘리먼트를 제로로 설정한다. 라인(15)의 문장은 교체 데이터 패턴을 포함하도록 수정된 디지털 워드를 버퍼로 저장한다. 세그먼트의 모든 디지털 워드가 검토된 후, 라인(17)의 문장은 금지된 데이터 패턴과 동일하지 않음을 보장하기 위해 적절한 값을 갖는 비트로서 필요에 따라 "flags" 어레이를 패딩하며, 라인(18)과 (19)의 문장은 버퍼에 저장된 "flags" 어레이와 디지털 워드를 기록함으로써 인코딩된 정보의 세그먼트를 발생시킨다.

교체 데이터 패턴

일 실시예에서, 교체 데이터 패턴은 선행적으로 공지되며 비사용된 데이터 패턴으로서 교체 기술에 대하여 상술된 것처럼 동적으로 인지될 필요는 없다. 그러나, 다른 실시예에서, 교체 데이터 패턴은 각 세그먼트에 이루어진 교체 수를 최소화하며 그리고/또는 교체 수가 임의의 임계 번호를 초과하지 않음을 보장하도록 동적으로 인지된다. 이것은 도 7에 도시된 것과 유사한 장치를 사용하여 수행될 수 있다.

세그먼트 길이

세그먼트 길이는 고정 또는 변동된다. 이 교체 기술은 세그먼트의 비사용된 데이터 패턴을 필요로 하지 않지만, 바람직하게는 각 수정된 세그먼트에서 플래그(318)에 의해 각 세그먼트에 대하여 발생된 플래그의 수를 초과하지 않는 교체 데이터 패턴을 갖는 디지털 워드의 총 수를 보장한다. 이 조건은 많은 방식에 의해 달성된다.

한가지 방식은 금지된 데이터 패턴과 교체 데이터 패턴이 불규칙하게 발생하기에 충분하게 오리지널 정보 스트림의 데이터가 랜덤임을 보장함으로써 이 조건의 가능성을 최대가 되도록 꽤한다. 예를 들어, 만일 정보 스트림이 랜덤 값 보다도 16-비트 디지털 워드의 시퀀스로 추정되면, 그 후 금지된 데이터 패턴과 교체 데이터 패턴의 평균 발생 회수는 각 32,768 디지털 워드에서 단지 일회 이다. 만일 세그먼트가 2002 디지털 워드로 제한되면, 세그먼트에서 금지된 데이터 패턴 및/또는 교체 데이터 패턴과 함께 8 이상의 디지털 워드를 가질 확률은 단지 3.04×10^{-17} 이다. 만일 30개의 세그먼트가 정보의 2분의 1을 나타낸다면, 금지된/교체 데이터 패턴의 발생 회수는 매 34.8 백만 년에 단지 8개의 임계값을 초과한다. 만일 오리지널 정보 스트림이 충분히 랜덤하지 않으면, 스캐램블링(scrambling) 연산은 금지된 데이터 패턴 교체부 이전에 오리지널 정보에 적용될 수 있다. 역 정보 처리기는 교체부가 완전히 바뀐 후 스캐램블링의 효과를 바꾼다.

다른 방식은 개별 세그먼트에서 금지된 데이터 패턴 및 교체 데이터 패턴을 갖는 디지털 워드의 수가 상기 세그먼트에 대한 플래그의 수를 결코 초과하지 않도록 정보 스트림을 가변-길이 세그먼트로 분할함으로써 상기 조건을 충족시키도록 보장한다. 세그먼트 길이의 표시는 상기 세그먼트와 함께 조립될 수 있다. 정보 스트림을 가변-길이 세그먼트로 분할하는 다양한 방법이 앞서 논의되었고 이 방법들은 이 교체 기술과 함께 사용하기 위해 수정될 수 있다.

도 10은 가변-길이 세그먼트의 분할을 제어하도록 사용되는 장치를 도시한다. 구성요소(311)는 정보 스트림의 각 디지털 워드를 검토하고 경로(302)로부터 수신된 금지된 데이터 패턴과 경로(305)로부터 수신된 교체 데이터 패턴을 갖는 디지털 워드의 수를 카운트한다. 각 발생의 표시는 경로(315)를 따라 교체부(320)와 플래그(318)로 패스된다. 이 카운트가 임계값에 도달하면, 구성요소(312)는 정보 스트림이 세그먼트로 분할되고 구성요소(311)가 다음 세그먼트에 대하여 상기 카운터를 제로로 리셋시킴을 경로(314)를 따라 가리킨다.

또 다른 방식은 각 세그먼트에 대하여 플래그의 가변 수를 발생시키고 플래그 수의 표시를 포맷부(330)로 패스함으로써 상기 조건을 충족시킴을 보장한다.

다중 금지된 데이터 패턴

이 교체 기술은 플래그 단일 세트에 관련하여 각 금지된 데이터 패턴에 대한 상이한 교체 데이터 패턴을 사용함으로써 다중 금지된 데이터 패턴을 회피하도록 확장될 수 있다. 이 경우에, 이 패턴들과 그들의 일치성이 선행적으로 역 정보 처리기(5)로 알려지지 않으면, 각 교체 데이터 패턴과 부합되는 각 금지된 데이터 패턴의 표시는 인코딩된 정보와 조립을 위해 포맷부(330)로 패스되어야 한다.

이와 달리, 단일 교체 데이터 패턴은 금지된 데이터 패턴이 교체되었음을 가리키는 플래그 단일 세트를 구성함으로써 다중 금지된 데이터 패턴을 교체하도록 사용될 수 있다. 이 경우에, 이 패턴들과 플래그들과의 일치성이 선행적으로 역 정보 처리기(5)에 알려지지 않으면, 각 금지된 데이터 패턴들과 플래그들과의 일치성의 표시는 수정된 세그먼트와 함께 조립을 위해서 포맷부(330)로 패스된다. 예를 들어, 2-비트 플래그 세트는 하기와 같이 전달된다: 00은 교체 데이터 패턴이 오리지널 정보 스트림에서 발생됨을 가리킨다, 01은 교체 데이터 패턴이 제 1 금지된 데이터 패턴을 교체시킴을 가리킨다, 10은 교체 데이터 패턴이 제 2 금지된 데이터 패턴을 교체시킴을 가리킨다, 그리고 11은 교체 데이터 패턴이 제 3 금지된 데이터 패턴을 교체시킴을 가리킨다.

이와 달리, 별개의 교체 데이터 패턴과 별개의 플래그 세트는 각 금지된 데이터 패턴에 대하여 설정된다. 만일 이 패턴들과 플래그 세트와의 일치성이 선형적으로 역 정보 처리기(5)로 알려지지 않으면, 개별 금지된 데이터 패턴의 표현은 수정된 세그먼트와 조립하기 위해 포맷부(330)로 패스되어야 한다.

상술된 바와 같이, 금지된 데이터 패턴 자체는 역 정보 처리기로 직접 전달될 수 없다; 따라서, 다른 표현이 대신 전달되어야 한다. 이 표현들은 인코딩부(325)에 의해 발생된다. 또한, 플래그 세트들중 하나는 금지된 데이터 패턴과 동일하지 않는 방식으로 전달되어야 한다.

오리지날 정보의 복원

도 11은 도 9에 도시된 것과 같이 정보 처리기(3)에 의해 발생된 정보로부터 오리지날 정보 스트림을 복원하는 역 정보 처리기(5)의 블록도이다.

디포맷부(350)는 경로(351)로부터 입력 신호를 수신하여, 상기 입력 신호로부터 수정된 세그먼트와 플래그 세트를 추출하고, 상기 수정된 세그먼트를 경로(362)를 따라 역 교체부(360)와 스캔부(376)로 패스하며, 그리고 상기 플래그 세트를 경로(375)를 따라 스캔부(376)로 패스한다. 스캔부(376)는 경로(361)로부터 수신된 교체 데이터 패턴의 발생을 발견하도록 수정된 세그먼트와 플래그 세트를 검토하고 교체 데이터 패턴을 갖는 디지털 워드가 금지된 데이터 패턴을 갖는 디지털 워드에 의해 교체되는 표시를 경로(377)를 따라 발생시킨다. 역 교체부(360)는 경로(377)로부터 상기 표시를 수신하고 발생된 교체 데이터 패턴의 표시를 경로(372)로부터 수신된 금지된 데이터 패턴으로 교체시킨다. 역 교체 과정으로부터 초래된 세그먼트는 경로(369)를 따라 패스된다.

만일 교체 데이터 패턴이 인코딩된 정보와 함께 전달되면, 포맷부(350)는 이 패턴을 추출하고 경로(361)를 따라 스캔부(376)로 패스한다.

만일 금지된 데이터 패턴의 표현이 인코딩된 정보와 함께 전달되면, 포맷부(350)는 상기 표면을 추출하여 경로(371)를 따라 디코딩부(370)로 패스하여, 디코딩부는 금지된 데이터 패턴을 복원하고 경로(372)를 따라 역 교체부(360)로 패스한다. 금지된 데이터 패턴을 복원시키는데 사용된 공정은 상기 표현을 발생시키는데 사용된 공정과 반대이다.

이 실시예에서, 만일 개별 세그먼트에 대한 플래그 세트에서 모든 플래그가 제로이면, 역 교체부는 그 세그먼트에 대하여 필요하지 않으며 변동없이 경로(369)로 패스될 수 있다.

만일 가변-길이 세그먼트가 허용되면, 디포맷부(350)는 또한 각 세그먼트의 길이와 경계를 식별하는데 필요한 것을 인코딩된 정보로부터 추출한다.

바람직하게, 플래그와 세그먼트 경계의 필요한 표시는 각 수정된 세그먼트가 수신됨에 따라 역 교체 연산이 실행될 수 있도록 부합되는 수정된 세그먼트 이전에 조립된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

금지된 데이터 패턴을 회피하도록 오디오 또는 비디오 디지털 정보를 처리하는 방법에 있어서,

디지털 워드를 포함하는 오디오 또는 비디오 디지털 정보의 세그먼트를 수신하는 단계;

인코딩 과정을 제어하는 인코딩 키를 획득하는 단계로서, 상기 세그먼트의 각 디지털 워드에 적용되는 인코딩 과정이 상기 금지된 데이터 패턴과 동일하지 않은 결과를 생성하는, 획득 단계;

인코딩된 정보를 발생시키기 위해서 인코딩 과정을 상기 세그먼트의 디지털 워드에 적용하는 단계로서, 상기 인코딩 과정이 상기 인코딩 키에 의해 제어되는 방식으로 적용되는, 적용 단계; 및

제어 정보와 상기 인코딩된 정보를 전송 또는 저장하기에 적합한 형식으로 조립하는 단계로서, 제어 정보가 금지된 데이터 패턴과 동일하지 않으며 인코딩 과정에 상보적인 디코딩 과정용 디코딩 키가 제어 정보로부터 획득되는, 조립 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 금지된 데이터 패턴과 상기 세그먼트에서 발생하지 않는 비-제로 데이터 패턴의 부울(Boolean) 배타적-OR로부터 인코딩 키를 획득하고, 그리고 상기 세그먼트에서 인코딩 키와 디지털 워드의 부울 배타적-OR로부터 인코딩된 정보를 발생시키는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 개별 데이터 패턴에 대하여 상기 세그먼트에서 발생 빈도를 나타내는 값의 어레이를 형성하는 단계와 제로의 발생 빈도를 갖는 1개 이상의 비-제로 데이터 패턴을 선택하는 단계에 의해 상기 세그먼트에서 발생하지 않는 데이터 패턴을 획득하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4.

금지된 데이터 패턴을 복원시키도록 정보를 처리하는 방법에 있어서,

디지털 워드와 제어 정보를 포함하는 정보의 세그먼트를 수신하고, 상기 제어 정보로부터 디코딩 과정을 제어하는 디코딩 키를 추출하는 단계;

디코딩된 오디오 또는 비디오 정보를 발생시키기 위해서 디코딩 과정을 세그먼트의 디지털 워드에 적용하는 단계로서, 디코딩 과정이 금지된 데이터 패턴을 갖는 1개 이상의 디지털 워드를 복원시키도록 디코딩 키에 의해 제어되는 방식으로 적용되는, 적용 단계; 및

디코딩된 오디오 또는 비디오 정보로부터 출력 오디오 또는 비디오 신호를 발생시키는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 디코딩 과정은 상기 세그먼트의 디지털 워드와 디코딩 키의 부울 배타적-OR로부터 디코딩된 오디오 또는 비디오 정보를 발생시키는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6.

금지된 데이터 패턴을 회피하도록 오디오 또는 비디오 디지털 정보를 처리하는 장치에 있어서,

디지털 워드를 포함하는 오디오 또는 비디오 디지털 정보의 세그먼트를 수신하는 수단;

인코딩 과정을 제어하는 인코딩 키를 획득하는 수단(110; 111, 112)으로서, 상기 세그먼트의 각 디지털 워드에 적용되는 인코딩 과정이 상기 금지된 데이터 패턴과 동일하지 않은 결과를 생성하는, 획득 수단(110; 111, 112);

인코딩된 정보를 발생시키기 위해서 인코딩 과정을 상기 세그먼트의 디지털 워드에 적용하는 수단(120)으로서, 상기 인코딩 과정이 상기 인코딩 키에 의해 제어되는 방식으로 적용되는, 적용 수단(120); 및

제어 정보와 인코딩된 정보를 전송 또는 저장하기에 적합한 형식으로 조립하는 수단(130)으로서, 상기 제어 정보가 상기 금지된 데이터 패턴과 동일하지 않으며 상기 인코딩 과정에 상보적인 디코딩 과정용 디코딩 키가 제어 정보로부터 획득되는, 조립 수단(130);

을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서, 금지된 데이터 패턴과 상기 세그먼트에서 발생하지 않는 비-제로 데이터 패턴의 부울 배타적-OR로부터 인코딩 키를 획득하고, 그리고 상기 인코딩 키와 상기 세그먼트의 디지털 워드의 부울 배타적-OR로부터 인코딩된 정보를 발생시키는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 개별 데이터 패턴에 대하여 상기 세그먼트의 발생 빈도를 나타내는 값의 어레이를 형성하고 제로 발생 빈도를 갖는 1개 이상의 비-제로 데이터 패턴을 선택함으로써 상기 세그먼트에서 발생하지 않는 데이터 패턴을 획득하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 9.

금지된 데이터 패턴을 복원시키도록 정보를 처리하는 장치에 있어서,

디지털 워드와 제어 정보를 포함하는 정보의 세그먼트를 수신하고, 상기 제어 정보로부터 디코딩 과정을 제어하는 디코딩 키를 추출하는 수단(150);

디코딩된 오디오 또는 비디오 정보를 발생시키기 위해서 디코딩 과정을 상기 세그먼트의 디지털 워드에 적용하는 수단(160)으로서, 디코딩 과정이 상기 금지된 데이터 패턴을 갖는 1개 이상의 디지털 워드를 복원시키도록 상기 디코딩 키에 의해 제어되는 방식으로 적용되는, 적용 수단(160); 및

디코딩된 오디오 또는 비디오 정보로부터 출력 오디오 또는 비디오 신호를 발생시키는 수단;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서, 상기 디코딩 과정에 적용하는 수단은 상기 세그먼트의 디지털 워드와 디코딩 키의 부울 배타적-OR로부터 디코딩된 오디오 또는 비디오 정보를 발생시키는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 11.

제 1 항에 있어서, 상기 세그먼트는 단지 디지털 워드의 임계값을 포함하는 디지털 워드의 세그먼트를 획득하도록 오디오 또는 비디오 디지털 정보를 분할하는 단계를 포함하되, 상기 임계값은 디지털 워드의 모든 가능한 값의 카운트보다 적은 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12.

제 1 항에 있어서, 디지털 워드의 세그먼트를 획득하도록 오디오 또는 비디오 디지털 정보를 분할하는 단계를 포함함으로써, 상이한 데이터 패턴의 임계값이 상기 세그먼트의 디지털 워드에서 발생하지 않는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13.

제 6 항에 있어서, 디지털 워드의 세그먼트를 획득하도록 오디오 또는 비디오 디지털 정보를 분할하는 수단(103; 203)을 포함함으로써, 상기 세그먼트가 디지털 워드의 임계값만을 포함하는데, 상기 임계값이 디지털 워드의 모든 가능한 값의 카운트보다 적은 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 14.

제 6 항에 있어서, 디지털 워드의 세그먼트를 획득하도록 오디오 또는 비디오 디지털 정보를 분할하는 수단(103; 203; 211, 212)을 포함함으로써, 상이한 데이터 패턴의 임계값이 상기 세그먼트의 디지털 워드에서 발생하지 않는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 15.

제 1 항에 있어서, 디지털 워드의 세그먼트를 획득하도록 금지된 데이터 패턴을 갖는 디지털 워드 이전의 위치에서 오디오 또는 비디오 디지털 정보를 분할하는 단계를 포함함으로써, 상기 세그먼트에서 어떠한 디지털 워드도 금지된 데이터 패턴을 갖지 않는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 16.

제 6 항에 있어서, 디지털 워드의 세그먼트를 획득하도록 금지된 데이터 패턴을 갖는 디지털 워드 이전의 위치에서 오디오 또는 비디오 디지털 정보를 분할하는 수단(303)을 포함함으로써, 세그먼트의 어떠한 디지털 워드도 금지된 데이터 패턴을 갖지 않는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 17.

1개 이상의 금지된 데이터 패턴을 회피하도록 오디오 또는 비디오 디지털 정보를 처리하는 방법에 있어서,

다수의 디지털 워드를 포함하는 오디오 또는 비디오 디지털 정보를 수신하는 단계;

금지된 데이터 패턴이 없는 디지털 워드를 갖는 위치 이전에 디지털 워드의 제 1 세그먼트와 금지된 데이터 패턴중 하나를 지닌 1개 이상의 디지털 워드를 갖는 위치 이후에 디지털 워드의 제 2 세그먼트를 획득하도록 금지된 데이터 패턴을 갖는 디지털 워드 이전의 위치에서 오디오 또는 비디오 디지털 정보를 분할하는 단계;

금지된 데이터 패턴이 없는 디지털 워드를 포함하는 수정된 세그먼트를 획득하도록 디지털 워드의 제 2 세그먼트를 처리하는 단계; 및

제 2 세그먼트가 어떻게 수정된 세그먼트로부터 복원되는지를 가리키는 제어 정보를 수정된 정보와 함께 전송 또는 저장하기에 적합한 형식으로 조립하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 18.

1개 이상의 금지된 데이터 패턴을 회피하도록 오디오 또는 비디오 디지털 정보를 처리하는 장치에 있어서,

다수의 디지털 워드를 포함하는 오디오 또는 비디오 디지털 정보를 수신하는 수단;

금지된 데이터 패턴이 없는 디지털 워드를 갖는 위치 이전에 디지털 워드의 제 1 세그먼트와 금지된 데이터 패턴중 하나를 지닌 1개 이상의 디지털 워드를 갖는 위치 이후에 디지털 워드의 제 2 세그먼트를 획득하도록 금지된 데이터 패턴을 갖는 디지털 워드 이전의 위치에서 오디오 또는 비디오 디지털 정보를 분할하는 수단(103; 203; 303);

금지된 데이터 패턴이 없는 디지털 워드를 포함하는 수정된 세그먼트를 획득하도록 디지털 워드의 제 2 세그먼트를 처리하는 수단(120; 220; 320); 및

제 2 세그먼트가 어떻게 수정된 세그먼트로부터 복원되는지를 가리키는 제어 정보를 수정된 정보와 함께 전송 또는 저장하기에 적합한 형식으로 조립하는 수단(130; 230; 330)

을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 19.

삭제

청구항 20.

삭제

청구항 21.

삭제

청구항 22.

삭제

청구항 23.

삭제

청구항 24.

삭제

청구항 25.

삭제

청구항 26.

삭제

청구항 27.

삭제

청구항 28.

삭제

청구항 29.

삭제

청구항 30.

삭제

청구항 31.

삭제

청구항 32.

삭제

청구항 33.

삭제

청구항 34.

삭제

청구항 35.

삭제

청구항 36.

삭제

청구항 37.

삭제

청구항 38.

삭제

청구항 39.

삭제

청구항 40.

삭제

청구항 41.

삭제

청구항 42.

삭제

청구항 43.

삭제

청구항 44.

삭제

청구항 45.

삭제

청구항 46.

삭제

청구항 47.

삭제

청구항 48.

삭제

청구항 49.

삭제

청구항 50.

삭제

청구항 51.

삭제

청구항 52.

삭제

청구항 53.

삭제

청구항 54.

삭제

청구항 55.

삭제

청구항 56.

삭제

청구항 57.

삭제

청구항 58.

삭제

청구항 59.

삭제

청구항 60.

삭제

청구항 61.

삭제

청구항 62.

삭제

청구항 63.

삭제

청구항 64.

삭제

청구항 65.

삭제

청구항 66.

삭제

청구항 67.

삭제

청구항 68.

삭제

청구항 69.

삭제

청구항 70.

삭제

청구항 71.

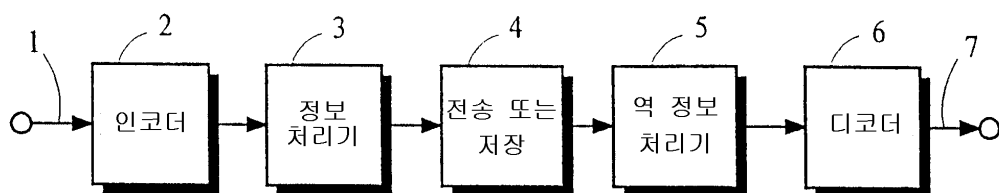
삭제

청구항 72.

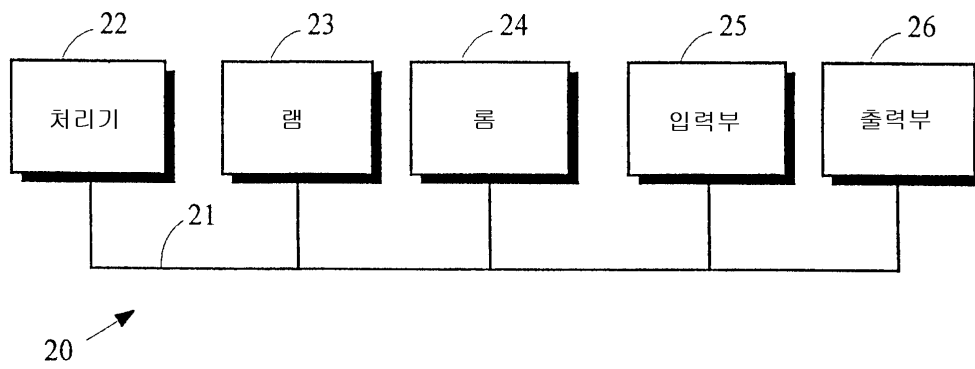
삭제

도면

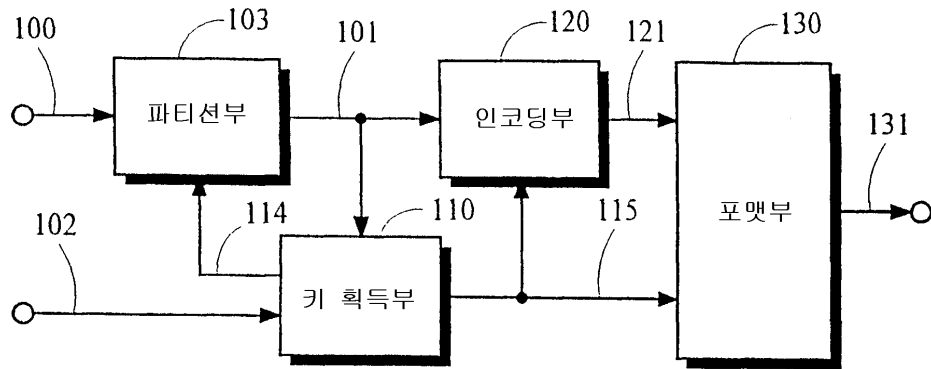
도면1



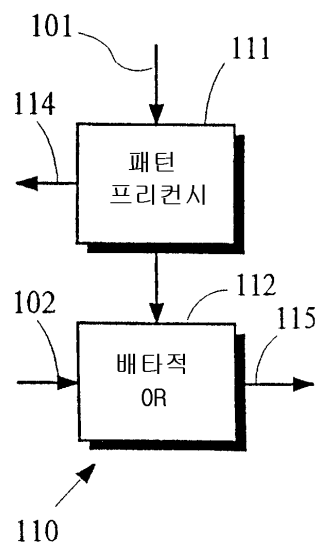
도면2



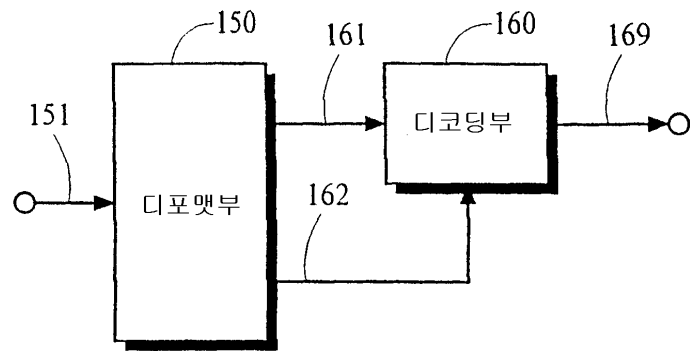
도면3



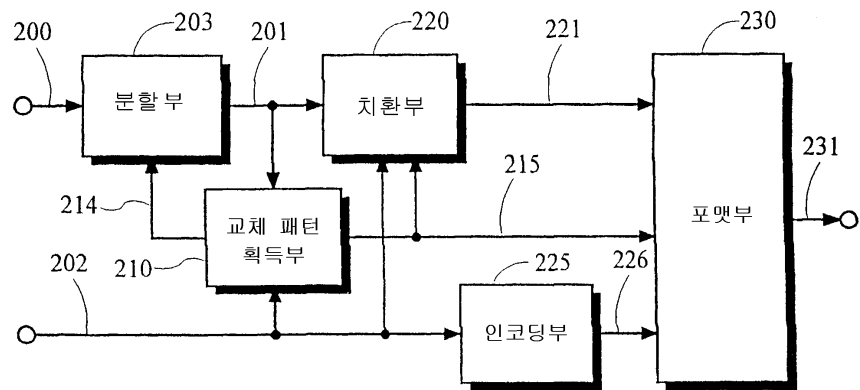
도면4



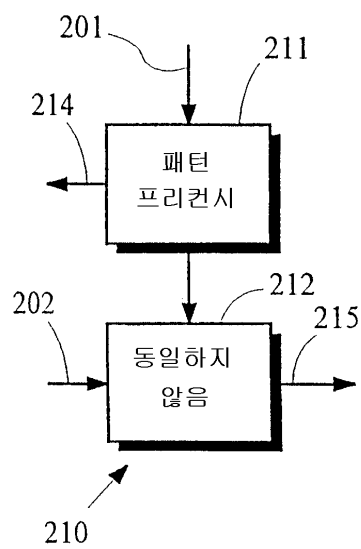
도면5



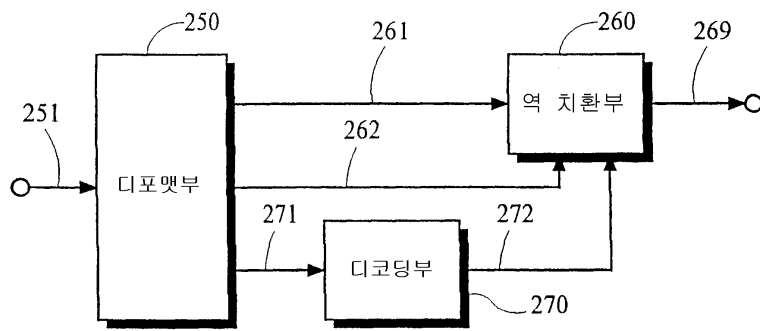
도면6



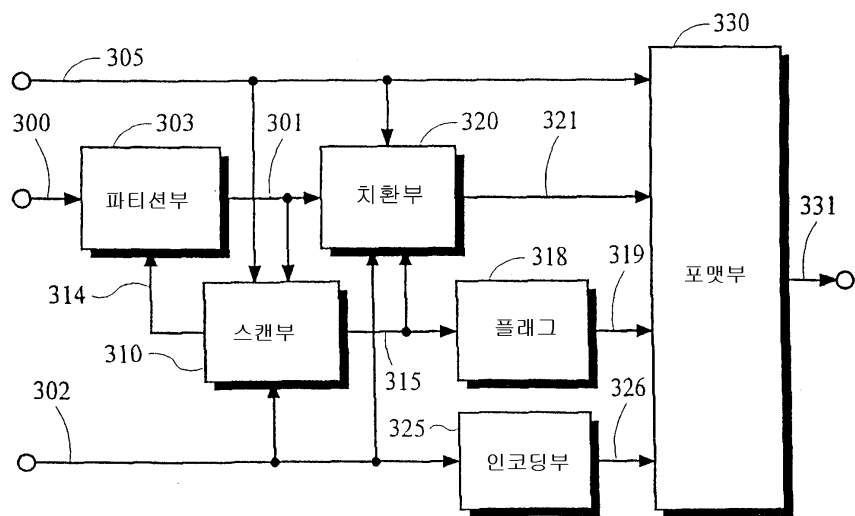
도면7



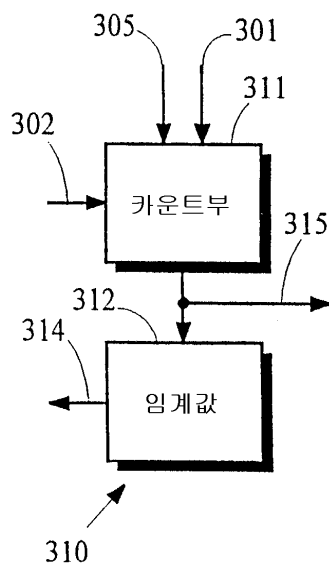
도면8



도면9



도면10



도면11

