

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl.

G11B 20/00 (2006.01)

(45) 공고일자

2006년04월24일

G11B 21/10 (2006.01)

(11) 등록번호

10-0572497

G09C 5/00 (2006.01)

(24) 등록일자

2006년04월13일

H04N 5/91 (2006.01)

(21) 출원번호	10-1999-0021314	(65) 공개번호	10-2000-0006035
(22) 출원일자	1999년06월09일	(43) 공개일자	2000년01월25일

(30) 우선권주장 98-160980 1998년06월09일 일본(JP)

(73) 특허권자 소니 가부시끼 가이샤
일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6쵸메 7반 35고(72) 발명자 오기노아키라
일본도쿄도시나가와쿠키타시나가와6쵸메7반35고소니가부시키가이샤
내사쿠도이쿠코
일본도쿄도시나가와쿠키타시나가와6쵸메7반35고소니가부시키가이샤
내야마니시다카시
일본도쿄도시나가와쿠키타시나가와6쵸메7반35고소니가부시키가이샤
내(74) 대리인
이병호
정상구
신현문
이범래

심사관 : 김병우

(54) 복제 세대 관리 방법, 정보 신호 재생 방법, 정보 신호 재생장치 및 정보 신호 기록 장치

요약

본 발명은 하나 이상의 복제 제어 정보를 사용하여 복제 세대를 제어하는 시스템을 포함하는 재생 장치로서, 상기 복제 제어 정보는 정보 신호에 부가되고, 1회 복제가 허용되는 상태(1회 복제), 복수회의 복제는 금지되는 상태(더 이상의 복제 금지) 및 복제가 절대적으로 금지되는 상태(복제 절대 금지)를 포함하는 3개의 상태들 중 적어도 한 상태에 있는, 상기 재생 장치에 있어서, 기록 매체로부터 상기 정보 신호를 판독하는 판독기와, 상기 정보 신호에 포함된 상기 복제 제어 정보를 검

출하는 검출 수단과, 상기 정보 신호에 추가의 복제 제어 정보를 부가하는 부가 수단을 포함하며, 상기 검출 수단이 상기 더 이상의 복제 금지 상태에 있는 상기 복제 제어 정보를 검출할 때, 상기 부가 수단은 상기 정보 신호에 상기 복제 절대 금지 상태의 복제 제어 정보를 부가한다.

대표도

도 1

색인어

복제 금지 상태, 복제 절대 금지 상태, 복제 제어 정보, 복제 세대

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 복제 세대 관리 방법의 제1 실시예를 설명하는 도면.

도 2는 본 발명에 사용하기 적절한 셋 톱 박스의 일 실시예를 나타내는 블록도.

도 3은 본 발명에 따른 전자 워터마크 정보를 중복시키는 방법을 설명하는 블록도.

도 4는 본 발명에 따른 전자 워터마크 정보를 검출하는 방법을 설명하는 블록도.

도 5a 내지 5d는 본 발명에 따른 전자 워터마킹의 구현을 설명하는 그래프도.

도 6은 본 발명의 제1 실시예에 사용된 컴플라이언트 기록 장치의 일 예의 블록도.

도 7은 도 6에 나타낸 전자 워터마크 정보 WM 재기입 유니트(207)의 블록도.

도 8은 도 6에 나타낸 전자 워터마크 정보 WM 디코더(209)의 블록도.

도 9는 도 6에 나타낸 기록 장치의 처리 동작을 설명하는 흐름도.

도 10은 본 발명의 제1 실시예에 사용된 컴플라이언트 재생 장치의 일 예의 블록도.

도 11은 도 10에 나타낸 전자 워터마크 정보 WM 재기입 유니트(109)의 블록도.

도 12는 도 10에 나타낸 재생 장치의 처리 동작을 설명하는 일부 흐름도.

도 13은 도 10에 나타낸 재생 장치의 처리 동작을 설명하는 일부 흐름도.

도 14는 도 10에 나타낸 재생 장치에서 디지털 출력 제어를 설명하는 흐름도.

도 15는 도 10에 나타낸 재생 장치에서 재생 출력 제어를 설명하는 흐름도.

도 16은 본 발명에 따른 복제 세대 관리 방법의 제2 실시예를 설명하는 도면.

도 17은 본 발명의 제2 실시예에 사용된 컴플라이언트 기록 장치의 블록도.

도 18은 도 17에 나타낸 기록 장치의 일부의 블록도.

도 19는 도 17에 나타낸 기록 장치의 처리 동작을 설명하는 흐름도.

도 20은 본 발명의 제2 실시예에 사용된 캠플라이언트 재생 장치의 처리 동작을 설명하는 흐름도.

도 21은 종래의 복제 세대 관리 방법을 설명하는 도면.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

2: 기록 장치

4: 재생 장치

10: 제어 유니트

11: 채널 선택기

12: 디스크램블러

13: 멀티플렉서

14: 비디오 데이터 디코더

18, 202: 암호화 유니트

21, 31, 171, 2091: 싱크 검출기

22, 32, 172, 2092: 타이밍 신호 발생기

25: 복제 제어 정보 발생기

36: 레벨 조정기

100: 캠플라이언트 재생 장치

200: 캠플라이언트 기록 장치

300: 년캠플라이언트 기록 장치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디지털 영상 신호 등의 정보 신호를 DVD(디지털 비디오 디스크) 등의 기입 가능 기록 매체 상에 기록하는 방법에 관한 것으로, 적어도 2가지 상태, 즉, 1회 복제를 허용하는 상태 및 그 후에 또는 절대적으로 복제를 금지하는 상태를 나타낼 수 있는 복제 제어를 위한 정보가 정보 신호에 부가된다.

최근에, 인터넷 및 디지털 비디오 디스크 등의 디지털 매체의 사용이 확대됨에 따라, 디지털 화상 및 디지털 책/기사와 같은 디지털 작업의 불법 복제는 문제가 되어 왔다. 이러한 문제에 대처하기 위해, 디지털 작업에 복제 제어를 위한 정보를 부가하고, 부가된 정보에 기초하여 불법 복제를 방지하는 것이 제안되었다.

복제를 전혀 허용하지 않거나, 또는 일단 복제는 허용하지만 이와 같이-생성된 복제로부터의 복제를 금지(세대-제한 복제 제어 시스템)하는 옵션을 제공하는 것도 제안되고 있다. 전자의 제어는 예를 들면 내용 마커로 제조되고 DVD-ROM 등의 형태로 시판되는 원시 소프트웨어에 적용된다. 후자의 세대-제한 복제 제어 시스템은 예를 들면 정보를 방송하는데 적용된다.

후자의 세대 제한 복제 제어 시스템에 있어서, CGMS(복제 세대 관리 시스템) 및 전자 워터마크(watermark) 처리를 이용하는 방법이 제안되었다.

전자 워터마크 처리는 인간의 인식의 관점에서 중요치 않은 영상 데이터 또는 음악 데이터의 일부에 잡음과 같은 정보를 "매몰시키는(burying)" 처리를 내포한다. 전자 워터마크 처리에 의해 영상 데이터 또는 음악 데이터에 매몰된 부가적인 정보는 제거하기 어렵다. 다른 한편, 영상 데이터 또는 음악 데이터가 필터링 공정 또는 데이터 압축 처리 공정에 적용된 후라도, 내부에 매몰된 부가 정보는 여전히 추출될 수 있다.

전자 워터마크 처리를 이용하는 전형적인 복제 제어 시스템에 있어서, 하기 4가지 상태는 복제 세대 및 전자 워터마크가 중복된 영상 데이터 또는 음악 데이터의 복제 제한 조건을 나타내는데 사용된다:

- (1) "복제가 자유롭게 허용됨(복제 자유)"
- (2) "한번(한 세대만) 복제 허용(1회 복제)"
- (3) "더 많은 복제 금지(더 이상의 복제 금지)", 및
- (4) "복제 절대 금지(복제 절대 금지)"

(1)의 "복제 자유" 상태는 영상 데이터 또는 음악 데이터가 자유롭게 복제될 수 있음을 나타낸다. (2)의 "1회 복제" 상태는 영상 데이터 또는 음악 데이터가 1회 복제될 수 있음을 나타낸다. (3)의 "더 이상의 복제 금지" 상태는 영상 데이터 또는 음악 데이터가 (2)의 "1회 복제" 상태의 영상 데이터 또는 음악 데이터로부터 복제되고, 그 추가 복제가 금지되는 것을 나타낸다. (4)의 "복제 절대 금지" 상태는 복제가 절대적으로 금지되는 것을 나타낸다.

영상 데이터 또는 음악 데이터에 중복된 전자 워터마크 정보가 "1회 복제" 상태인 경우, 전자 워터마크 처리(즉, 복제 제한 처리)를 위해 채택된 기록 장치는 영상 데이터 또는 음악 데이터의 복제 기록이 허용되는지를 결정하고, 기록을 실행한다. 이 때, "더 이상의 복제 금지"를 나타내는 전자 워터마크 정보는 기록된 영상 데이터 또는 음악 데이터 상에 중복된다. 이후, "더 이상의 복제 금지" 상태의 영상 데이터 또는 음악 데이터 상에 중복된 전자 워터마크 정보에 의해, 전자 워터마크 처리를 위해 채택된 기록 장치는 데이터의 추가 기록을 금지한다.

CGMS를 이용하는 복제 제어 방법을 아래 기재한다. 아날로그 영상 신호에 대해, 예를 들면, 복제 제어를 위한 2-비트 부가 정보는 수직 블랭킹 기간 내의 하나의 특정 수평 영역에서 그 위에 중복된다. 또한, 디지털 영상 신호에 대해, 복제 제어를 위한 2-비트 부가 정보가 디지털 영상 데이터에 부가되고, 이어서 그와 함께 전송된다.

CGMS 방법에 사용된 2-비트 정보(이하 CGMS 정보라 칭함)는 하기 의미를 가질 수 있다:

- (00)... 복제가 자유롭게 허용됨,
- (10)... 1회(1세대만) 복제 허용, 및
- (11)... 복제 금지(복제 절대 금지)"

CGMS 방법은 상기 "더 이상의 복제 금지" 상태를 포함하지 않는다.

영상 정보에 부가된 CGMS 정보가 (10)인 경우, CGMS를 위해 채택된 기록 장치는 영상 정보의 복제 기록이 허용되는지를 결정하고, 기록을 실행한다. 이 때, (11)에 재기입된 CGMS 정보는 이와 같이-기록된 영상 정보에 부가된다. 이후, (11)의 부가된 CGMS 정보를 갖는 영상 정보의 기록이 시도되는 경우, CGMS를 위해 채택된 기록 장치는 영상 정보의 복제 기록이 허용되지 않는지를 결정하고, 기록의 실행을 금지한다.

상기한 바와 같이, 복제 세대 제한 제어는 복제 제어를 위한 부가 정보에 기초한 영상 데이터 또는 음악 데이터 등과 같이 복제가 제한되어야 하는 정보의 기록을 제한함으로써 지금까지 구현되어 왔다. 그러한 종래 방법에 의해, 1차 복제가 CGMS 또는 전자 워터마크 처리를 위해 채택된 기록 장치에 의해 실행되지만, 2차 복제는 CGMS 또는 전자 워터마크 처리를 위해 채택되지 않은 기록 장치에 의해 실행될 때, 2 세대 복제를 위한 상기 기록 제한은 구현되지 않고, 2 세대 복제는 1 세대 복제와 동일한 상태로 생성된다.

그러한 상황은 도 21을 참조하여 디지털 영상 데이터를 복제하는 경우에 관하여 보다 상세히 기재할 것이다.

도 21의 실시예에서, 케이블 TV 방송의 하나의 채널이 셋 톱 박스(set top box)(1)에 의해 선택되고 수신되며, 선택된 채널의 프로그램의 디지털 TV 방송 신호는 복제 제한 처리를 위해 채택된 기록 장치(2)에 의해 디스크 기록 매체(3) 상에 기록된다. 이어서, 디스크 기록 매체(3)는 복제 제한 처리를 위해 채택된 재생 장치(4)에 의해 재생되고, 재생된 출력 신호는 복제 제한 처리를 위해 채택되지 않은 기록 장치(5)에 의해 기록된다.

도 21의 실시예에서, 셋 톱 박스(1)에 의해 선택된 프로그램이 복제 제어 정보를 포함하고, 그 정보는 기록된 프로그램이 1회 복제되도록 허용된다고 가정하자. 즉, 2-비트 CGMS 정보(10)는 CGMS 방법이 사용될 때 방송 프로그램의 정보 상에 중복되고, "1회 복제" 상태를 나타내는 전자 워터마크 정보는 전자 워터마크 처리가 사용될 때 그 위에 중복된다. 도 21에서 약어 WM은 전자 워터마크 정보를 나타내는 것에 주의하자.

복제 제한 처리를 위해 채택된 기록 장치(2)는 CGMS 정보 또는 방송 프로그램의 정보 상에 중복된 전자 워터마크 정보 WM를 검출하고, 검출된 정보를 결정한다. 검출된 정보가 "1회 복제"를 나타내는 경우, 방송 프로그램의 정보는 디스크 기록 매체(3) 상에 기록된다. 동일한 시점에, CGM 정보가 (11)에 재기입되고, 전자 워터마크 정보 WM는 "더 이상의 복제 금지"에 재기입된다.

복제 제어를 위한 재기입 정보를 포함하는 방송 프로그램의 정보가 기록(복제)된 디스크 기록 매체(3)는 복제 제한 처리를 위해 채택된 재생 장치(4)에 의해 재생된다. 재생 장치(4)로부터 재생된 출력 신호, 특히 아날로그 출력 신호는 경우에 따라 복제 제한 처리, 즉, CGMS 또는 전자 워터마크 처리를 위해 채택되지 않은 기록 장치(5)에 공급될 수 있다.

그러나, 기록 장치(5)는 복제 제한 처리를 위해 채택되지 않기 때문에, CGMS 정보 또는 1 세대 디스크 기록 매체(3)와 동일한 복제 세대를 정확히 나타내는 상태의 전자 워터마크 정보 WM가 중복된 방송 프로그램의 정보는 도 21에 나타낸 바의 새로운 기록 매체(6) 상에 기록된다.

불법적으로 복제된 기록 매체(6)는 복제 제한 처리를 위해 채택되지 않은 재생 장치에 의해서도 정상적으로 재생될 수 있고, 방송 프로그램의 재생된 정보는 시청자들이 정상적으로 보거나 들을 수 있다. 따라서, 불법적으로 복제된 기록 매체(6)는 합법적으로 복제된 디스크로 다루어져, 무허가 복제가 얼마나 효과적으로 금지될 수 있는지를 예시한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 기술 상태의 관점에서, 본 발명의 목적은 불법적으로 복제된 기록 매체로부터 정보 신호의 재생을 본질적으로 디스에 이를시킬 수 있고, 무허가 복제를 효과적으로 방지할 수 있는 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해, 정보 신호의 복제 세대가 그 정보 신호에 부가된 복제 제어 정보의 사용을 통해 제어되는 재생 및(또는) 기록 시스템이 제공된다. 복제 제어 정보는 3가지 가능한 상태, 즉 1회 복제 허용 상태, 더 이상의 복제 금지 상태 및 복제 절대 금지 상태 중의 적어도 하나를 취한다. 이 시스템은 재생된 신호에 대한 초기 복제 제어 상태를 결정하고, 적어도 초기 복제 제어 정보에 기초하여 재생된 신호에 부가될 복제 제어 정보의 상태를 결정한다. 기록하는 동안 시스템은 더 이상의 복제 제어 정보가 신호에 부가되지 않음을 결정할 수 있다.

본 발명에 따른 복제 세대 관리 방법의 실시예 및 이 방법을 구현하기 위한 재생 장치 및 기록 장치를 도면을 참조하여 아래 기재할 것이다.

하기 실시예에서, 정보 신호는 디스크 기록 매체를 사용하여 공급되고, 복제 제어에 적용될 정보는 영상 정보이고, 디스크 기록 매체는 DVD라고 가정한다. CGMS 정보 및 전자 워터마크 정보 WM 모두가 복제 제어를 위한 정보로서 사용된다. 두

종류의 복제 제어 정보가 정보 신호에 인가될 때, 복제 금지에 가까운 상태는 복제 제어를 위한 정확한 정보로서 채택된다. 복수의 전자 워터마크 정보들이 검출될 때, 이후에 기재하는 바와 같이, 그 정보들은 그 중 하나를 선택하는 것과 유사한 방식으로 처리된다.

또한, 하기 실시예에서, 전자 워터마크 처리는 PN(슈도랜덤 잡음) 시리즈 코드(이하 PN 코드라 칭함)를 사용하는 복제 제어 정보에 스펙트럼 스프레딩을 적용시키고, 영상 정보 상에 전자 워터마크 정보 WM로서 스펙트럼 스프레딩에 적용되는 복제 제어 정보를 중복시킴으로써 수행된다.

또한, 하기 실시예에서, 재기입 가능한 DVD는 RAM 디스크라 칭하고, 재기입 불가능한 판독 전용 DVD는 ROM 디스크라 칭한다. 복제 세대 제한 처리를 위해 채택된 기록 장치 및 재생 장치는 컴플라이언트 장치라 칭하며, 복제 세대 제한 처리를 위해 채택되지 않은 재생 장치는 네컴플라이언트 장치라 칭한다.

도 21에 나타낸 실시예에서와 같이, 하기 실시예는 디지털 방송이 셋톱 박스(수신기)에 의해 수신되는 경우에 관하여 기재할 것이다. 예시된 시나리오에서, 수신된 신호들은 수신기로부터 분리된 기록 장치에 의해 RAM 디스크 상에 기록되고, RAM 디스크는 재생 장치에 의해 재생된다.

(실시예 1)

(실시예 1의 개요)

도 1은 본 발명에 따른 복제 세대 관리 방법의 제1 실시예의 주요 부분을 설명하는 도면이다. 제1 실시예에서, 도 21의 경우와 같이, 수신기로부터 수신된 신호는 "한번의 복제(1회 복제)"가 허용되는 상태"에 있고, 수신기로부터 수신된 신호가 컴플라이언트 기록 장치에 의해 기록될 때, CGMS 정보는 (10) 내지 (11)로 재기입되고, 전자 워터마크 정보 WM는 "1회 복제" 상태로부터 "복수회의 복제 금지(더 이상의 복제 금지)" 상태로 재기입된다고 가정하자. 즉, 제1 실시예는 종래 시스템과 실질적으로 동일한 방식으로 복제 세대 제한 정보의 관리를 수행한다.

그러나, 이러한 제1 실시예는 전자 워터마크 처리를 위한 스펙트럼 스프레딩을 사용하는 점에서 종래 방법과 상이하다. 더 상세하게는, "1회 복제" 상태를 나타내는 전자 워터마크 정보를 소거하지 않고, "더 이상의 복제 금지" 상태를 나타내는 전자 워터마크 정보는 이전의 워터마크를 위한 스펙트럼 스프레딩에 사용된 것과 상이한 PN 코드 스트링을 사용함으로써 전자의 정보 이외에 중복된다.

이러한 이중 중복에 의해서 조차, 스펙트럼 스프레딩에 적용되는 복제 제어 정보는 뚜렷하지 않은 수준으로 주요 정보 신호 상에 중복될 수 있다. 또한, 상이한 종류의 PN 코드 스트링을 사용함으로써 중복된 복제 제어 정보의 다중충을 구별할 수 있게 한다. 따라서, 복제의 금지에 근접한 상태의 복제 제어 정보가 현재 복제 제어 정보인 규칙을 적용함으로써, 복제 제어 정보를 재기입함으로써 얻어진 것과 동등한 오퍼레이팅 효과가 실현될 수 있다. 하기 설명에서, 워터마크 복제 제어 정보의 여러 가지 상태가 검출될 때, 복제 금지에 근접한 상태는 현재 상태로 가정된다.

또한, 제1 실시예에서, 컴플라이언트 재생 장치의 처리는 하기 방식으로 종래 방법과 상이하다.

CGMS 정보가 (11) 상태에 있는 것으로 결정되거나 또는 전자 워터마크 정보가 "1회 복제" 상태 또는 "더 이상의 복제 금지" 상태에 있는 것으로 결정된 디스크를 재생시킬 때, 전자 워터마크 정보로서 "복제 절대 금지(복제 절대 금지)" 상태를 나타내는 정보가 디스크로부터 재생된 출력 신호 상에 중복된다.

따라서, 도 21의 경우와 마찬가지 방식으로 복사된 DVD-RAM 디스크(3)가 컴플라이언트 재생 장치(100)에 의해 재생될 때, 재생 장치(100)는 디스크(3)가 RAM 디스크이고, 전자 워터마크 정보 WM가 "더 이상의 복제 금지" 상태에 있고, "복제 절대 금지"의 전자 워터마크 정보는 재생된 출력 신호 상에 중복되는지 결정한다.

디스크(3) 상의 워터마크 정보 및 재생된 출력 상에 중복된 워터마크 정보 모두는 스펙트럼 스프레딩에 적용된다. 더욱이, "복제 절대 금지" 상태를 나타내는 복제 제어 정보는 임의의 이전 처리를 위한 스펙트럼 스프레딩에 사용된 것과 상이한 PN 코드 스트링을 사용함으로써 중복된다. 이러한 실시예는 스펙트럼 스프레딩 중복 시스템을 사용하기 때문에, 하기 설명에서 "전자 워터마크 정보의 재기입"은 스펙트럼 스프레딩에 적용된 정보의 추가 중복을 의미한다.

정상적인 RAM 디스크에 대해, 이것은 재기입 가능한 디스크이기 때문에, 제1 실시예에서 RAM 디스크(3) 상에 기록된 정보 신호에 중복된 전자 워터마크 정보 WM는 항상 "더 이상의 복제 금지" 상태에 있어야 한다.

도 1에 나타낸 바와 같이 상기한 바를 고려하면, 제1 실시예의 컴플라이언트 재생 장치(100)는 로드된 디스크가 ROM 디스크인지 또는 RAM 디스크인지를 식별하며, 이 장치가 RAM 디스크인 경우, 장치(100)는 그 위에 기록된 정보 신호 상에 중복된 전자 워터마크 정보 WM가 "복제 절대 금지" 상태에 있는지 여부를 결정한다. 전자 워터마크 정보 WM가 "복제 절대 금지" 상태에 있는 것으로 결정되는 경우, 디스크(예, RAM 디스크(7))는 불법적으로 복사된 디스크로 간주되고, 재생되는 것이 금지된다. 즉, 불법적으로 복사된 디스크(7) 상에 기록된 정보 신호는 그 이상 재생되지 않을 것이다. 결과적으로, 불법적 복제가 효율적으로 방지될 수 있다.

더욱이, 제1 실시예에서, 디지털 정보의 출력은 IEEE 1394 표준에 따른 인터페이스를 통해 MPEG-압축된 형식으로 컴플라이언트 장치들 간에 전송될 수 있다. 이러한 경우, 불법적 복제를 방지하기 위해, 전송된 디지털 정보는 IEEE 1394 표준에 따라 인터페이스에서 암호화된다. 인터페이스는 출력의 목적지가 컴플라이언트 장치인지 또는 기록 장치인지를 검증하고, 또한 복제 제어를 위한 정보, 즉, CGMS 정보 및 전자 워터마크 정보를 검증한다. 검증 결과에 따라, 인터페이스는 암호화된 정보를 해독시키는 키가 목적지에 전송되는지 여부를 결정한다.

상기 통신 제어 시스템은 IEEE 1394 보안 버스라 칭하고, 무허가 복제를 효과적으로 방지하기 위해 사용된다.

다음으로, 제1 실시예의 셋톱 박스(수신기), 기록 장치 및 재생 장치의 구조의 일 예를 기재할 것이다. 아래 기재된 실시예에서, 제1 PN 코드 스트링, 즉 코드 스트링 PNa를 사용함으로써 스펙트럼 스프레딩에 적용된 전자 워터마크 복제 제어 정보가 방송 신호 상에 중복되는 것으로 가정하자. 세대 제한 정보는 제2 PN 코드 스트링, 즉, 코드 스트링 PNb(PNa와 상이함)을 사용함으로써 스펙트럼 스프레딩에 적용된 전자 워터마크(WM) 복제 제어 정보에 기초한 컴플라이언트 기록 장치에 의해 재기입되고, 세대 제한 정보는 제3 PN 코드 스트링, 즉, 코드 스트링 PNc(PNa 및 PNb와 상이함)을 사용함으로써 "복제 절대 금지"로 컴플라이언트 재생 장치에 의해 재기입된다.

간단히 설명하기 위해, 전자 워터마크 정보의 상태는 다음과 같이 표현된다. "1회 복제 허용" 상태는 "1회 복제"로 표현되고, "복수회의 복제 금지" 상태는 "더 이상의 복제 금지"로 표현되고, "복제 절대 금지" 상태는 "복제 절대 금지"로 표현된다.

(셋톱 박스에 관하여)

도 2는 제1 실시예에 사용된 셋톱 박스의 구조의 일 예를 보여주는 블록도이다.

도 2에 나타낸 바와 같이, 사용자에 의해 이루어진 채널 선택 동작에 반응한 채널 선택 제어 신호가 채널 선택기(10)로부터 채널 선택기(11)로 공급될 때, 선택된 채널의 신호는 채널 선택기(11)로부터 디스크램블 공정이 스크램블된 방송 신호 상에 수행되는 디스크램블러(12)에 공급된다. 디스크램블된 채널 신호는 디멀티플렉서(13)에 공급된다. 복수개의 방송 프로그램은 채널 선택기(11)로부터 출력 신호에 포함되기 때문에, 디멀티플렉서(13)는 방송 프로그램을 선택하기 위해 사용자가 행한 오퍼레이션에 대응하는 방송 프로그램의 데이터를 추출한다.

디멀티플렉서(13)로부터 방송 프로그램의 비디오 데이터 Di는 MPEG-압축된 상태에 있다. 이러한 이유 때문에, 예를 들면 디스플레이 모니터 장치에 공급되기 전에, 디멀티플렉서(13)로부터 데이터 Di는 이 데이터 Di가 MPEG-디코딩된 비디오 데이터 디코더(14)에 공급된다. MPEG-디코딩된 데이터는 D/A 변환기(15)에 의해 아날로그 신호로 변환되고, 이어서, 예를 들면 아날로그 출력 단자(15a)를 통해 디스플레이 모니터 장치에 공급된다.

이 실시예에서, 디멀티플렉서(13)로부터 MPEG-압축된 상태의 비디오 데이터 Di는 IEEE 1394 인터페이스를 통해 디지털 출력으로서 제공된다. 이 때, 상기한 바와 같이, 불법 복제를 방지하는 처리는 IEEE 1394 보안 버스에 의해 수행된다.

보다 상세하게는 디멀티플렉서(13)로부터 출력 데이터(Di)는 CGMS 디코더(16) 및 전자 워터마크 정보 디코더(이하 WM 디코더라 칭함)(17)에 공급되고, 여기서 방송 프로그램 데이터에 부가된 CGMS 정보 및 전자 워터마크 정보 WM가 각각 추출된다.

CGMS 정보는 비디오 데이터로부터 분리된 특정 위치의 2-비트 정보로서 추출되고, 2-비트 정보는 제어 유니트(10)에 공급된다.

이 실시예에서, 전자 워터마크 정보(WM)는 정보 신호 상에 스펙트럼 스프레드 신호로서 중복된다. 보다 상세하게는, 상기한 바와 같이, 스펙트럼 스프레딩은 충분히 빠른 주기로 스프레딩 코드로서 사용되는 PN 코드를 발생시키고, PN 코드에 의해 복제 제어 정보를 곱함으로써 이 실시예에서 수행됨으로, 협대역 및 높은 레벨을 갖는 복제 제어 정보는 광대역 및 매우 낮은 레벨을 갖는 신호로 전환된다. 스펙트럼 스프레딩에 적용된 복제 제어 정보는 비디오 데이터 상에 중복된다.

도 3은 본 실시예에서 정보 신호 상에 전자 워터마크 정보 WM를 중복시키는 과정을 설명하는 블록도이다. 보다 상세하게는, 도 3에서, 예를 들면 비디오 신호 Vi에 대한 수직 싱크 신호는 싱크 검출기(21)에 의해 검출되고, 검출기 출력은 타이밍 신호 발생기(22)로 공급된다. 타이밍 신호 발생기(23)는 수직 싱크 신호에 의해 싱크로 타이밍 신호를 발생시킨다.

타이밍 신호 발생기(22)로부터 타이밍 신호로 싱크된 PNa 발생기(23)는 수직 사이클로 반복되는 PN 코드 스트링(PNa)을 발생시키고, PN 코드 스트링(PNa)을 SS 유니트(23)에 공급한다(SS는 스펙트럼 스프레딩의 두문자어이고, 이 두문자어는 본 명세서 전반에 사용될 것이다).

또한, 타이밍 신호 발생기(22)로부터 타이밍 신호로 싱크된 복제 제어 정보 발생기(25)는 전자 워터마크 정보로서 중복될 복제 제어 정보를 비디오 신호 Vi 상에 발생시키고, 복제 제어 정보를 SS 유니트(24)에 공급한다. 이 때, 중복될 복제 제어 정보가 어떤 상태(예, "복제 자유", "1회 복제" 및 "복제 절대 금지")를 나타내는지를 결정한다

SS 유니트(24)는 PN 코드 스트링 PNa로 복제 제어 정보를 곱함으로써 스프레드 스펙트럼 신호를 생성한다. 이어서, 스프레드 스펙트럼 신호는 레벨 조정기(26)를 통해 전자 워터마크 정보 중복 유니트(27)에 공급되고, 전자 워터마크 정보로서 입력 비디오 신호 Vi 상에 중복된다. 레벨 조정기(26)는 신호 Vi로부터 재생된 화상이 전자 워터마크 정보의 중복에 의해 현저한 영향을 받지 않도록 중복될 신호의 레벨을 조정한다. 이 실시예에서, SS 전자 워터마크 정보는 비디오 신호의 동적 범위보다 더 낮은 레벨로 중복된다.

도 5a 내지 5d는 전자 워터마크 정보로서 중복된 복제 제어 정보와 비디오 신호 간의 관계를 스펙트럼의 형태로 나타낸다. 복제 제어 정보는 적은 양의 정보를 포함하고, 도 5a에 나타낸 바와 같이 낮은 비트율 및 협대역을 갖는 신호로서 생성된다. 그러한 신호가 스펙트럼 스프레딩에 적용될 때, 도 5b에 나타낸 광대역 신호가 얻어진다. 스프레드 스펙트럼 신호의 레벨은 스프레딩 비율(즉, 스프레딩 전의 신호의 대역폭에 대한 스프레드 신호의 대역폭의 비율)에 역비례한다.

SS 복제 제어 정보가 도 5c에 나타낸 바와 같이 WM 중복 유니트(27)에서 비디오 신호 Vi 상에 중복될 때, SS 복제 제어 정보는 정보 신호, 즉 비디오 신호의 동적 범위보다 더 낮은 레벨로 중복된다. 이러한 방식으로 SS 복제 제어 정보를 중복 시킴으로써, 주요 정보 신호의 열화는 실질적으로 피할 수 있다. 따라서, 그 위에 중복된 SS 복제 제어 정보를 포함하는 비디오 신호가 모니터 수신기에 공급되고, 화상이 상기한 바와 같이 재생될 때, SS 복제 제어 정보의 하찮은 영향 및 우수한 재생 화상이 얻어진다.

다른 한편, 스프레드 스펙트럼 신호가 이후에 기재하는 바와 같이 SS 복제 제어 정보를 검출하기 위해 스펙트럼 디-스프레딩(spectrum de-spreading)에 적용될 때, SS 복제 제어 정보는 도 5d에 나타낸 바와 같이 협대역 신호로 복구된다. 충분한 스프레딩 비율을 선택함으로써, 디-스프레딩 후 복제 제어 정보의 파워는 복제 제어 정보가 검출될 수 있도록 정보 신호의 그것을 초과한다.

전자 워터마크 정보는 비디오 신호 상에 중복되고, 비디오 신호로서 동일한 시간 및 동일한 주파수 범위로 공존하기 때문에, 주파수 필터에 의해 중복된 전자 워터마크 정보 또는 정보의 단순한 대체를 제거하거나 또는 변형시킬 수 없다. 따라서, 비디오 신호 상에 중복된 SS 복제 제어 정보는 제거되거나 또는 방해되고, 복제 제어는 확실히 달성될 수 있다.

상기 구조에서, 스펙트럼 스프레딩은 기준 신호로서 수직 싱크 신호와 수직 동기 PN 코드 스트링을 사용하여 수행되기 때문에, 비디오 신호로부터 스펙트럼 스프레드 신호를 검출하는 시점에서 수행될 스펙트럼 디-스프레딩에 사용된 PN 코드 스트링은 비디오 신호로부터 검출된 수직 싱크 신호와 싱크된 신호에 기초하여 용이하게 생성될 수 있다.

도 2를 다시 참조하면, 상기한 바와 같이 전자 워터마크 정보 WM로서 중복된 SS 복제 제어 정보를 추출하고 결정하기 위한 WM 디코더(17)는 도 4에 나타낸 바와 같이 구축될 수 있다. 도 4를 참조하면, 디멀티플렉서(13)로부터 비디오 데이터 Di는 디-스프레딩 유니트(174)에 공급되고, 동시에 싱크 검출기(171)에 역시 공급된다. 싱크 검출기(171)는 수직 싱크 타이밍을 검출하고, 수직 싱크의 지시자를 타이밍 신호 발생기(172)에 공급한다.

타이밍 신호 발생기(172)는 수직 싱크 타이밍 신호를 PNa 발생기(173)에 공급한다. PNa 발생기(173)는 워터마크 정보의 중복 동안 PNa 발생기(23)에 의해 발생된 것과 동일한 PN 코드 스트링을 발생한다(도 3 참조). PNa 발생기(173)는 코드 스트링이 SS 복제 제어 정보가 복구된 디-스프레딩 유니트(174)에 공급되는 수직 싱크 타이밍에 PN 코드 스트링 PNa를 발생시킨다. 복구된 SS 복제 제어 정보는 비디오 신호의 복제 제어 상태를 결정하기 위해 WM 결정 유니트(175)에 공급된다. 결정 유니트의 출력은 제어 유니트(10)에 공급된다.

도 2로 돌아가서, 디멀티플렉서(13)로부터 출력 데이터는 암호화 유니트(18)로 공급되고, 여기서 압축된 비디오 데이터는 제어 유니트(10)에 의한 제어 하에 각각의 통신 과정을 위한 상이한 암호 키에 따라 암호화된다. 암호화 유니트(18)로부터 암호화된 데이터는 IEEE 1394 인터페이스(19) 및 출력 단자(19b)를 통해 목적지의 전자 장치에 공급된다. IEEE 1394 인터페이스(19)는 IEEE 1394 표준에 적합하게 변환시킨 후 데이터를 출력한다.

제어 유니트(10)는 IEEE 1394 인터페이스(19)를 통해 목적지의 전자 장치와 통신하여 목적지의 장치가 캠플라이언트 장치인지 여부를 결정하고, 그럴 경우, 그것이 기록 장치인지 여부를 결정한다.

CGMS 디코더(16) 및 WM 디코더(17)에서 복제 제어 정보를 결정함으로써 얻은 출력 및 IEEE 인터페이스(19)를 통해 목적지 장치를 결정함으로써 얻은 정보에 기초하여, 제어 유니트(10)는 암호화 유니트(18)에서 이루어진 암호화 매치되는 해독을 위한 암호화 키 정보가 목적지 장치에 전송되는지 여부를 결정한다.

예를 들면, 목적지 장치가 넌캠플라이언트 장치인 경우, 암호화 키 정보는 목적지 장치에 전송되지 않는다. 또한, 목적지 장치가 캠플라이언트 장치이지만, 그것이 기록 장치인 경우, 암호화 키 정보는 CGMS 정보가 (11)일 때, 또는 전자 워터마크 정보 WM가 "더 이상의 복제 금지" 또는 "복제 절대 금지"일 때 목적지 장치에 전송되지 않는다.

(캠플라이언트 기록 장치에 관하여)

다음으로, 캠플라이언트 기록 장치(200)를 기재할 것이다. 도 6은 캠플라이언트 기록 장치(200)의 한가지 가능한 구조를 보여주는 블록도이다.

도 6에 나타낸 바와 같이, 캠플라이언트 기록 장치(200)는 IEEE 1394 인터페이스에 대한 디지털 입력 단자(200d) 및 아날로그 입력 단자(200a)를 갖는다. 디지털 입력 단자(200d)는 IEEE 1394 인터페이스(201)에 접속된다. IEEE 1394 인터페이스(201)는 데이터를 복구하는 공정을 수행하고, IEEE 1394 버스 인터페이스 표준과 일치하도록 원시 형태로 전환되어 왔다.

IEEE 1394 인터페이스(201)로부터 데이터는 해독 유니트(202)로 공급된다. 상기한 바와 같이, 입력 신호의 복제가 허용될 때, 해독을 위한 암호화 키 정보는 전송 장치로부터 기록 장치로 전송된다. 암호화 키 정보가 전송되는 경우, 해독 유니트(202)는 압축된 비디오 데이터가 복구되도록 IEEE 1394 인터페이스(201)를 통해 공급된 데이터의 해독을 수행한다. 이와 같이 복구된 압축 비디오 데이터는 선택기(203)에 공급된다.

아날로그 입력 단자(200a)를 통해 입력된 비디오 정보는 아날로그 인터페이스(204)를 통해 압축 인코더(205)에 공급되고, 이어서 MPEG-압축된 후 선택기(203)에 공급된다.

사용자에 의해 이루어진 입력 선택에 따라 인가된 선택기 제어 신호에 반응하여 선택기(203)는 해독 유니트(202) 또는 압축 인코더(205)로부터 데이터중의 하나를 선택하고 출력한다.

선택기(203)의 출력 데이터는 CGMS 재기입 유니트(206) 및 전자 워터마크 정보 WM 재기입 유니트(207)를 통해 기록 제어기(211)에 공급된다. 선택기(203)의 출력 데이터는 상기한 바와 유사한 방식으로 CGMS 정보 및 전자 워터마크 정보를 각각 추출하고 결정하는 CGMS 디코더(208) 및 WM 디코더(209)에 공급된다. CGMS 디코더(208) 및 WM 디코더(209)의 출력은 CGMS 정보 및 수신된 신호의 전자 워터마크 정보를 나타낸다.

디코더의 출력은 제어 유니트(210)에 공급되고, 그 출력에 기초하여, 제어 유니트(210)는 입력 정보의 기록(복제)이 허용되는지 여부를 결정하고, 그럴 경우, CGMS 정보 및 복제 제어를 위한 전자 워터마크 정보가 재기입되어야 하는지 여부를 결정한다.

이어서, 제어 유니트(210)가 기록이 금지된다고 결정한 경우, 이 유니트는 기록 제어기(211)가 기록 기능을 억제하도록 명령한다.

또한, 제어 유니트(210)가 기록이 허용되거나, 또는 복제가 1회 허용된다고 결정한 경우, 이 유니트는 기록 제어기(211)가 기록을 허용하도록 명령한다. 이러한 경우, 기록 데이터는 스크램블러(212)에 의해 특정 방식으로 스크램블된 후 RAM 디스크(40) 상에 기록된다. 더욱이, 복제가 1회 허용됨이 결정되면, CGMS 정보 및 전자 워터마크 정보는 각각의 재기입 유니트(206) 및 (207)에 재기입된다.

이 실시예에서, CGMS 정보는 해독 유니트(202)로부터 데이터 스트림의 특정 위치에서 2-비트 데이터이기 때문에, CGMS 재기입 유니트(206)는 2-비트 데이터를 추출하고 (10) 내지 (11)의 데이터 상태를 재기입하도록 구축된다.

다른 한편, 전자 워터마크 정보는 스펙트럼 스프레딩에 의해 처리되기 때문에, 전자 워터마크 정보 WM 재기입 유니트(207)는 새로운 스프레드 스펙트럼 신호를 중복시키도록 구축된다. 도 7은 그러한 경우 전자 워터마크 정보 WM 재기입 유니트(207)의 구조의 일 예를 보여준다. 유니트(207)의 구조는 몇 가지 점을 제외하고는 도 3의 유니트와 동일하다.

보다 상세하게는, 도 7에서 싱크 검출기(31), 타이밍 신호 발생기(32), SS 유니트(34), 레벨 조정기(36) 및 WM 중복 유니트(38)는 도 3에서 싱크 검출기(21), 타이밍 신호 발생기(22), SS 유니트(24), 레벨 조정기(26) 및 WM 중복 유니트(27)에 각각 대응하고, 동일한 구조를 갖는다.

도 3에 나타낸 전자 워터마크 정보를 중복시키는 공정과의 첫 번째 차이점은 스위치 회로(37)가 레벨 조정기(36)와 WM 중복 유니트(38) 사이에 배치되는 것이다. 스위치 회로(37)는 기록이 실행되어야 하고, 그에 따라 재기입이 실행되어야 하는 것으로 결정된 때에만 제어 유니트(210)로부터 스위칭 제어 신호에 반응하여 턴온되도록 조절된다.

도 3에 나타낸 전자 워터마크 정보를 중복시키는 공정과의 두 번째 차이점은 스펙트럼 스프레딩에 사용된 PN 코드 스트링이다. 도 3에서 PNa 발생기(23) 대신에, PNb 발생기(33)는 도 7에 제공되고, 코드 스트링 PNa와 상이한 코드 스트링 PNb를 발생시킨다.

도 3에 나타낸 전자 워터마크 정보를 중복시키는 공정과의 세 번째 차이점은 복제 제어 정보 발생기(35)가 도 3에 나타낸 복제 제어 정보 발생기(25)와 같지 않은 경우에만 "더 이상의 복제 금지"를 나타내는 정보를 발생시킨다는 것이다.

도 8은 WM 디코더(209)의 구조의 일 예를 나타내는 블록도이다. WM 디코더(209)는 싱크 검출기(2091), 타이밍 신호 발생기(2092), PNa 발생기(2093), PNb 발생기(2094), PNc 발생기(2095), 디-스프레딩 유니트(2096), 및 WM 결정 유니트(2097)를 포함한다. WM 디코더(209)는 PNb 발생기(2094) 및 PNc 발생기(2095)가 부가적으로 제공되는 점에서 도 4에 나타낸 WM 디코더(17)와 상이하다.

WM 디코더(209)는 기록 장치(200)에서 이루어진 기록에 의해 제조된 RAM 디스크가 캠플라이언트 재생 장치(100)에 의해 재생된 경우를 고려한 PNb 발생기(2094)를 포함하고, 재생된 신호는 기록 장치(200)에 입력된다. 또한, WM 디코더(209)는 전자 워터마크 정보가 이후에 보다 상세히 기재하는 바와 같이 캠플라이언트 재생 장치(100)에 의해 "복제 절대 금지" 상태로 재기입될 수 있는 경우를 고려한 PNc 발생기(2095)를 포함한다.

WM 검출기(209)의 디-스프레딩 유니트(2096)는 3가지 PN 코드 시리즈 PNa, PNb, PNc로 전자 워터마크 정보를 디-스프레딩 함으로써 3개의 복제 제어 정보 중 하나를 검출하고, 검출된 복제 제어 정보를 WM 결정 유니트(2097)에 공급한다. WM 결정 유니트(2097)는 복제 금지에 가장 가까운 검출된 복제 제어 정보인 출력 신호를 제공한다.

해독 후 기록 장치(200)의 처리 흐름은 이하 도 9의 흐름도를 참조하여 기재할 것이다.

먼저, 단계(S101)에서, CGMS 디코더(208) 및 WM 디코더(209)로부터 각각 얻어진 CGMS 정보 및 전자 워터마크 정보 WM가 체크된다. 단계(S102)에서, CGMS 정보가 (11)인지 여부에 관한 결정이 이루어지거나, 또는 결정된 전자 워터마크 정보 WM가 "복제 절대 금지"인지 또는 "더 이상의 복제 금지"인지 여부에 관한 결정이 이루어진다. 그럴 경우, 처리는 기록을 금지시키고 기록 공정을 중단시키기 위해 단계(S103)로 진행한다. 그렇지 않을 경우, 처리는 단계(S104)로 진행한다. (11)의 상태 및 "복제 절대 금지" 상태는 디지털 입력 단자로부터 인가된 비디오 정보에 대해 검출되지 않고, 경우에 따라 아날로그 입력 단자로부터 인가된 비디오 정보에 대해 검출된다.

단계(S104)에서, CGMS 정보가 (10) 상태인지 여부 또는 전자 워터마크 정보 WM가 "1회 복제" 상태인지 여부가 결정된다. 그렇지 않을 경우, 이는 CGMS 정보가 기록 허용 상태에 있거나 또는 전자 워터마크 정보 WM가 "복제 자유" 상태에 있음을 의미한다. 따라서, 처리는 비디오 정보의 기록이 그대로 실행되는 단계(S107)로 넘어간다.

CGMS 정보가 (10) 상태인 경우, 또는 전자 워터마크 정보 WM가 "1회 복제" 상태인 경우, 처리는 (10) 내지 (11)로 CGMS 정보를 재기입하는 공정 및 전자 워터마크 정보 WM가 "더 이상의 복제 금지"로 재기입되는 공정이 CGMS 재기입 유니트(206) 및 WM 재기입 유니트(207) 각각에 의해 실행되는 단계(S105)로 진행한다. 이 실시예에서, 전자 워터마크 정보의 이러한 재기입은 상기한 바와 같이 "더 이상의 복제 금지"를 나타내는 전자 워터마크 정보 WM를 종복시킴으로써 실행된다.

단계(S105)에 이어, 처리는 스크램블링 공정이 비디오 정보 상에서 수행되는 단계(S106)로 진행하고, 이어서 RAM 디스크(40) 상의 비디오 정보의 기록이 실행되는 단계(S107)로 진행한다. 부수적으로, 기록된 정보가 스크램블된(이하, 스크램블 플래그라 칭함) 것을 나타내는 정보가 RAM 디스크(40) 상에 부가 정보로서 역시 기록된다.

(컴플라이언트 재생 장치에 관하여)

다음으로, 컴플라이언트 재생 장치(100)의 구조의 일 예를 도 10 내지 도 15를 참조하여 기재할 것이다.

도 10은 컴플라이언트 재생 장치(100)의 전형적인 구조를 나타내는 블록도이다. 도 10에 나타낸 바와 같이, 컴플라이언트 재생 장치(100)에 로드되고 디스크(41) 상에 기록된 정보는 판독기(101)에 의해 판독되고, 디스크램블러(102), 스크램블되거나 또는 스크램블되지 않은 상태 검출기(103) 및 디스크 유형 결정 유니트(104)에 공급된다.

스크램블되거나 또는 스크램블되지 않은 상태 검출기(103)는 디스크(41) 상에 부가 정보로서 기록된 스크램블 플래그를 추출하고, 기록된 정보가 스크램블되는지 여부를 검출하고, 검출된 결과를 제어 유니트(110)에 출력한다. 여기서, 어떤 정보가 (11) 상태에 있는 CGMS 정보 또는 "복제 절대 금지" 상태에 있는 전자 워터마크 정보 WM에 따라 기록된 ROM 디스크, 즉, 복제-금지된 ROM 디스크가 CSS(내용 스크램블 시스템)에 따라 스크램블된다고 가정하자.

디스크 유형 결정 유니트(104)는 TOC(내용의 테이블) 또는 디렉토리 정보로부터 예를 들면, 로드된 디스크가 RAM 디스크인지 또는 ROM 디스크인지 여부를 결정하고, 결정 결과를 제어 유니트(110)에 공급한다.

디스크램бл러(102)는 기록 장치(200)의 스크램бл러(212)에 의해 스크램블된 정보를 디스크램블시키는 공정을 수행한다. 기록이 넌컴플라이언트 기록 장치에 의해 이루어지는 RAM 디스크에 대해서 조차, 디스크램бл러(102)는 이러한 RAM 디스크가 가정할 수 있게 스크램블되지 않더라도 디스크램블링 공정을 수행한다. 따라서, 어떤 기록이 넌컴플라이언트 기록 장치에 의해 이루어지고, 스크램블되지 않은 RAM 디스크에 대해, RAM 디스크는 RAM 디스크로부터 재생된 신호들이 정상적으로 관찰될 수 없도록 디스크램블링 공정에 의해 역으로 스크램블된다.

디스크램бл러(102)로부터 출력 데이터는 WM 디코더(105), CGMS 디코더(106) 뿐만 아니라 재생 허가/금지 제어기(107)에 공급된다.

WM 디코더(105) 및 CGMS 디코더(106)는 전자 워터마크 정보 WM 및 CGMS 정보 각각을 추출하고 결정한다. 추출된 정보는 제어 유니트(110)에 공급된다.

추출된 CGMS 정보 및 전자 워터마크 정보 WM에 기초하여, 제어 유니트(110)는 기록된 정보의 재생이 허용되는지 또는 금지되는지를 결정한다. 결과의 제어 정보는 재생 허가/금지 제어기(107)에 공급된다. 재생이 금지된 경우, 제어 유니트(110)는 재생 허가/금지 제어기(107)에 후속하는 처리를 금지한다. 따라서, 아날로그 재생 신호는 출력되지 않고, 디지털 신호 역시 IEEE 1394 인터페이스를 통해 출력되지 않는다.

재생이 허락된 경우, 제어 유니트(110)는 재생 허가/금지 제어기(107)에 후속하는 처리를 효과적으로 만든다. 재생 허가/금지 제어기(107)로부터 데이터는 비디오 데이터 디코더(108)에 공급되고, 여기서 MPEG-압축된 데이터가 압축 해제된다. 압축 해제된 데이터는 아날로그 신호로 변환시키기 위해 WM 가산기(109)를 통해 D/A 변환기(112)에 공급되고, 아날로그 출력 단자(100a)를 통해 외부 전자 장치에 공급된다.

WM 가산기(109)는 도 1과 관련하여 상기 "복제 절대 금지"를 나타내는 전자 워터마크 정보를 재생된 출력 데이터에 부가하는 공정을 실행한다. 보다 상세하게는, 디스크(41)가 RAM 디스크이고, 디스크(41)로부터 판독된 정보 상에 중첩된 전자 워터마크 정보가 "더 이상의 복제 금지" 또는 "1회 복제" 상태인 경우, WM 가산기(109)는 "복제 절대 금지" 상태를 나타내는 전자 워터마크 정보 WM를 아날로그 출력 단자(100a)로부터 출력될 재생 신호에 부가한다.

도 11은 WM 가산기(109)의 구조의 일 예를 보여준다. WM 가산기(109)의 구조는 도 7에 나타낸 전자 워터마크 정보 WM 재기입 유니트(207)의 그것과 기본적으로 유사하다. 도 11에서 싱크 검출기(1091), 타이밍 신호 발생기(1092), SS 유니트(1094), 레벨 조정기(1096), 스위치 회로(1097) 및 WM 중복 유니트(1097)는 도 7에서 싱크 검출기(31), 타이밍 신호 발생기(32), SS 유니트(34), 레벨 조정기(36), 스위치 회로(37), 및 WM 중복 유니트(38)에 각각 대응한다. 스위치 회로(1097)는 "복제 절대 금지"의 복제 제어 정보가 전자 워터마크 정보로서 재생된 출력 신호 상에 중복될 때 제어 유니트(110)에 의해 턴 온된다.

도 11의 WM 가산기(109)는 복제 제어 정보 발생기(1095)에 의해 발생된 복제 제어 신호 및 스펙트럼 스프레딩에 사용된 PN 코드 스트링의 내용에서 도 7의 WM 재기입 장치(207)와 상이하다.

보다 상세하게는, 복제 제어 정보 발생기(1095)는 도 7의 복제 제어 정보 발생기와 달리 "복제 절대 금지" 정보 만을 발생시킨다.

또한, 도 7의 PNb 발생기(33) 대신에, PNa 발생기(1093)는 코드 스트링 PNa, PNb와 상이한 코드 스트링 PNa를 발생시키기 위해 도 11에 제공된다. 상이한 유형의 PN 코드 스트링을 사용함으로써, 스펙트럼 스프레딩에 적용된 복수의 복제 제어 정보가 비디오 정보 신호 상에 함께 중복되더라도, 복제 제어 정보의 상이한 상태들을 개별적으로 검출할 수 있다. 더욱이, 상기한 바와 같이, 복수의 복제 제어 정보를 선택할 때, 현재 복제 제어 정보는 복제 금지에 가장 근접한 복제 제어 정보로 취해진다. 따라서, 재기입으로 얻어진 것과 동등한 동작 효과가 실현될 수 있다.

WM 디코더(105)가 도 8에 나타낸 WM 디코더(209)와 정확하게 동일한 구조를 갖는 것에 주의하자.

다음으로, 이 실시예에서 컴플라이언트 재생 장치(100)의 처리 동작은 도 12 내지 15를 참조하여 기재할 것이다.

재생 장치(100)에서, 먼저 단계(S201)에서 로드된 디스크 상에 기록된 정보가 스크램블되는지 여부가 결정된다. 여기서 결정될 스크램블된 상태는 기록 장치(200)의 스크램블러(212)에 의한 스크램블링 및 ROM 디스크에 대한 CSS에 따른 스크램블링을 포함한다. 스크램블된 경우, 처리는 디스크 유형이 ROM인지 또는 RAM인지를 결정하도록 단계(S202)로 진행한다.

로드된 디스크가 RAM 디스크인 경우, 처리는 CGMS 정보 및 전자 워터마크 정보 WM를 체크하도록 단계(S203)로 진행한다. 다음 단계(S204)에서, CGMS 정보가 (10) 상태인지 여부 또는 전자 워터마크 정보 WM가 "1회 복제" 상태인지 또는 "복제 절대 금지" 상태인지 여부가 결정된다. 그럴 경우, 처리는 재생을 금지하기 위해 단계(S205)로 진행된다.

CGMS 정보가 (10)이거나 또는 전자 워터마크 정보 WM가 "1회 복제" 상태인 단계(S204)로 결정될 때 재생이 금지되는 이유를 이하 설명한다. 기록된 정보가 스크램블되는 경우, 이는 로드된 디스크가 어떤 기록이 상기한 바와 같이 컴플라이언트 기록 장치(200)에 의해 이루어지는 RAM 디스크임을 의미한다. 뿐만 아니라, CGMS 정보가 (10) (1회 복제 허용) 상태인 경우, 또는 전자 워터마크 정보 WM가 "1회 복제"인 경우, 로드된 복제는 불법 복제로 제조되었음을 의미한다.

다시 말해, 로드된 디스크가 어떤 기록이 컴플라이언트 기록 장치(200)에 의해 이루어진 RAM 디스크인 경우, CGMS 정보는 (10)으로부터 (11)로 재기입되어야 하고, 전자 워터마크 정보 WM는 "더 이상의 복제 금지"로 재기입되어야 한다.

또한, 로드된 디스크가 RAM 디스크이고, 전자 워터마크 정보 WM가 "복제 절대 금지" 상태인 것으로 결정될 때 재생이 금지되는 이유는 그러한 RAM 디스크가 전자 워터마크 정보 WM가 컴플라이언트 재생 장치(100)에 의해 "복제 절대 금지"로 기입되었음을 의미하기 때문이다.

단계(S204)에서 CGMS 정보가 (10) 상태에 있지 않거나 또는 전자 워터마크 정보 WM가 "1회 복제" 또는 "복제 절대 금지" 상태에 있지 않는 것으로 결정된 경우, 처리는 재생을 허가하기 위해 단계(S206)로 진행된다. 이후, 처리는 IEEE 1394 I/F 출력 제어, 즉, 디지털 출력 제어 및 재생 출력 제어(재생 출력 제어는 이 실시예에서 아날로그 출력 제어임)를 실행하기 위해 단계(S210)로 진행한다.

더욱이, 단계(S202)에서 로드된 디스크가 ROM 디스크인 것으로 결정되는 경우, 처리는 CGMS 정보 및 전자 워터마크 정보 WM를 체크하기 위해 단계(S207)로 진행된다. 다음 단계(S208)에서, 전자 워터마크 정보 WM가 "복제 절대 금지" 상태에 있는지 여부가 결정된다. 이는 디스크 상에 기록된 정보가 CSS에 따라 스크램블되고, 복제-금지된 ROM 디스크에 대한 전자 워터마크 정보 WM가 정확히 "복제 절대 금지" 상태에 있는지를 확인하는 과정이다.

단계(S208)에서 전자 워터마크 정보 WM가 "복제 절대 금지" 상태에 있지 않은 것으로 결정된 경우, 로드된 디스크는 불법적으로 생산된 디스크로 간주되고, 처리는 재생을 금지하기 위해 단계(S209)로 진행한다. 전자 워터마크 정보 WM가 정확히 "복제 절대 금지" 상태에 있는 경우, 처리는 재생을 허용하기 위해 단계(S206)로 진행한다. 이후, 처리는 디지털 출력 제어 및 재생 출력 제어를 실행하기 위해 단계(S210)로 진행한다.

단계(S201)에서 로드된 디스크 상에 기록된 정보가 스크램블되지 않은 것으로 결정된 경우, 처리는 로드된 디스크가 ROM 디스크인지 또는 RAM 디스크인지를 결정하기 위해 도 13의 단계(S211)로 진행된다. 로드된 디스크가 RAM 디스크인 경우, 처리는 CGMS 정보 및 전자 워터마크 정보 WM를 체크하기 위해 단계(S212)로 진행된다.

다음 단계(S213)에서, CGMS 정보가 (00) 상태에 있는지 여부, 또는 전자 워터마크 정보 WM가 "복제 자유" 상태에 있는지 여부가 결정된다. 그렇지 않은 경우, 로드된 디스크는 불법적으로 생산된 디스크로 간주되고, 처리는 재생을 금지하기 위해 단계(S214)로 진행된다. 다른 한편, 단계(S213)에서 CGMS 정보가 (00) 상태에 있고, 전자 워터마크 정보 WM가 "복제 자유" 상태에 있는 것으로 결정된 경우, 처리는 재생을 허용하기 위해 단계(S215)로 진행된다.

더욱이, 단계(S211)에서, 로드된 디스크가 ROM 디스크인 것으로 결정된 경우, 처리는 CGMS 정보 또는 전자 워터마크 정보 WM를 체크하기 위해 단계(S216)로 진행된다. 이어서, 단계(S217)에서 CGMS 정보가 (00)이고, 전자 워터마크 정보 WM가 "복제 자유" 상태이거나 또는 CGMS 정보가 (11)이고, 전자 워터마크 정보 WM가 "더 이상의 복제 금지" 상태이거나 또는 CGMS 정보가 (10)이고, 전자 워터마크 정보 WM가 "1회 복제" 상태인지 여부가 체크된다. 이를 조건중 임의의 조건이 만족되는 경우, 처리는 재생을 허용하기 위해 단계(S215)로 진행되고, 그렇지 않은 경우, 처리는 재생을 금지하기 위해 단계(S218)로 진행된다.

달리 말하자면, 로드된 디스크가 ROM 디스크이고, 복제 제어 정보가 (11) 또는 "복제 절대 금지" 상태인 경우, 디스크는 이 실시예에서 CSS에 따라 스크램블되어야 한다. 따라서, 복제 제어 정보가 (11)이거나 또는 스크램бл되지 않은 디스크에 대해 "복제 절대 금지"인 것으로 결정되는 경우, 로드된 디스크는 불법적으로 생산된 디스크로 결정되고, 재생이 금지된다.

단계(S210)에서 출력 제어는 아래와 같이 기재될 것이다. 도 14는 디지털 출력 제어, 즉, IEEE 1394 I/F 출력 제어를 설명하는 흐름도이다. 이러한 제어는 상기 IEEE 1394 보안 버스 제어에 대응한다.

단계(S301)에서, 재생이 허용되는지 또는 금지되는지 여부가 결정된다. 금지되는 경우, 출력 제어는 종료된다. 허용되는 경우, 처리는 목적지 장치가 컴플라이언트 장치인지 여부를 결정하기 위해 제어 유니트가 IEEE 1394 버스를 통해 목적지의 장치와 통신하는 경우 단계(S302)로 진행한다. 목적지 장치가 컴플라이언트 장치가 아닌 것으로 결정되는 경우, 처리는 디지털 정보(MPEG-압축된 데이터)가 암호화 후에 출력되지만, 암호화된 정보를 해독하기 위한 암호화 키는 목적지로 출력되지 않는 경우 단계(S308)로 진행한다. 결과적으로, 임의의 넌컴플라이언트 장치는 암호화된 데이터를 해독할 수 없다.

단계(S302)에서 목적지 장치가 컴플라이언트 장치인 결과를 초래하는 결정이 이루어진 경우, 목적지의 컴플라이언트 장치가 기록 장치인지 여부를 결정하기 위해 단계(S303)로 처리가 진행된다. 그렇지 않을 경우, 처리는 디지털 정보(MPEG-압축된 데이터)가 암호화 후 출력되고 암호화된 정보를 해독하기 위한 암호화 키 역시 목적지로 출력되는 경우 단계(S306)로 넘어간다.

단계(S303)에서 목적지 장치가 컴플라이언트 기록 장치인 것으로 결정된 경우, 처리는 로드된 디스크가 ROM 디스크인지 또는 RAM 디스크인지를 결정하기 위해 단계(S304)로 진행된다. 로드된 디스크가 RAM 디스크인 것으로 결정되는 경우, 처리는 CGMS 정보가 (11) 상태에 있는지 여부 또는 전자 워터마크 정보 WM가 "더 이상의 복제 금지" 또는 "1회 복제" 상태에 있는지를 결정하기 위해 단계(S305)로 진행된다. 이를 조건이 만족되지 않는 경우, 처리는 디지털 정보(MPEG-압축된 데이터)가 암호화 후 출력되고, 암호화된 정보를 해독하기 위한 암호화 키 역시 목적지에 출력되는 경우 단계(S306)로 진행된다. 이를 조건중 임의의 조건이 만족되는 경우, 처리는 디지털 정보(MPEG-압축된 데이터)가 암호화 후 출력되지만, 암호화된 정보를 해독하기 위한 암호화 키는 목적지에 출력되지 않는 단계(S308)로 진행된다.

단계(S304)에서 로드된 디스크가 ROM 디스크인 것으로 결정되는 경우, 처리는 CGMS 정보가 (00) 상태에 있는지 여부, 또는 전자 워터마크 정보 WM가 "복제 자유" 상태에 있는지 여부를 결정하기 위해 단계(S307)로 진행된다. 그럴 경우, 처리는 디지털 정보(MPEG-압축된 데이터)가 암호화 후 출력되고, 암호화된 정보를 해독하기 위한 암호화 키 역시 목적지에 출력되는 단계(S306)로 진행된다. 그렇지 않을 경우, 처리는 디지털 정보(MPEG-압축된 데이터)가 암호화 후 출력되지만, 암호화된 정보를 해독하기 위한 암호화 키는 목적지에 출력되지 않는 단계(S308)로 진행된다.

아날로그 출력을 위한 재생 출력 제어는 도 15에 나타낸 흐름도를 참조하여 아래 기재할 것이다.

먼저, 단계(S311)에서, 재생이 허가되는지 또는 금지되는지가 결정된다. 금지되는 경우, 출력 제어는 종료된다. 허가되는 경우, 처리는 재생될 디스크가 RAM 디스크인지 또는 ROM 디스크인지를 결정하기 위해 단계(S312)로 진행된다. 디스크가 ROM 디스크인 것으로 결정되는 경우, 이는 재생이 허용되는 것을 의미한다. 따라서, 처리는 재생된 출력 신호가 단자(100a)를 통해 출력되는 단계(S315)로 진행된다.

단계(S312)에서 디스크가 RAM 디스크인 것으로 결정되는 경우, 처리는 CGMS 정보가 (11) 상태에 있는지 여부, 또는 전자 워터마크 정보 WM가 "더 이상의 복제 금지" 상태에 있는지 또는 "1회 복제" 상태에 있는지를 결정하기 위해 단계(S303)로 진행된다. 그럴 경우, 처리는 "복제 절대 금지"를 나타내는 전자 워터마크 정보가 재생된 출력 신호 상에 중복되는 단계(S314)로 진행된다. 이후, 처리는 그 위에 중복된 "복제 절대 금지"를 포함하는 재생된 신호가 단자(100a)를 통해 출력되는 단계(S215)로 진행된다.

단계(S313)에서, CGMS 정보가 (11) 상태에 있지 않고, 전자 워터마크 정보 WM가 "더 이상의 복제 금지" 또는 "1회 복제" 상태에 있지 않는 것으로 결정된 경우, 처리는 재생된 출력 신호가 단자(100a)를 통해 그대로 출력되는 단계(S315)로 넘어간다.

상기 설명에서, 디스크 유형 결정 유니트(104)의 결정 결과는 CGMS 정보가 (10)이거나 또는 전자 워터마크 정보 WM가 "1회 복제"인 조건을 ROM 디스크가 가질 수 있음을 고려하여, 재생 장치(100)에서 수행된 재생된 출력 제어(도 15 참조)라 칭한다. 그러나, CGMS 정보가 (10)이거나 또는 전자 워터마크 정보 WM가 "1회 복제" 상태인 경우 ROM 디스크의 조건은 이 디스크가 자유롭게 복제되도록 허용되는 것을 의미한다. 이러한 이유 때문에, 재생 장치는 CGMS 정보가 (10)이거나 또는 전자 워터마크 정보 WM가 "1회 복제" 상태인 조건에 ROM 디스크가 속하도록 구성되는 것으로 생각된다.

그러한 경우, 도 15에서 단계(S312)는 그 이상 필요치 않다. 보다 상세하게는, 흐름도는 로드된 디스크 기록 매체의 조건에 대하여, CGMS 정보가 (11) 상태에 있거나 또는 전자 워터마크 정보 WM가 "더 이상의 복제 금지" 또는 "1회 복제" 상태에 있는 경우, "복제 절대 금지"를 나타내는 전자 워터마크 정보 WM는 재생된 출력 신호 상에 중복된다.

(실시예 2)

상기 제1 실시예에서, 전자 워터마크 정보 WM가 "1회 복제"일 때, 기록 장치는 전자 워터마크 정보 WM를 "더 이상의 복제 금지" 상태에 재기입한다. 따라서, "더 이상의 복제 금지" 상태를 나타내는 전자 워터마크 정보 WM는 "1회 복제" 상태의 전자 워터마크 정보 WM 외에 중복된다. 재생 장치에서, "복제 절대 금지"를 나타내는 전자 워터마크 정보 WM는 그 전자 워터마크 정보 WM 외에 부가로 중복된다.

따라서, 제1 실시예에서, 3개의 전자 워터마크 정보 WM가 함께 중복될 수 있다. 이는 중복된 전자 워터마크 정보 WM가 비디오 정보에 다소 영향을 미칠 수 있고, 출력 화상이 열화될 수 있는 위험을 수반한다.

제2 실시예는 방향 지향성 조건이다. 상기한 바와 같이, 기록이 컴플라이언트 장치에 의해 RAM 디스크 상에 이루어질 때, 전자 워터마크 정보 WM는 필연적으로 "더 이상의 복제 금지" 상태로 재기입되고, RAM 디스크 상에는 "1회 복제" 상태가 존재하지 않는다.

따라서, 전자 워터마크 정보 WM가 기록에 따라 "1회 복제" 상태로부터 "더 이상의 복제 금지" 상태로 재기입된다는 가정에 따라, RAM 디스크 상에 기록된 정보 신호 상에 중복된 전자 워터마크 정보 WM는 RAM 디스크가 불법적으로 복제된 것일 때만 "1회 복제" 상태를 취한다. 따라서, RAM 디스크에 대해, 전자 워터마크 정보 WM가 "1회 복제" 상태에 있을 때, 디스크들은 복제 금지된 상태에 있는 것으로 판단될 수 있다.

상기 사항을 고려하여, 도 16에 나타낸 바와 같이, 제2 실시예는 (10) 상태의 CGMS 정보 또는 "1회 복제" 상태의 전자 워터마크 정보 WM를 포함하는 정보 신호가 RAM 디스크(42) 상에 기록되고, 캠플라이언트 기록 장치(400)가 CGMS 정보를 (11) 상태에 재기입하지만, 전자 워터마크 정보(WM은 "1회 복제" 상태로 유지됨)를 재기입하지 않도록 구성된다.

전자 워터마크 정보 WM가 재기입되지 않고 "1회 복제" 상태로 유지되는 상기 규칙을 채택하는 경우, 로드된 디스크가 RAM 디스크이고, 전자 워터마크 정보 WM가 "1회" 복제 상태에 있다면, RAM 디스크 상에 기록된 정보 상에 중복된 전자 워터마크 정보 WM는 "더 이상의 복제 금지" 상태에 있는 것으로 인식된다. 상기한 바와 같이, ROM 디스크가 "1회 복제" 상태의 전자 워터마크 정보 WM를 가질 가능성성이 없는 경우, 로드된 디스크가 RAM 디스크인지 또는 ROM 디스크인지를 결정할 필요가 없다. 이어서, 임의의 디스크 기록 매체의 전자 워터마크 정보 WM가 "1회 복제" 상태에 있는 경우, 디스크 기록 매체는 "더 이상의 복제 금지" 상태에 있는 것으로 인식될 수 있음을 의미한다.

뿐만 아니라, 제2 실시예는 이하 ROM 디스크가 "1회 복제" 상태의 전자 워터마크 정보 WM를 가질 수 있는 경우와 관련하여 기재될 것이다.

제2 실시예에서, 비디오 신호는 전자 워터마크 정보를 재기입하지 않고 RAM 디스크(42) 상에 복제된다. 복제된 RAM 디스크를 캠플라이언트 재생 장치(100)로 재생할 때, RAM 디스크의 전자 워터마크 정보 WM가 "1회 복제" 상태에 있는 것으로 제1 실시예와 마찬가지 방식으로 검출되는 경우, 이러한 상태는 "더 이상의 복제 금지" 상태로 인식되고, "복제 절대 금지" 상태를 나타내는 전자 워터마크 정보 WM는 재생된 출력 신호 상에 중복된다.

결과적으로, 도 16에 나타낸 바와 같이, 제1 실시예와 유사한 동작 효과가 실현된다. 캠플라이언트 재생 장치(100)로부터 재생된 출력 신호가 낸 캠플라이언트 기록 장치(300)에 의해 RAM 디스크(43) 상에 기록될 때조차, "복제 절대 금지" 상태를 나타내는 전자 워터마크 정보 WM가 RAM 디스크(43) 상에 중복된다. 따라서, RAM 디스크(43)가 캠플라이언트 재생 장치(100)에 의해 다시 재생될 때, 기록된 신호의 재생이 금지된다. 결과적으로, 효과적인 불법 복제 방지 스킴이 얻어진다.

또한, 제2 실시예에서, 전자 워터마크 정보는 캠플라이언트 기록 장치(400)에 의해 재기입되지 않기 때문에, 단지 2개의 스펙트럼 스프레드 신호가 최대로 중복된다. 따라서, 제1 실시예와 비교하면, 비디오 신호에 대한 전자 워터마크 정보의 영향이 감소된다.

도 17은 제2 실시예의 캠플라이언트 기록 장치(400)의 일 예를 보여주는 블록도이다. 제 1 실시예의 기록 장치(200)를 보여주는 도 6과 도 17을 비교함으로써 알 수 있듯이, 제2 실시예의 기록 장치(400)는 제1 실시예의 기록 장치(400)의 WM 재기입 유니트(207)를 포함하지 않는다.

또한, PNb 코드 스트링에 따라 "더 이상의 복제 금지" 상태를 나타내는 전자 워터마크 정보 WM를 중복시키는 단계가 제2 실시예에서 수행되지 않기 때문에, 기록 장치(400)의 WM 디코더(409)는 도 18에 나타낸 바와 같이 구성되고, 단지 2개의 PN 코드 스트링 발생기를 요한다.

보다 상세하게는, 도 18에 나타낸 바와 같이, WM 디코더(409)가 WM 디코더(209)와 유사하고, 싱크 검출기(4091), 타이밍 신호 발생기(4092), PNa 발생기(4093), PNc 발생기(4094), 디-스프레딩 유니트(4095) 및 WM 결정 유니트(4096)를 포함한다.

PNa 발생기(4093)는 셋 투 박스로부터 신호 상에 중복된 전자 워터마크 정보, 또는 기록 장치(400)에 의해 디스크 상에 기록된 정보 신호를 검출한다. 더욱이, PNc 발생기(4094)는 재생 장치(100)에 의해 중복된 "복제 절대 금지" 상태의 전자 워터마크 정보를 검출한다.

도 19는 기록 장치(400)에서 실행된 처리 동작의 흐름도이고, 제 1 실시예에서 기록 장치(200)에 대한 도 9의 흐름도에 대응한다. 도 9 및 도 19를 비교함으로써 알 수 있듯이, 단계(S101 내지 S107)는 단계(S401 내지 S407)와 동일하지만, 단계(S405)는 단계(S105)와 상이하다. 보다 상세하게는, 전자 워터마크 정보 WM는 단계(S105)에서 재기입되는 동안, 단지 CGMS 정보가 재기입되고, 전자 워터마크 정보 WM는 단계(S405)에 재기입되지 않는다.

도 20은 제2 실시예에서 재생 장치(100)에서 실행된 처리 동작의 흐름도이고, 도 12의 흐름도에 대응한다. 도 13에 대응하는 부분은 도 13과 정확히 동일하므로, 여기에 나타내지 않는 것에 주의하자.

도 20의 흐름도에서, 단계(S504)의 처리는 도 12의 대응하는 단계(S204)의 그것과 상이하다. 제1 실시예에서, 전자 워터마크 정보 WM은 기록 장치(200)에 의해 재기입되기 때문에, 기록된 정보가 스크램블될 때, CGMS 정보가 (10) 상태에 있고, 전자 워터마크 정보 WM가 "1회 복제" 상태에 있을 가능성은 없다. 따라서, 제1 실시예는 그러한 경우 뿐만 아니라 전자 워터마크 정보 WM가 "복제 절대 금지" 상태에 있는 경우에 재생을 금지하도록 설계되었다.

다른 한편, 제2 실시예에서, 단계(S504)의 결정은 전자 워터마크 정보 WM가 "1회 복제" 상태에 있는 경우에 대해 이루어지지 않는다. 다시 말해, 전자 워터마크 정보 WM가 "1회 복제" 상태에 있을 때조차 재생이 허용된다. 그러나, 단계(S210)의 재생 출력 제어에서, "복제 절대 금지"를 나타내는 전자 워터마크 정보 WM는 재생된 출력 신호 상에 중복된다. 기타 처리 단계는 제1 실시예와 정확히 동일하다.

제2 실시예에 따라, 전자 워터마크 정보 WM는 컴플라이언트 장치에 의해 재기입되지 않기 때문에, 1 세대 복제의 재생된 출력 신호에 대한 전자 워터마크 정보의 영향은 초기 전자 워터마크 정보에 의해서만 유발되고, 재생된 화상의 열화는 최소화될 수 있다.

경우에 따라, "복제 절대 금지"를 타나내는 전자 워터마크 정보 WM가 재생된 출력 신호 상에 중복된다. 이는 전자 워터마크 정보가 "1회 복제" 상태로부터 "복제 절대 금지" 상태로 재기입되는 경우에 대응한다. 따라서, 단지 2개의 전자 워터마크 정보가 비디오 정보 상에 최대로 중복되고, 따라서, 재생된 화상의 열화는 기록 장치에 의해 전자 워터마크 정보를 재기입하는 경우와 비교하면 완화될 수 있다.

(변형 예)

상기 컴플라이언트 기록 장치는 입력 정보가 디스크 또는 셋톱 박스 등의 임의의 다른 유니트로부터 공급되는지 여부를 결정하는 기능을 포함하지 않지만, 그 기능은 컴플라이언트 기록 장치에 포함될 수도 있다. IEEE 1394 표준에 따라 그러한 기능을 구현함으로써, 예를 들면 입력 정보가 디스크로부터 공급되었는지 여부를 결정할 수 있다.

상기 기능을 포함하는 경우에, ROM 디스크는 정보 신호 상에 중복된 복제 제어 정보가 "1회 복제" 상태에 있는 조건을 취하지 않는다는 가정 하에, 정보 신호가 불법적으로 복제된 것을 인식할 수 있다. 따라서, 처리는 그러한 조건이 결정되는 경우, 복제 및 기록이 금지되도록 변형될 수 있다.

또한, CGMS 정보 및 전자 워터마크 정보 모두가 상기 실시예에서 복제 제어 정보로서 동시에 중복되는 동안, 중복될 복제 제어 정보는 2가지 유형의 정보 중의 하나일 수 있다. 즉, 본 발명은 CGMS에 따른 복제 제어 하에서 조차, 재생된 신호의 CGMS 정보가 (10) 또는 (11) 상태에 있을 때 재생된 출력 상에 "복제 절대 금지"를 나타내는 전자 워터마크 정보가 중복되는 경우에 적용될 수도 있다. 물론, 본 발명은 복제 제어가 전자 워터마크 정보 만을 사용하여 수행되는 경우에 적용될 수도 있다.

전자 워터마크 정보는 상기 실시예에 사용된 스프레드 스펙트럼 신호로 제한되지 않는다. 예를 들면, 전자 워터마크 정보는 매우 낮은 레벨의 부가 정보를 디지털 신호 상에 중복시킴으로써 제조될 수 있다. 대안으로서, 데이터가 MPEG 압축 등의 직교 변환을 이용하여 압축될 때, 부가 정보는 그 부가 정보가 현저한 잡음으로 나타나지 않는 매우 낮은 레벨의 주파수 영역으로 변환된 데이터의 성분 상에 중복될 수 있다.

상기 실시예에서 재생된 출력 신호는 아날로그 신호 형태이지만, 재생된 출력 신호는 디지털 신호의 형태일 수 있다. 따라서, 본 발명은 "복제 절대 금지"를 나타내는 전자 워터마크 정보가 디지털 신호 상에 중복되는 경우에 적용될 수 있다.

또한, 재기입 가능한 기록 매체는 디스크 기록 매체로 제한되지 않고, 반도체 메모리일 수 있다. 물론 정보 신호는 비디오 신호로 제한되지 않고, 예를 들면 음성 신호일 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따라, 상기한 바와 같이, 정보 신호에 부가된 복제 제어 정보로부터 정보 신호가 더 이상의 복제 금지 상태에 있는 것으로 결정될 때, 정보 신호로부터 재생된 출력 신호는 복제 절대 금지 상태를 나타내는 전자 워터마크 정보가 재생된 출력 신호 상에 중복된 후 출력된다. 따라서, 상기 정보 신호가 기록된 기록 매체가 전자 워터마크 정보에 기초하여 복제 제어 처리를 위해 채택된 재생 장치에 의해 재생될 때, 상기 정보 신호의 재생을 금지할 수 있다.

따라서, 본 발명에 따라, 효과적인 불법 복제 방지는 정보가 불법 복제에 의해 기록된 경우조차 기록된 정보의 재생이 금지되는 것을 보장함으로써 실현된다.

더욱이, 본 발명에 따라, 재기입 가능한 기록 매체 상에 기록된 정보 신호에 부가된 복제 제어 정보가 1회 복제 허용 상태에 있을 때, 이 상태는 더 이상의 복제 금지 상태로서 인식된다. 따라서, 기록 매체 상에 복제 기록이 이루어지는 시점에서, 1회 복제 허용 상태의 복제 제어 정보는 더 이상의 복제 금지 상태로 재기입되도록 요구되지 않는다. 결과적으로, 복제 제어 정보가 전자 워터마크 정보로서 중복될 때, 전자 워터마크 정보의 재기입 회수가 감소됨으로써, 정보 신호에 대한 복제 제어 정보의 영향은 감소되고, 정보 신호의 열화는 최소화된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

하나 이상의 복제 제어 정보를 사용하여 복제 세대를 제어하는 시스템을 포함하는 재생 장치로서, 상기 복제 제어 정보는 정보 신호에 부가되고, 1회 복제가 허용되는 상태(1회 복제), 복수회의 복제는 금지되는 상태(더 이상의 복제 금지) 및 복제가 절대적으로 금지되는 상태(복제 절대 금지)를 포함하는 3개의 상태들 중 적어도 한 상태에 있는, 상기 재생 장치에 있어서,

기록 매체로부터 상기 정보 신호를 판독하는 판독기와,

상기 정보 신호에 포함된 상기 복제 제어 정보를 검출하는 검출 수단과,

상기 정보 신호에 추가의 복제 제어 정보를 부가하는 부가 수단을 포함하며,

상기 검출 수단이 상기 더 이상의 복제 금지 상태에 있는 상기 복제 제어 정보를 검출할 때, 상기 부가 수단은 상기 정보 신호에 상기 복제 절대 금지 상태의 복제 제어 정보를 부가하는, 재생 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 기록 매체의 유형을 결정하는 결정 수단과,

상기 기록 매체로부터 판독된 상기 정보 신호의 재생 허가/금지를 제어하는 재생 제어기를 더 포함하며,

상기 결정 수단은 상기 기록 매체가 기입 가능한지를 결정하고 상기 검출 수단은 상기 복제 정보가 상기 복제 절대 금지 상태에 있음을 검출할 때, 상기 재생 제어기는 상기 정보 신호의 재생을 금지하는, 재생 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 정보 신호가 스크램블되는지를 검출하기 위한 스크램블 검출 수단을 더 포함하는, 재생 장치.

청구항 4.

제 2 항에 있어서, 상기 결정 수단은 상기 기록 매체가 RAM 디스크인지 또는 ROM 디스크인지를 결정하는, 재생 장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 검출 수단은 상기 정보 신호에 부가된 전기 워터마크 정보를 검출하기 위한 워터마크 검출 수단을 포함하는, 재생 장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 검출 수단은 상기 정보 신호에 부가된 CGMS 정보를 검출하기 위한 CGMS 검출 수단을 포함하는, 재생 장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 정보 신호를 암호화하여, 암호화된 신호를 생성하는 암호화 수단과,

상기 암호화된 신호 및 상기 암호화된 신호를 해독하기 위한 키 정보를 목적지의 장치에 전송하는 통신 인터페이스 수단을 더 포함하며,

상기 통신 인터페이스 수단은 목적지의 상기 장치로부터 목적지의 상기 장치의 유형을 나타내는 정보를 얻을 수 있는, 재생 장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 통신 인터페이스 수단은 상기 검출 수단이 1회 복제 상태에 있는 상기 복제 제어 정보를 검출하고 목적지의 상기 장치가 기록 장치일 때 목적지의 상기 장치에 상기 키 정보를 전송하지 않는, 재생 장치.

청구항 9.

하나 이상의 복제 제어 정보를 사용하여 복제 세대를 제어하는 시스템을 포함하는 재생 장치로서, 상기 복제 제어 정보는 정보 신호에 부가되고, 1회 복제가 허용되는 상태(1회 복제), 복수회의 복제는 금지되는 상태(더 이상의 복제 금지) 및 복제가 절대적으로 금지되는 상태(복제 절대 금지)를 포함하는 3개의 상태들 중 적어도 한 상태에 있는, 상기 재생 장치에 있어서,

기록 매체로부터 상기 정보 신호를 판독하는 판독기와,

상기 기록 매체의 유형을 결정하는 결정 수단과,

상기 정보 신호에 포함된 상기 복제 제어 정보를 검출하는 검출 수단과,

상기 정보 신호에 추가의 복제 제어 정보를 부가하는 부가 수단을 포함하며,

상기 결정 수단은 상기 기록 매체가 기입 가능한지를 결정하고 상기 검출 수단은 상기 복제 제어 정보가 상기 더 이상의 복제 금지 상태 또는 1회 복제 상태에 있음을 검출할 때, 상기 부가 수단은 상기 정보 신호에 상기 복제 절대 금지 상태의 복제 제어 정보를 부가하는, 재생 장치.

청구항 10.

하나 이상의 복제 제어 정보를 사용하여 복제 세대를 제어하는 시스템을 포함하는 재생 장치로서, 상기 복제 제어 정보는 정보 신호에 부가되고, 1회 복제가 허용되는 상태(1회 복제), 복수회의 복제는 금지되는 상태(더 이상의 복제 금지) 및 복제가 절대적으로 금지되는 상태(복제 절대 금지)를 포함하는 3개의 상태들 중 적어도 한 상태에 있는, 상기 재생 장치에 있어서,

디스크 기록 매체로부터 상기 정보 신호를 판독하는 판독기와,

상기 정보 신호에 포함된 상기 복제 제어 정보를 검출하는 검출 수단과,

상기 정보 신호에 추가의 복제 제어 정보를 부가하는 부가 수단을 포함하며,

상기 검출 수단이 1회 복제 상태에 있는 상기 복제 제어 정보를 검출할 때, 상기 부가 수단은 상기 정보 신호에 상기 복제 절대 금지 상태의 복제 제어 정보를 부가하는, 재생 장치.

청구항 11.

하나 이상의 복제 제어 정보를 사용하여 복제 세대를 제어하는 시스템을 포함하는 재생 장치로서, 상기 복제 제어 정보는 정보 신호에 부가되고, 1회 복제가 허용되는 상태(1회 복제), 복수회의 복제는 금지되는 상태(더 이상의 복제 금지) 및 복제가 절대적으로 금지되는 상태(복제 절대 금지)를 포함하는 3개의 상태들 중 적어도 한 상태에 있는, 상기 재생 장치에 있어서,

상기 정보 신호를 수신하는 수단과,

상기 정보 신호에 포함된 상기 복제 제어 정보를 검출하는 검출 수단과,

기록 매체상에 상기 정보 신호를 기록 하는 기록 수단을 포함하며,

상기 검출 수단이 1회 복제 상태에 있는 상기 복제 제어 정보를 검출할 때, 상기 기록 수단은 1회 복제 상태를 나타내는 상기 복제 제어 정보를 변화시키지 않으면서 상기 기록 매체상에 상기 정보 신호를 기록하는, 재생 장치.

청구항 12.

하나 이상의 복제 제어 정보를 사용하여 복제 세대를 제어하는 기술을 포함하는 재생 방법으로서, 상기 복제 제어 정보는 정보 신호에 부가되고, 1회 복제가 허용되는 상태(1회 복제), 복수회의 복제는 금지되는 상태(더 이상의 복제 금지) 및 복제가 절대적으로 금지되는 상태(복제 절대 금지)를 포함하는 3개의 상태들 중 적어도 한 상태에 있는, 상기 재생 방법에 있어서,

기록 매체로부터 상기 정보 신호를 판독하는 단계와,

상기 정보 신호에 포함된 상기 복제 제어 정보를 검출하는 단계와,

상기 정보 신호에 추가의 복제 제어 정보를 부가하는 단계를 포함하며,

상기 검출 단계는 상기 복제 제어 정보가 더 이상의 복제 금지 상태에 있음을 나타낼 때, 상기 부가 단계는 상기 정보 신호에 복제 절대 금지 상태의 복제 제어 정보를 부가하는 단계를 포함하는, 재생 방법.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 기록 매체의 유형을 결정하는 단계와,

상기 기록 매체로부터 판독된 상기 정보 신호의 재생 허가/금지를 제어하는 단계를 더 포함하고,

상기 결정 단계는 상기 기록 매체가 기입 가능한지를 나타내고 상기 검출 단계는 상기 복제 정보가 복제 절대 금지 상태에 있음을 나타낼 때, 상기 제어 단계는 상기 정보 신호의 재생을 금지하는 단계를 포함하는, 재생 방법.

청구항 14.

제 12 항에 있어서, 상기 정보 신호가 스크램블되는지를 검출하는 단계를 더 포함하는, 재생 방법.

청구항 15.

제 13 항에 있어서, 상기 결정 단계는 상기 기록 매체가 RAM 디스크인지 또는 ROM 디스크인지를 결정하는 단계를 포함하는, 재생 방법.

청구항 16.

제 12 항에 있어서, 상기 검출 단계는 상기 정보 신호에 부가된 전기 워터마크 정보를 검출하는 단계를 포함하는, 재생 방법.

청구항 17.

제 12 항에 있어서, 상기 검출 단계는 상기 정보 신호에 부가된 CGMS 정보를 검출하는 단계를 포함하는, 재생 방법.

청구항 18.

제 12 항에 있어서,

상기 정보 신호를 암호화하여, 암호화된 신호를 생성하는 암호화 단계와,

상기 암호화된 신호 및 상기 암호화된 신호를 해독하기 위한 키 정보를 목적지의 장치에 전송하고, 목적지의 상기 장치로부터 목적지의 상기 장치의 유형을 나타내는 정보를 얻기 위한 능력을 제공하는 단계를 더 포함하는, 재생 방법.

청구항 19.

제 18 항에 있어서, 상기 검출 단계는 상기 복제 제어 정보가 1회 복제 상태에 있음을 나타내고 목적지의 상기 장치는 기록 장치일 때 상기 키 정보는 목적지의 상기 장치에 전송되지 않는, 재생 방법.

청구항 20.

하나 이상의 복제 제어 정보를 사용하여 복제 세대를 제어하는 기술을 포함하는 재생 방법으로서, 상기 복제 제어 정보는 정보 신호에 부가되고, 1회 복제가 허용되는 상태(1회 복제), 복수회의 복제는 금지되는 상태(더 이상의 복제 금지) 및 복제가 절대적으로 금지되는 상태(복제 절대 금지)를 포함하는 3개의 상태들 중 적어도 한 상태에 있는, 상기 재생 방법에 있어서,

기록 매체로부터 상기 정보 신호를 판독하는 단계와,

상기 기록 매체의 유형을 결정하는 단계와,

상기 정보 신호에 포함된 상기 복제 제어 정보를 검출하는 단계와,

상기 정보 신호에 추가의 복제 제어 정보를 부가하는 단계를 포함하며,

상기 결정 단계는 상기 기록 매체가 기입 가능한지를 나타내고 상기 검출 단계는 상기 복제 제어 정보가 더 이상의 복제 금지 상태 또는 1회 복제 상태에 있음을 나타낼 때, 상기 부가 단계는 상기 정보 신호에 복제 절대 금지 상태의 복제 제어 정보를 부가하는 단계를 포함하는, 재생 방법.

청구항 21.

하나 이상의 복제 제어 정보를 사용하여 복제 세대를 제어하는 기술을 포함하는 재생 방법으로서, 상기 복제 제어 정보는 정보 신호에 부가되고, 1회 복제가 허용되는 상태(1회 복제), 복수회의 복제는 금지되는 상태(더 이상의 복제 금지) 및 복제가 절대적으로 금지되는 상태(복제 절대 금지)를 포함하는 3개의 상태들 중 적어도 한 상태에 있는, 상기 재생 방법에 있어서,

디스크 기록 매체로부터 상기 정보 신호를 판독하는 단계와,

상기 정보 신호에 포함된 상기 복제 제어 정보를 검출하는 단계와,

상기 정보 신호에 추가의 복제 제어 정보를 부가하는 단계를 포함하며,

상기 검출 단계는 상기 복제 제어 정보가 1회 복제 상태에 있음을 나타낼 때, 상기 부가 단계는 상기 정보 신호에 복제 절대 금지 상태의 복제 제어 정보를 부가하는 단계를 포함하는, 재생 방법.

청구항 22.

하나 이상의 복제 제어 정보를 사용하여 복제 세대를 제어하는 기술을 포함하는 재생 방법으로서, 상기 복제 제어 정보는 정보 신호에 부가되고, 1회 복제가 허용되는 상태(1회 복제), 복수회의 복제는 금지되는 상태(더 이상의 복제 금지) 및 복제가 절대적으로 금지되는 상태(복제 절대 금지)를 포함하는 3개의 상태들 중 적어도 한 상태에 있는, 상기 재생 방법에 있어서,

상기 정보 신호를 수신하는 단계와,

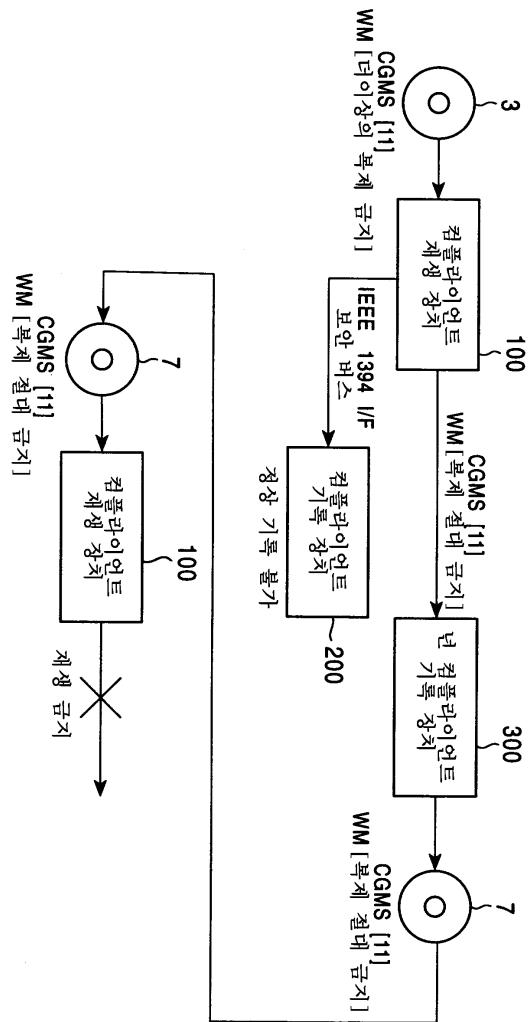
상기 정보 신호에 포함된 상기 복제 제어 정보를 검출하는 단계와,

기록 매체상에 상기 정보 신호를 기록하는 단계를 포함하며,

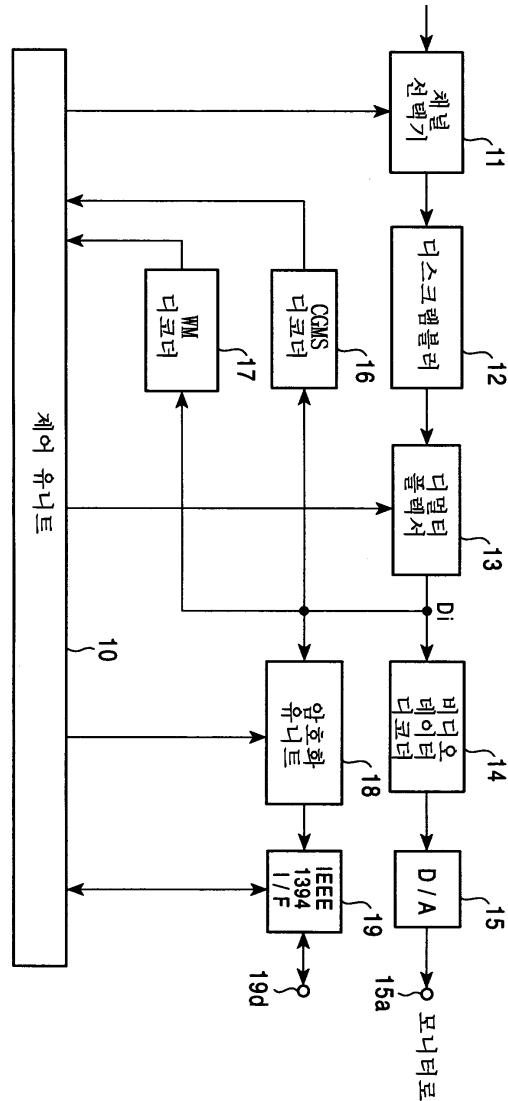
상기 검출 단계는 상기 복제 제어 정보가 1회 복제 상태에 있음을 나타낼 때, 상기 기록 단계는 1회 복제 상태를 나타내는 상기 복제 제어 정보를 변화시키지 않으면서 상기 기록 매체상에 상기 정보 신호를 기록하는 단계를 포함하는, 재생 방법.

도면

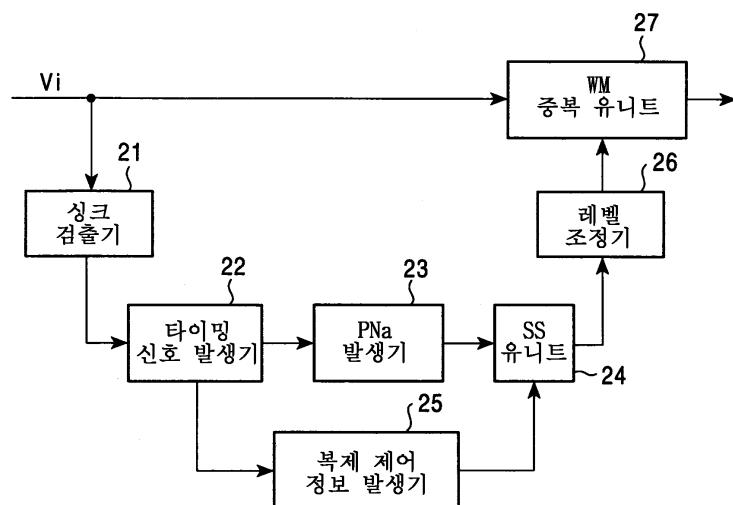
도면1



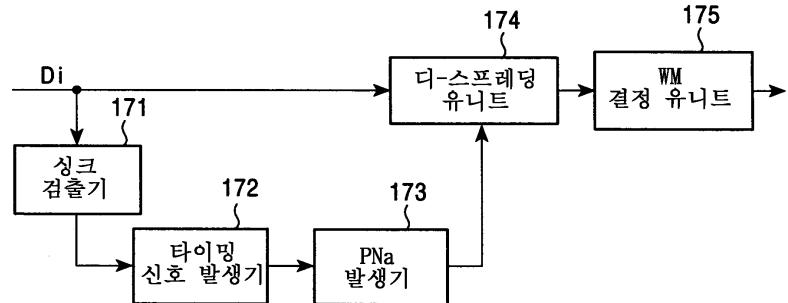
도면2



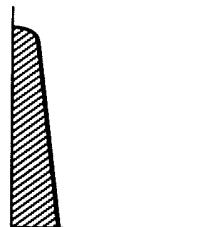
도면3



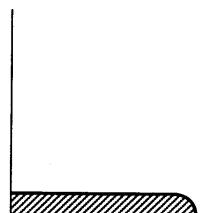
도면4



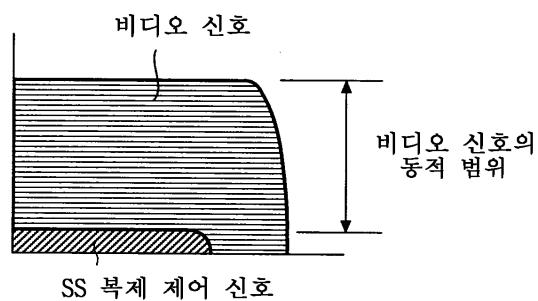
도면5a



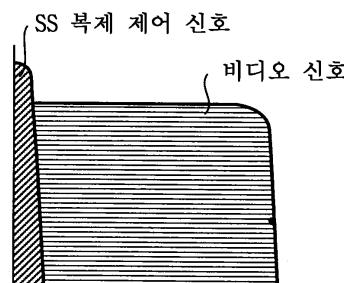
도면5b



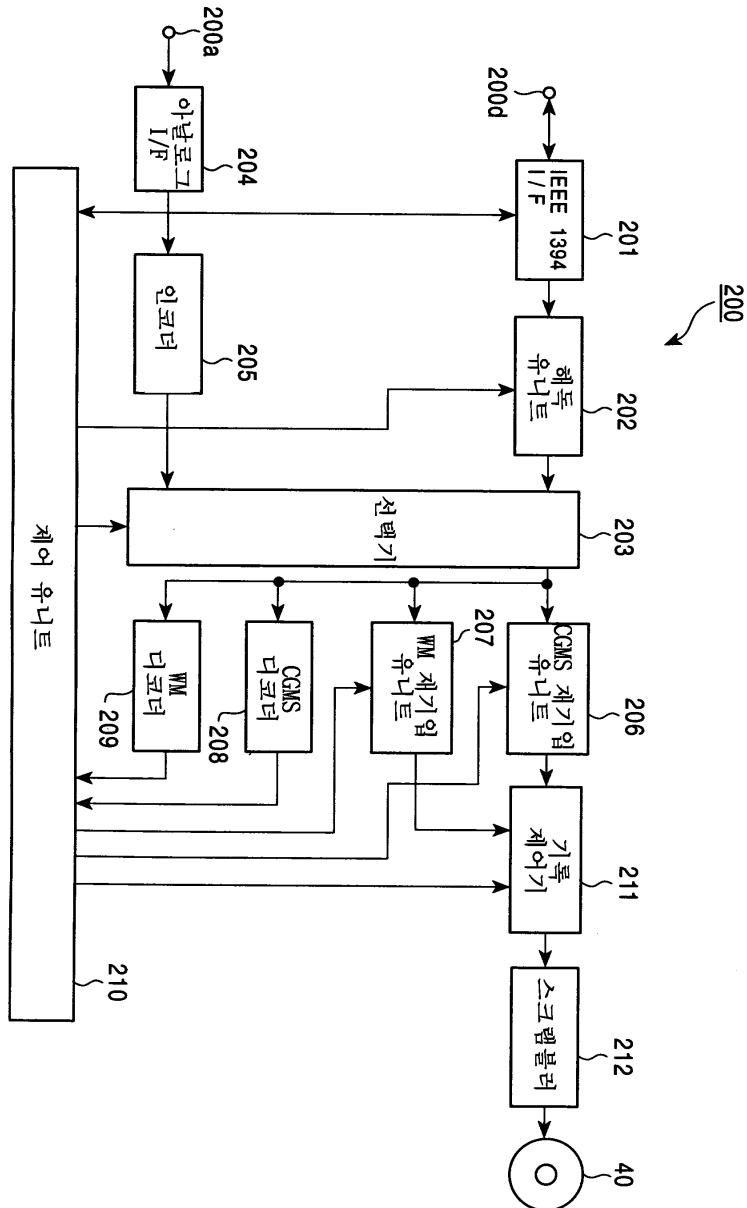
도면5c



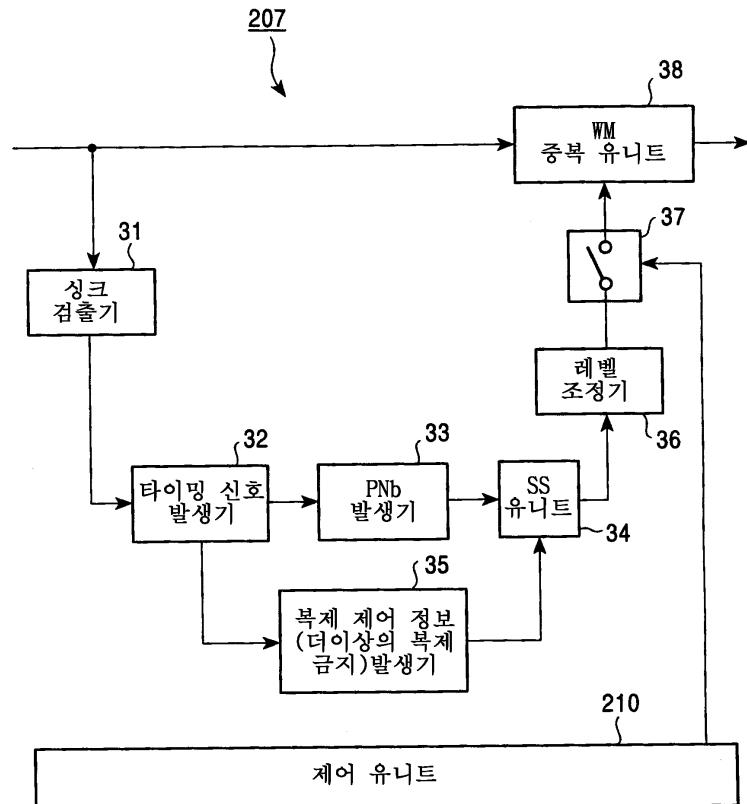
도면5d



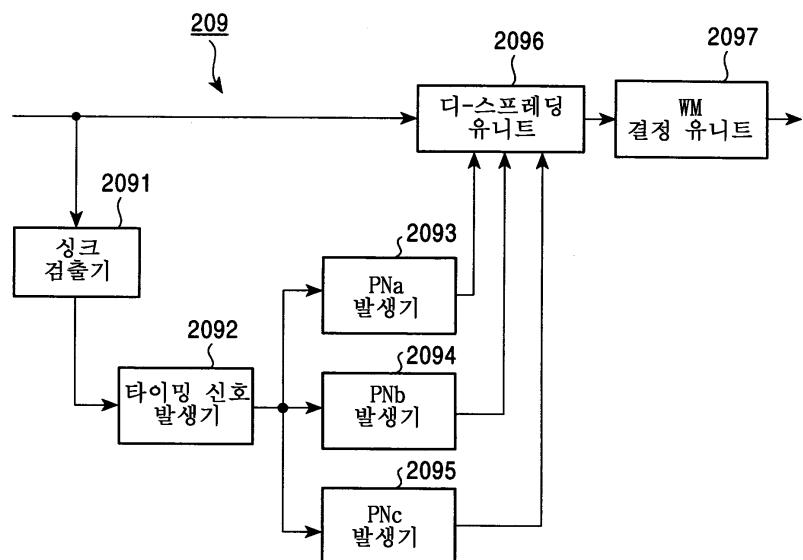
도면6



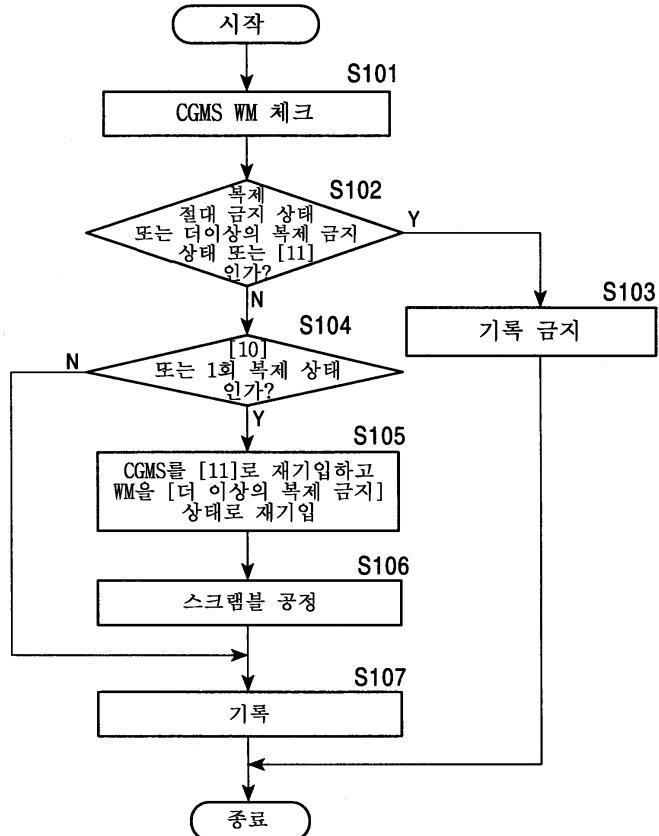
도면7



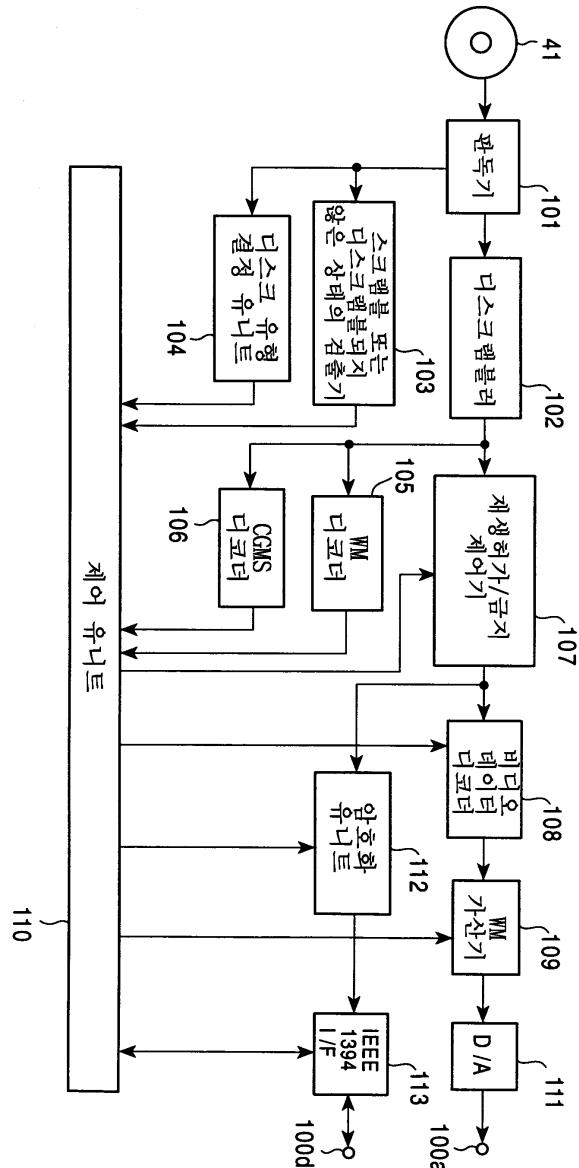
도면8



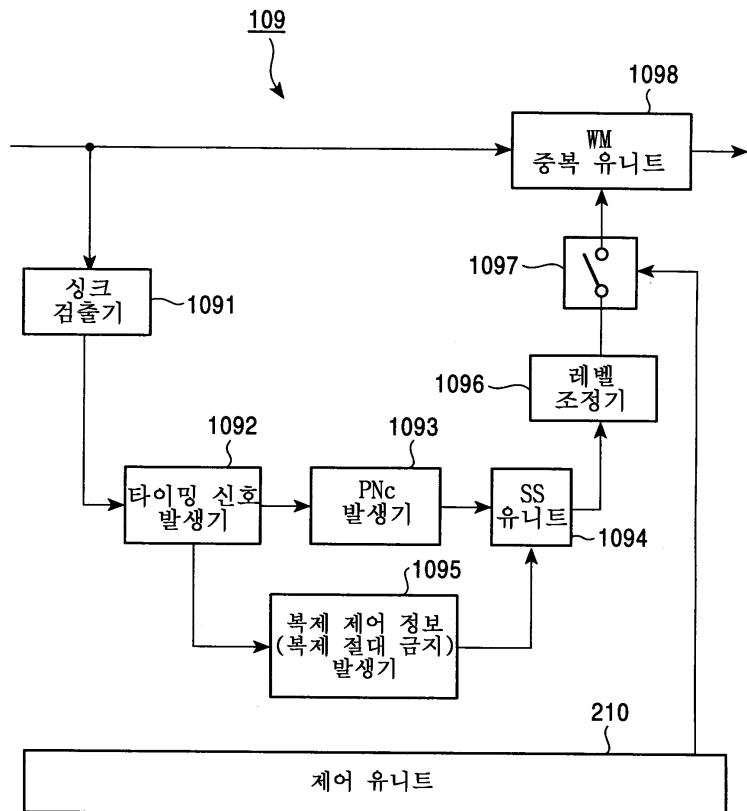
도면9



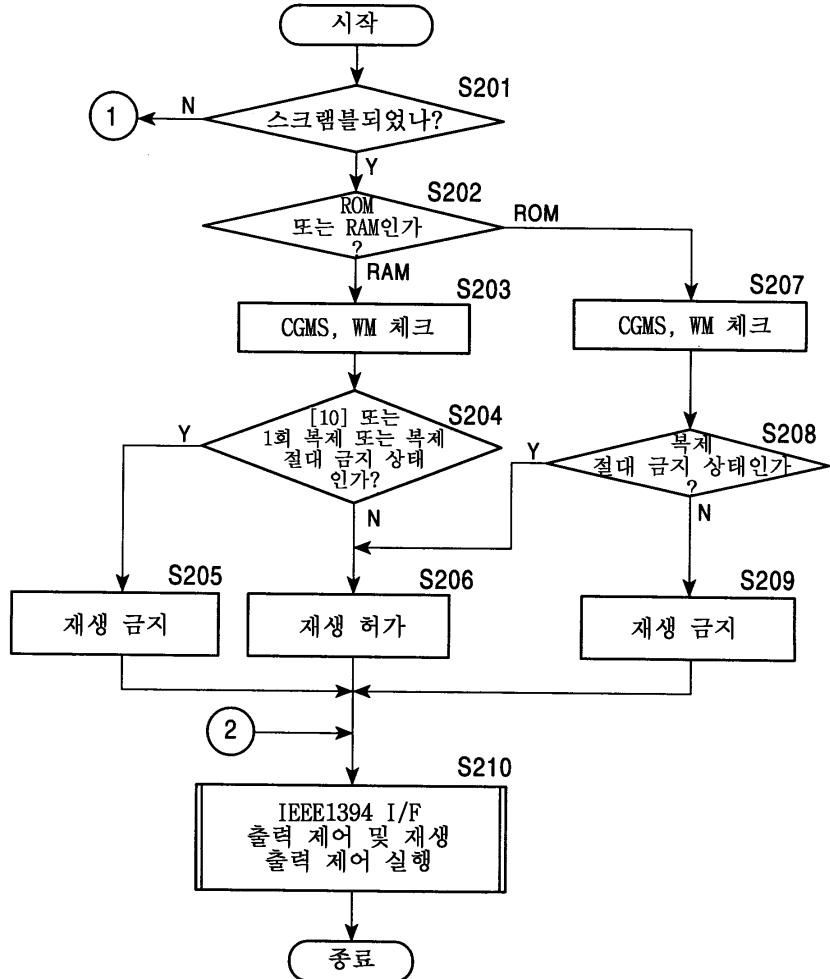
도면10



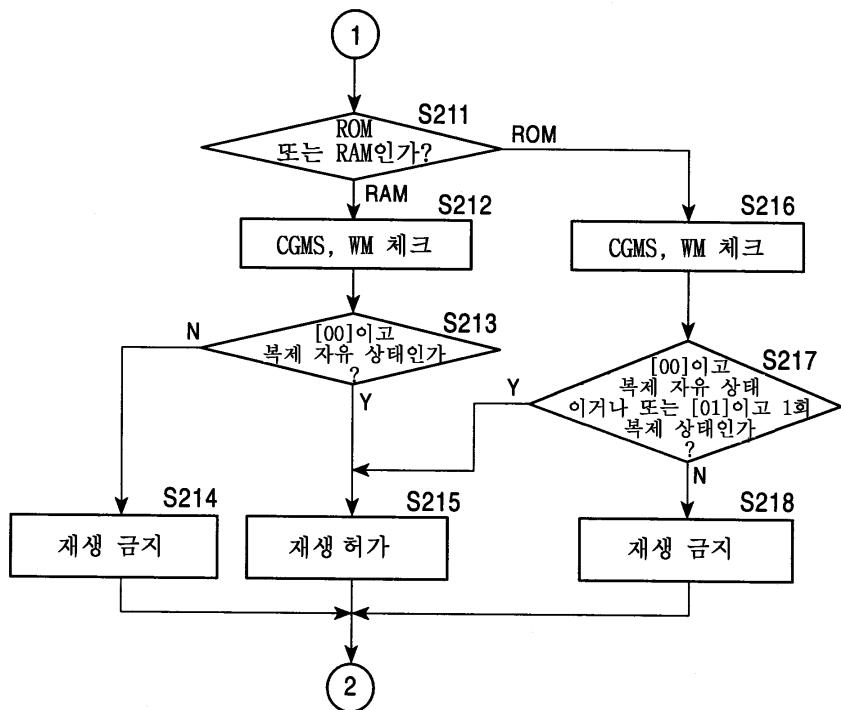
도면11



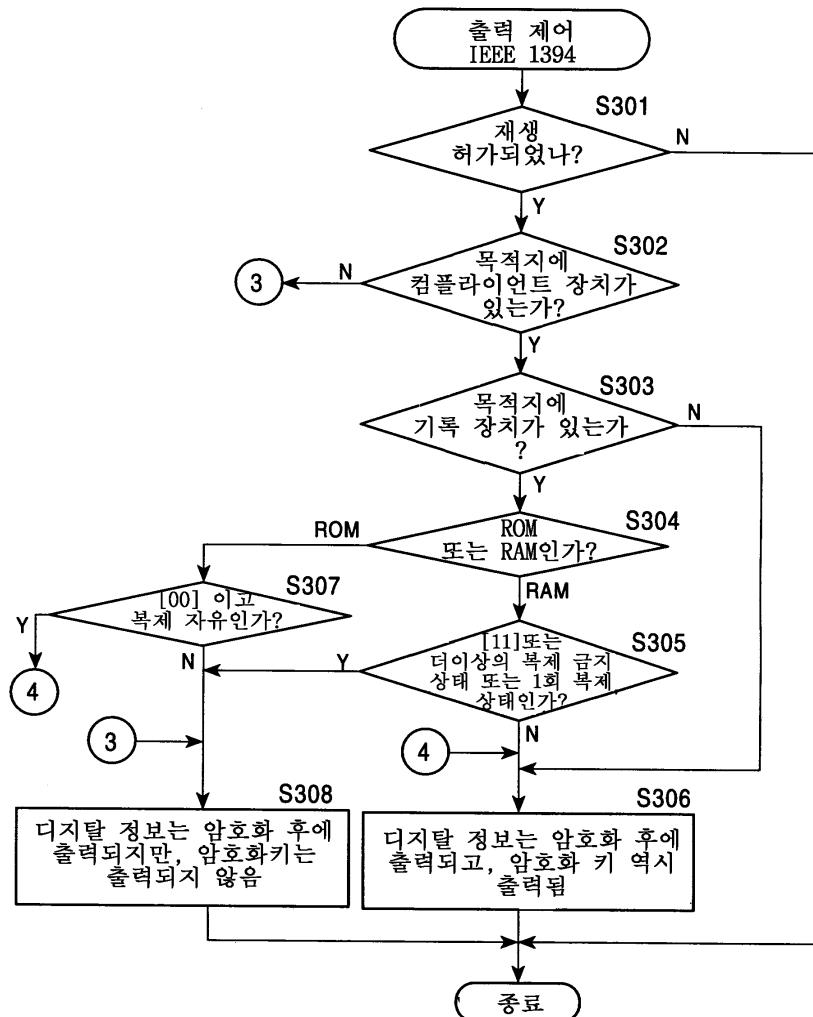
도면12



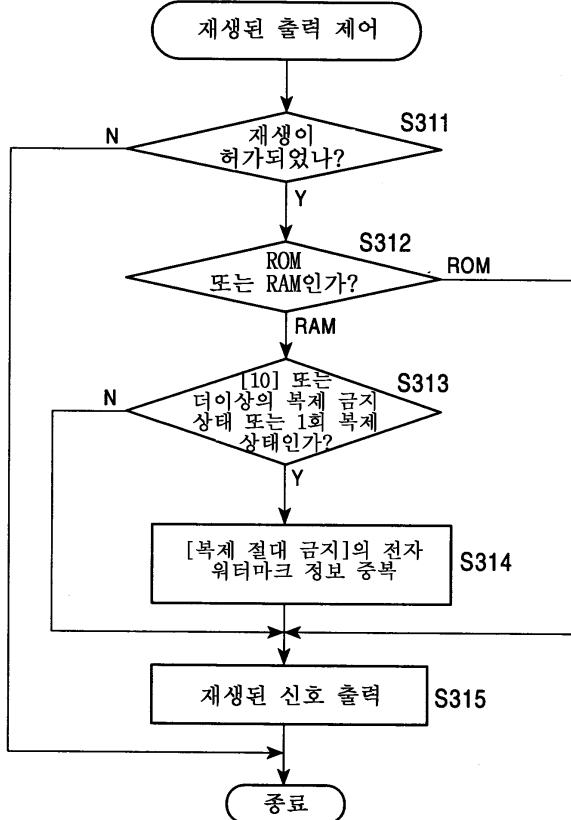
도면13



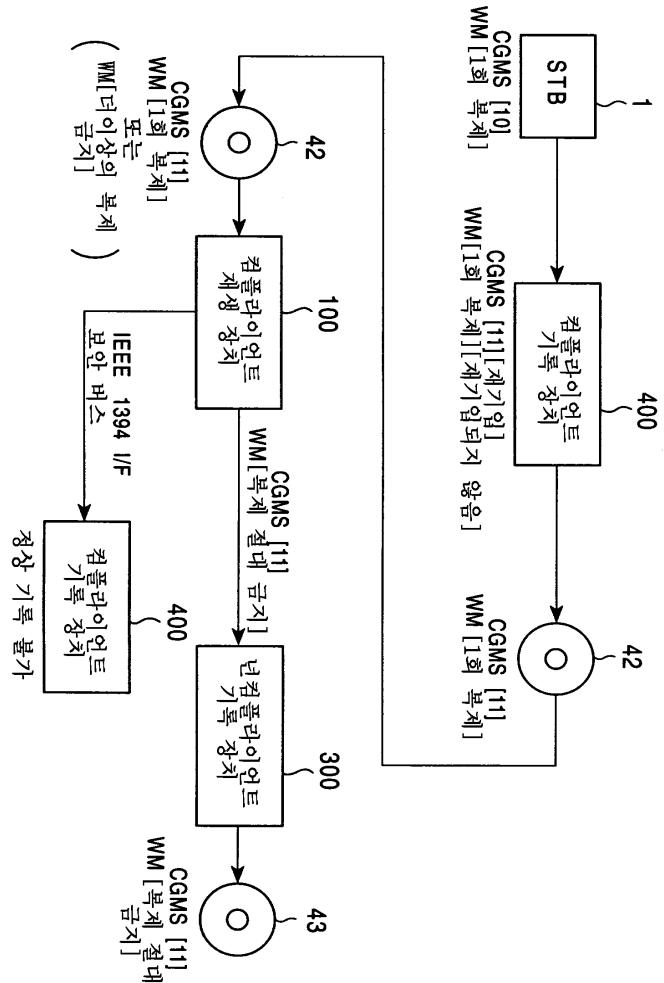
도면14



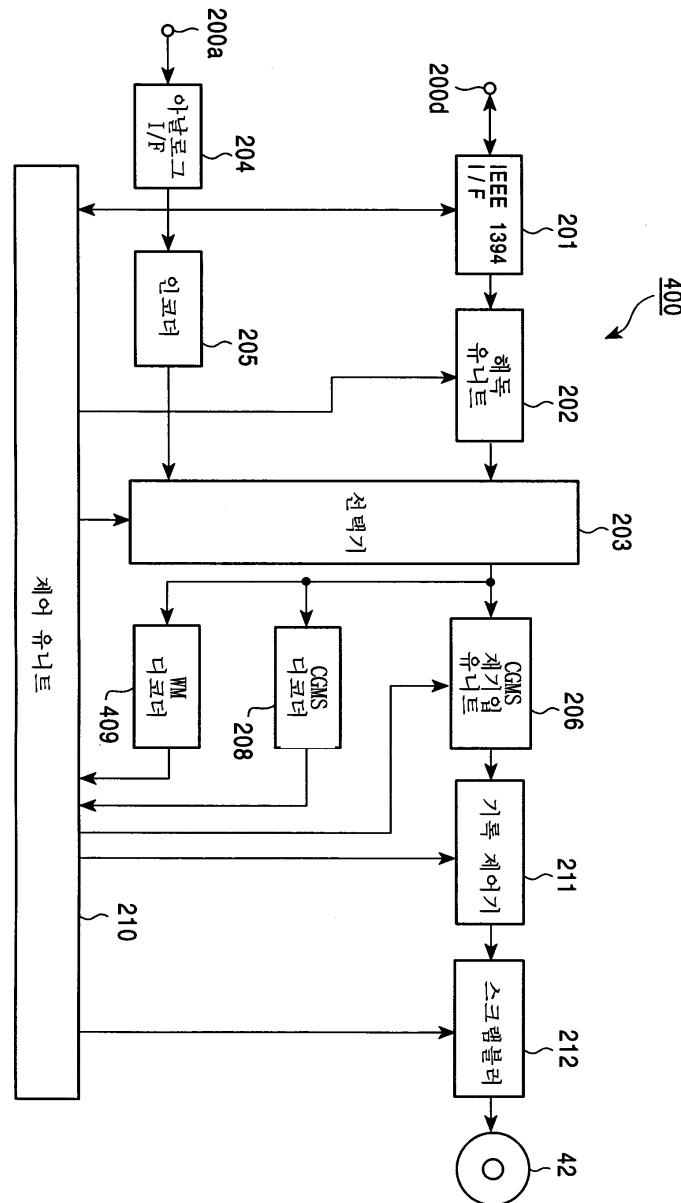
도면15



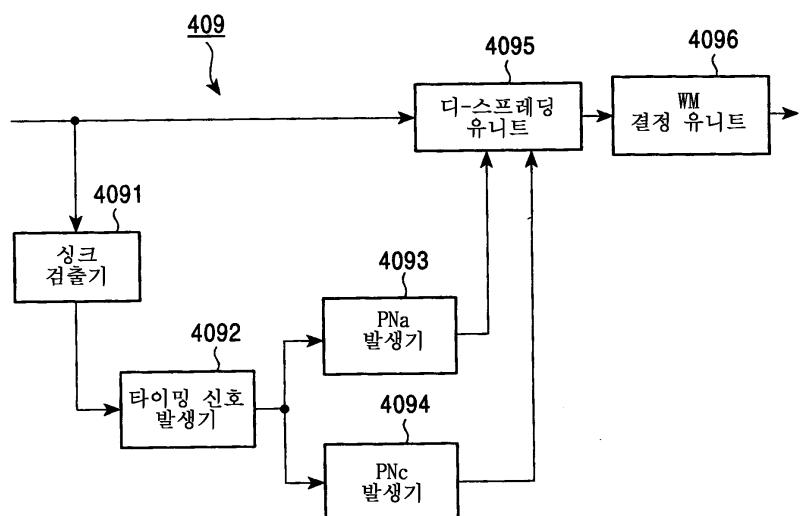
도면16



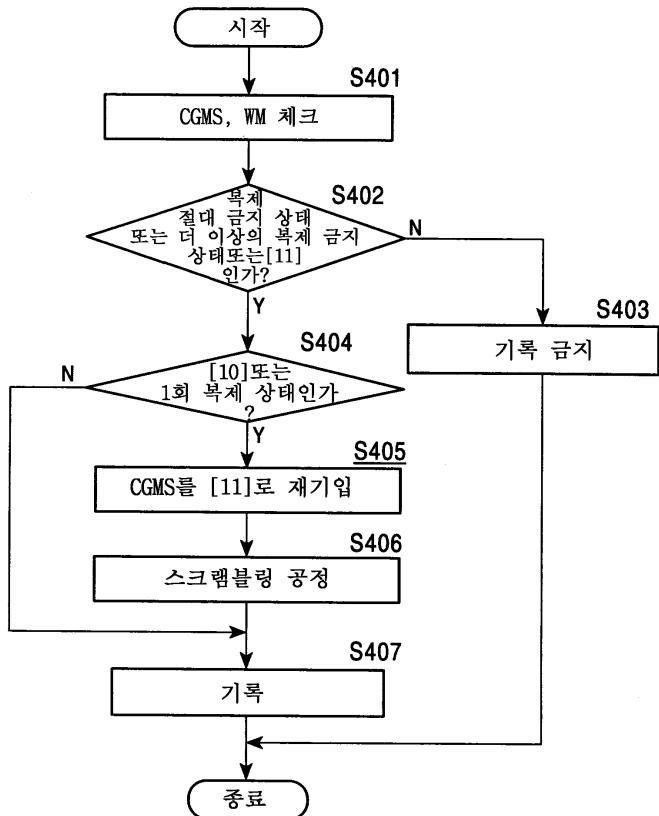
도면17



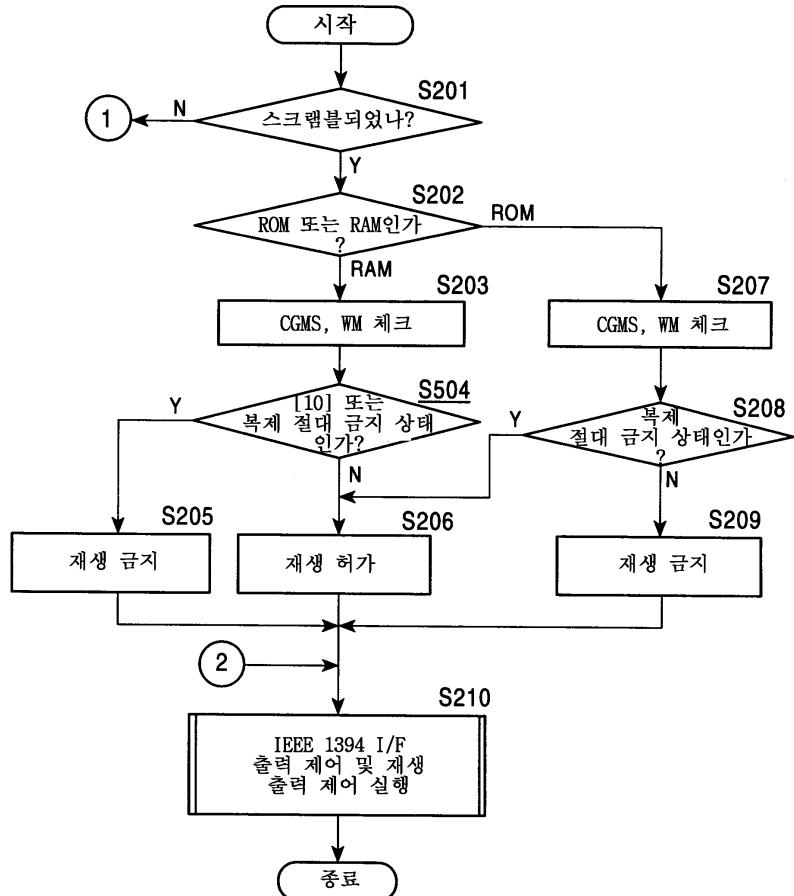
도면18



도면19



도면20



도면21

