(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
G11B 5/008

(45) 공고일자 1999년06월15일
(11) 등록번호 10-0196272
(24) 등록일자 1999년02월19일

(21) 출원번호	10-1995-0005202	(65) 공개번호	특1995-0027673
(22) 출원일자	1995년03월14일	(43) 공개일자	1995년10월18일
(30) 우선권주장	94-046993 1994년03월16일 일본(JP)		

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 히다치 세이사꾸쇼 가나이 쓰도무
일본국 도쿄도 지요다구 간다 스루가다이 4-6
(72) 발명자 아마다 노부따까
일본국 요꼬하마시 고난구 노바쵸 672-3-311
노구찌 다까하루
일본국 요꼬하마시 도쯔까구 가미꾸라따쵸 884-1도쯔까하이라이즈135
아라이 다까오
일본국 요꼬하마시 미도리구 이부끼노65-24
(74) 대리인 백남기

심사관 : 김승완

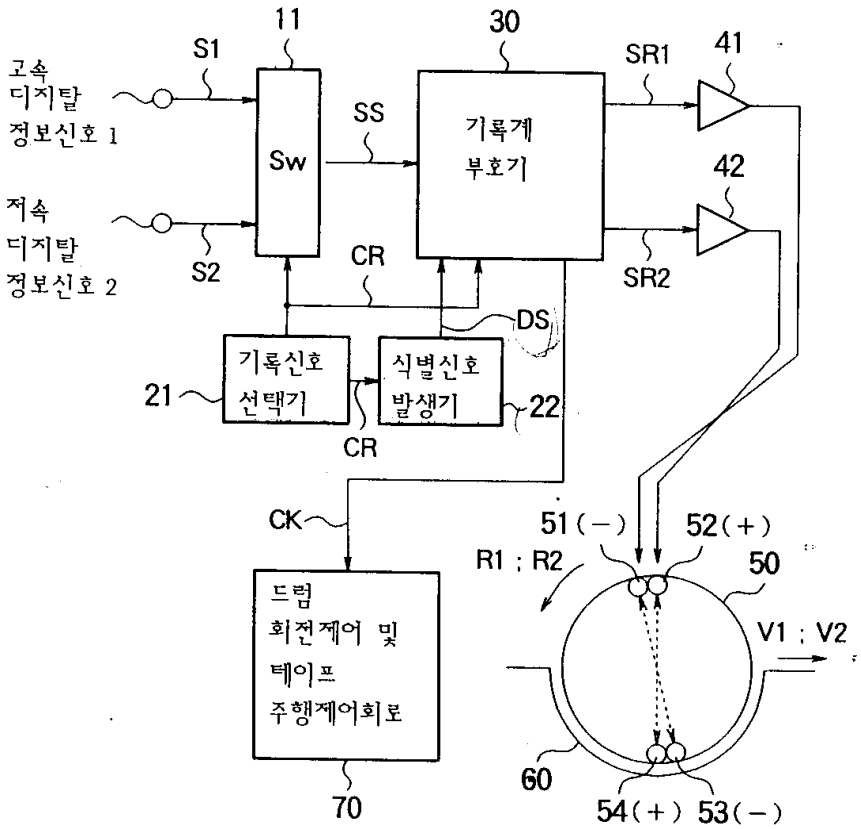
(54) 디지탈정보기록장치 및 디지탈정보기록재생장치

요약

디지탈정보신호기록장치 및 디지탈정보신호기록재생장치에 관한 것으로써, 전송률이 다른 다수의 디지탈정보신호를 단일 헤드구성으로 선택하여 기록재생하기 위해 고속디지탈정보신호S1과 저속디지탈정보신호S2가 선택되고, 기록계부호기에서 2계통의 기록신호SR1 및 SR2로 변환되고, 고속신호S1을 기록하는 경우, 회전드럼을 회전속도 R1로 회전시키고, 자기테이프를 주행속도V1로 주행시켜 자기헤드에 의해 회전드럼의 1회전당 4트랙아지머스기록한다. 저속신호S2를 기록하는 경우에는 회전드럼을 R1과 거의 동일한 회전속도 R2로 회전시키고, 자기테이프(60)을 V1/N과 거의 동일한 주행속도V2로 주사시켜서 1/N에 시간축압축한 기록신호SR1, SR2를 자기헤드에 의해 회전드럼의 N회전으로 4트랙아지머스기록한다.

상기의 장치를 사용하는 것에 의해 다른 전송률을 갖는 다수의 디지탈정보신호를 선택하여 기록하고, 단일헤드구성에 의해 자동적으로 재생을 판정할 수 있다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

디지탈정보기록장치 및 디지탈정보기록재생장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 관한 디지탈정보기록장치의 1실시예를 도시한 블럭도.

제2도는 본 발명에 관한 기록계부호기의 1실시예를 도시한 블럭도.

제3도는 기록계부호기에 의해 포맷처리된 신호의 구성예를 도시한 도면.

제4도는 식별(ID)코드의 구성예를 도시한 도면.

제5a도~제5e는 제1도의 실시예에 있어서의 드럼의 회전주기와 기록신호의 타이밍의 관계를 도시한 타이밍도.

제6도는 자기테이프상의 트랙패턴을 도시한 도면.

제7도는 본 발명에 관한 디지탈정보재생장치의 1실시예를 도시한 블럭도.

제8도는 본 발명에 관한 재생계복호기의 구성예를 도시한 블럭도.

제9a도~제9e도는 드럼의 회전주기와 기록신호의 타이밍의 관계를 도시한 타이밍도.

제10도는 본 발명에 관한 기록계부호기의 다른 구성예를 도시한 블럭도.

제11도는 본 발명에 관한 재생계복호기의 다른 구성예를 도시한 블럭도.

제12도는 본 발명에 관한 디지탈정보기록장치의 또 다른 실시예를 도시한 블럭도.

제13a도~제13g도는 제12도의 실시예에 있어서의 드럼의 회전주기와 기록신호의 타이밍의 관계를 도시한 타이밍도.

제14도는 본 발명에 관한 디지탈정보재생장치의 또 다른 실시예를 도시한 블럭도.

제15도는 본 발명에 관한 디지탈정보기록장치의 또 다른 실시예를 도시한 블럭도.

제16도는 본 발명에 관한 디지탈정보재생장치의 또 다른 실시예를 도시한 블럭도.

제17도는 본 발명에 관한 디지탈정보재생장치의 또 다른 실시예를 도시한 블럭도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 디지탈정보신호기록장치 및 디지탈정보신호기록재생장치에 관한 것으로서, 특히 전송율이 다른 디지탈압축부호로 부호화된 여러개의 화상신호를 선택하여 기록하고, 그후 기록된 신호를 선택하여 재생하는데 적합한 디지탈정보신호기록장치 및 디지탈정보신호기록재생장치에 관한 것이다.

화상신호를 디지탈압축부호로 변환해서 신호를 기록 재생하는 소위 디지탈비디오테이프레코더(VTR)의 예는 IEEE Transactions on Consumer Electronics Vol. 34, No. 3(1988년 8월) pp.588~pp.596 및 pp.597~pp.605의 2가지 논문에 각각 기재되어 있다.

한편, 디지탈방송이 차세대의 텔레비전(TV)방송으로써 실용화되고 있다. 예를들면 미국에 있어서는 현재 사용되는 NTSC(National Television System Committee : 525라인 160필드)나 PAL 방식(Phase Alteration Line : 625라인 50필드)등의 SD(Standard Definition)화상신호 보다 해상도가 높은 광대역인 HD(High Definition) 화상신호를 고능률디지탈압축부호로 변환하고, 이것에 의해 현행 TV 방송에 사용되느 6MHz의 대역폭으로 신호를 방송하는 ATV(Advanced Television)방식이 알려져 있다. 또, SD계에 대해서도 여러개의 프로그램 신호를 각각 MPEG(Moving Picture Expert Groups)방식에 따라서 고능률디지탈압축부호로 변환하고, 신호를 시분할다중통신을 사용해서 위성방송하는 Direc TV방식이 알려져 있다.

이때, 이들 디지탈TV 방송이 실용화된 경우, 이것에 대응하는 디지탈VTR이 필요하게 된다. 그러나 상술한 종래기술에서는 전송율이 다른 여러개의 디지탈TV신호를 선택하여 기록하고, 그후 신호를 선택하여 재생하는 기술에 대해서는 고려되어 있지 않다.

전송율이 다른 여러개의 디지탈TV신호를 선택적으로 기록재생하는 장치의 1예가 USP5,065,259(JP-A-1-258255에 대응)에 개시되어 있다. 이 장치는 여러개의 기록모드를 구비하고, 기록모드에 따라서 정보신호를 전송율이 다른 디지탈데이타항목으로 부호화한다. 부호화된 디지탈데이타항목은 시간축처리를 통해서 일정한 기록율의 신호로 변환한다. 이 신호를 각각 부호화된 디지탈데이타항목의 전송율에 따른 테이프주행속도로 자기테이프상에 기록한다.

그러나, USP5,065,259의 장치에 있어서는 신호재생시에 있어서의 기록모드의 자동판정에 관한 기술은 생략되어 있다. 또, 부호기(엔코더)를 장치에 내장하고 있으므로, 각 프로그램 예를들어 영화, 스포츠, 뉴스프로그램 뿐만 아니라 시간에 따라서 전송율이 변하는 MPEG방식으로 부호화된 디지탈화상신호와 같은 디지탈데이타신호를 기록하는 것에 대해서는 고려되어 있지 않다.

본 발명의 목적은 상기한 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 전송율이 다른 여러개의 디지탈정보신호를 단일헤드구성으로 선택기록하고, 자동판정재생을 실행할 수 있는 디지탈정보 기록장치 및 디지탈정보 기록재생장치를 제공하는 것이다.

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 따른 디지탈정보 기록장치는 제1정보율을 갖는 제1 디지탈정보신호를 회전드럼상에 부착된 M개(M은 2이상의 정수)의 자기헤드를 사용해서 상기 회전드럼 1회전당 자기테이프상의 M개의 트랙에 기록하는 제1 기록모드와 상기 제1 정보율에 대해서 1/N(N은 2이상의 정수)의 제2 정보율을 갖는 제2 디지탈정보신호를 상기 M개의 자기헤드 또는 M개의 자기헤드의 일부를 사용해서 상기 회전드럼 N회전당 M개의 트랙에 기록하는 제2 기록모드를 갖는 장치에 있어서, 상기 제1 및 제2 디지탈정보신호 또는 상기 제1 및 제2 기록모드를 식별하기 위한 식별신호를 발생하는 발생수단 및 상기 발생수단에서 발생한 상기 식별신호를 상기 제1 또는 제2 디지탈정보신호에 삽입하는 부호화수단을 구비한 것을 특징으로 한다.

또, 본 발명의 디지탈정보 기록재생장치는 제1 정보율을 갖는 제1 디지탈정보신호를 회전드럼상에 부착된 M개(M은 2이상의 정수)의 자기헤드를 사용해서 상기 회전드럼 1회전당 자기테이프상의 M개의 트랙에 기록재생하는 제1 기록재생모드와 상기 제1 정보율에 대해서 1/N(N은 2이상의 정수)의 제2 정보율을 갖는 제2 디지탈정보신호를 상기 M개의 자기헤드 또는 M개의 자기헤드의 일부를 사용해서 상기 회전드럼 N회전당 M개의 트랙에 기록재생하는 제2 기록재생모드를 갖는 장치에 있어서, 기록시에 상기 제1 및 제2 디지탈정보신호 또는 상기 제1 및 제2 기록재생모드를 식별하기 위한 식별신호를 발생하는 발생수단, 상기 발생수단에서 발생한 상기 식별신호를 상기 제1 또는 제2 디지탈 정보신호에 삽입하는 부호화수단, 재생시에 상기 식별신호를 판별하는 판별수단 및 상기 판별수단에 의한 판별결과에 따라서 원래의 상기 제1 또는 제2 디지탈 정보신호를 출력하는 출력수단을 구비한 것을 특징으로 한다.

본 발명의 그밖의 목적, 특징 및 이점은 본 명세서의 기술 및 첨부도면에 의해 명확하게 될 것이다.

다음에, 도면을 참조하면서 본 발명의 실시예를 설명한다.

제1도는 본 발명에 관한 디지탈정보기록장치의 1실시예를 도시한 블럭도이다. 이 도면에 있어서, (1) 및 (2)는 입력단자, (11)은 전환스위치(Sw), (21)은 기록신호선택기, (22)는 식별신호발생기, (30)은 기록계부호기, (41) 및 (42)는 기록앰프, (50)은 회전드럼, (51)~(54)는 자기헤드, (60)은 자기테이프, (70)은 서보 회로(드럼회전제어 및 테이프주행제어회로)이다. 또, 자기헤드(51)~(54)에 있어서 정의 신호(+)는 정방위, 부의 신호(-)는 부방위를 나타낸다.

다음에 이 실시예의 동작을 설명한다.

제1도에서 입력단자(1)에는 상술한 ATV방식의 디지탈HDTV 신호 또는 Direc TV방식의 여러개의 프로그램에 대한 시분할다중동작에 의해 얻어지는 디지탈SDTV신호등의 고전송율(예를들어 1초당 20Mbps~40Mbps)을 갖는 디지탈정보신호S1이 입력된다. 한편, 입력단자(2)에는 Direc TV방식에 있어서 여러개의 프로그램중에서 1개를 선택하여 분리된 디지탈 SDTV신호등의 저전송율(예를들어 5Mbps~10Mbps)를 갖는 디지탈정보신호S2가 공급된다. 이들 신호 S1 및 S2는 전환스위치에 의해 선택되고, 이들 중 어느 1개는 기록신호SS로서 기록계부호기(30)에 입력된다.

기록신호선택기(21)은 기록신호SS로써 고전송율의 디지탈정보신호S1을 선택하거나 또는 저전송율의 디지

탈정보신호S2를 선택하여 제어신호CR을 출력한다. 식별신호발생기(22)는 이 제어신호CR을 수신하고, 기록신호가 S1인지 또는 S2인지를 식별하기 위한 식별신호DS를 발생하고, 이 신호DS를 기록계부호기(30)에 공급한다.

제2도는 기록계부호기(30)의 구체예를 도시한 블럭도이다. 제2도에 있어서 (31)은 인터페이스회로, (32)는 기억회로, (33)은 패리티생성회로, (34)는 기록신호생성회로, (35)는 8-10변조회로, (36)은 타이밍회로이다.

입력된 신호SS 및 식별신호DS는 인터페이스회로(31)을 거쳐서 기억회로(32)에 기억된다. 패리티생성회로(33)에 있어서, 기억회로(32)에 기억된 데이타항목SS 및 DS에서 패리티를 생성하고, 그후 기억회로(32)에 기억한다. 기록신호생성회로(34)는 기억회로(32)로 부터의 데이타 및 패리티를 리드하고, 동기부호 및 식별(ID)부호를 부가하고, 제3도에 도시된 블럭형식의 2계통의 신호를 출력한다. 이 과정에서 인터리브처리도 실행된다.

제4도는 식별부호의 1구성예로서, 기록트랙을 식별하는 트랙번호, 트랙내에서의 위치를 식별하는 블럭번호 및 테이프상의 기록시간과 프로그램번호등의 제어정보항목 및 이들의 에러를 검출하고 정정하는 패리티를 포함한다. 또, 식별신호DS는 식별부호의 제어정보에 삽입된다.

이와 같이, 인터리브동작, 동기부호, 식별부호 및 에러정정부호의 부가 및 블럭형성동작을 거쳐서 포맷처리된 2계통의 신호는 8-10변조회로(35)로 공급되고, 신호가 8비트군으로 분류되는 소위 8-10변조방식으로 처리된다. 8비트군마다 10비트데이타로 변환되어 최대 런랭스를 제한하므로, 2계통의 기록신호SR1 및 SR2가 얻어진다. 제어신호CR의 수신시에 타이밍회로(36)은 인터페이스회로(31), 기억회로(32), 패리티생성회로(33), 기록신호생성회로(34) 및 8-10변조회로(35)의 타이밍을 제어하고, 기준신호CK를 서보회로(70)으로 출력한다.

2계통의 기록신호 SR1 및 SR2는 각각 기록앰프(41) 및 (42)를 거쳐서 자기헤드(51) 및 (52)와 자기헤드(53) 및 (54)에 공급된다. 이 구조에서 자기헤드(51) 및 (52)와 자기헤드(53) 및 (54)는 회전드럼(50)의 서로 180° 각도로 대향하는 위치에 소정의 갭을 갖고 서로 근접해서(동일한 헤드 베이스상에) 배치된다.

그리고, 고전송율의 디지탈정보신호S1을 기록하는 경우, 서보회로(70)은 타이밍회로(36)으로 부터 기준신호CK를 수신하고 회전드럼(50)을 제1 회전속도 R1로 회전하도록 제어하고, 또 자기테이프(60)을 제1 주행속도 V1로 주행하도록 제어하고, 기록앰프(41) 및 (42)를 거쳐서 공급된 2계통의 기록신호SR1 및 SR2는 자기헤드(51) 및 (52)와 자기헤드(53) 및 (54)를 교대로 사용해서 회전드럼(50)의 1회전당 4트랙상에 기록된다.

제5a도～제5e도는 상기 동작에서의 회전드럼(50)의 회전과 기록신호SR1 및 SR2의 타이밍의 관계를 도시한 타이밍도이다. 도면에 있어서, 제5a도는 회전드럼(50)의 타이밍을 도시한 도면이고, 제5b도 및 제5c도는 각각 기록신호SR1 및 SR2의 타이밍을 도시한 도면이다.

제5a도에 있어서, 저레벨기간에는 자기헤드(51) 및 (52)에 의해 데이타가 기록되고, 고레벨기간에는 자기헤드(53) 및 (54)에 의해 데이타가 기록된다. 고전송율의 신호S1을 기록하는 경우, 제5b도 및 제5c도에 도시된 바와 같이 기록신호SR1 및 SR2는 연속적으로 기록된다.

제6도는 이 동작에 있어서의 자기테이프상의 트랙패턴을 도시한 도면이다. 제6도에 도시된 바와 같이, 기록신호SR1 및 SR2는 자기테이프(60)의 (-)방위트랙(61) 및 (+)방위트랙(62)상에 각각 라이트된다. 여기에서 Tp는 트랙피치를 나타낸다.

한편, 저전송율의 신호S2를 기록하는 경우에도 제5d도 및 제5e도에 도시된 바와 같이 기록계부호기(30)에서 회전드럼(50)의 N/2(N은 2이상의 정수)회전마다 1/N로 시간축압축해서 얻어진 2계통의 버스트형상 기록신호SR1 및 SR2가 출력된다. 이 동작에서 디지탈정보신호S1과 S2 사이의 비를 1 : 1/n(n은 2이상의 실수)으로 가정하면, 시간축압축비는 전송율n에 가장 가까운 정수로 설정된다. 또, 여기에서 N≠n인 경우에는 그 신호에 더미데이타를 부가하는 것에 의해 버스트형상의 기록신호SR1 및 SR2의 기록율은 디지탈정보신호S1을 기록할 때 사용된 기록율과 실질적으로 동일하게 설정된다.

기준신호CK를 수신하는 경우, 서보회로(70)은 회전드럼(50)을 제1 회전속도R1과 거의 동일한 제2 회전속도R2(R2≒R1)로 회전하도록 제어하고, 자기테이프(60)을 제1 주행속도V1이 1/N과 거의 동일한 제2 주행속도V2(V2≒V1/N)로 주행하도록 제어한다. 따라서, 제5d도 및 제5e도에 도시된 바와 같이, 시간축압축에 의해 버스트형상의 형태로 형성된 2계통의 기록신호SR1 및 SR2는 자기헤드(51) 및 (52)만을 또는 자기헤드(51) 및 (52)와 자기헤드(53) 및 (54)를 교대로 사용하는 것에 의해 자기테이프(60)상에 라이트된다.

상술한 바와 같이, 버스트형상의 기록신호SR1 및 SR2는 각각(-)방위트랙(61) 및 (+)방위트랙(62)상에 기록되므로, 회전드럼(50)의 N회전당 4트랙의 방위 기록동작이 달성된다. 따라서, 이 때의 트랙패턴은 제6도에 도시된 바와 같이 형성되고, 즉 기록신호SR1 및 SR2는 각각 자기테이프(60)의 (-)방위트랙(61) 및 (+)방위트랙(62)상에 라이트된다.

제5d도 및 제5e도에서는 설명을 간단히 하기 위해 시간축압축비N을 3으로 설정했지만, 값N은 정수이면 어떠한 값이라도 좋다. 즉, 도시된 바와 같이, N이 기수인 경우에는 자기헤드(51) 및 (52)와 자기헤드(53) 및 (54)를 교대로 사용한 신호를 기록하고, N이 우수인 경우에는 자기헤드(51) 및 (52)만을 사용하여 시간축압축한 신호를 기록한다. 따라서, 어떤 경우에도 회전드럼(50)의 N회전당 4트랙의 방위기록동작은 불변이다. 따라서, N=1 즉 고전송율의 디지탈정보신호S1의 경우도 포함해서 자기테이프(60)상의 신호의 트랙포맷을 공통으로 사용할 수 있다. 한편, 다른점은 자기테이프(60)상에 신호를 기록하기 위해 이용가능한 전체의 시간은 시간축압축비N에 따라서 증가 또는 감소된다는 점이다. 즉, 예를들어, 고화질의 디지탈HD화상신호 또는 많은 프로그램의 디지탈SD화상신호는 표준시간기간내에 기록할 수 있다. 또, 디지탈SD화상신호중의 1개의 프로그램만을 기록하고자 하면 장시간동안의 녹화가 가능하게 된다.

제7도는 본 발명에 관한 디지탈정보기록장치의 실시예를 도시한 블럭도이다. 여기에서(101) 및 (102)는 재생앰프, (110)은 재생계복호기, (121)은 기록신호판별기, (131)은 전환스위치, (141)과 (142)는 출력단

자를 나타낸다. 제1도에 대응하는 부분은 동일 부호를 붙인다.

다음에, 실시예의 동작을 설명한다.

제7도에 있어서, 자기헤드(51) 및 (52)와 자기헤드(53) 및 (54)에 의해 재생되고, 재생앰프(101) 및 (102)에 의해 증폭된 2계통의 신호SP1 및 SP2는 각각 재생계복호기(110)으로 공급된다. 디코더(110)에 있어서 재생신호SP1 및 SP2는 기록계부호기(30)과는 반대로 재포맷처리되어 본래의 디지탈정보신호로 된다.

제8도는 재생계복호기(110)의 1구체예를도시한 블럭도이다. 제8도에서 (111)은 8-10복조회로, (112)는 블럭재생회로, (113)은 기억회로, (114)는 에러정정회로, (115)는 재생신호출력회로, (116)은 타이밍회로를 나타낸다.

도면에 있어서, 입력된 재생신호SP1 및 SP2는 8-10복조회로(111)로 공급되어 등화, 부호식별 및 복조된 후 블럭재생회로(112)로 공급된다. 이때, 8-10 복조회로(111)의 등화방식으로서는 예를들면 재생계의 미분특성을 적분에 의해 보상하는 적분등화(적분검출)방식을 사용해도 좋다. 블럭재생회로(112)에서는 동기신호 및 식별부호가 검출되고, 식별부호에서의 트랙번호 및 블럭번호에 따라서 기억회로(113)내의 미리 정해진 위치에 재생데이타가 저장된다.

에러정정회로(114)는 기억회로(113)에 기억되어 있는 패리티를 사용해서 재생데이타내의 에러를 정정한다. 재생신호출력회로(115)는 기억회로(113)으로부터의 정정된 재생데이타를 리드하고, 본래의 디지탈정보신호SS 및 식별신호DS를 출력한다. 이때, 기록측의 인터리브처리에 따라서 디인터리브처리가 실행된다. 타이밍회로(116)은 8-10복조회로(111), 블럭재생회로(112), 에러정정회로(114) 및 재생신호출력회로(115)의 타이밍을 제어하고, 기준신호CK를 서보회로(70)으로 출력한다.

이 경우, 기록신호판별기(121)은 재생계복호기(110)으로 부터의 식별신호DS를 수신하여 기록재생된 신호가 디지탈정보S1인지 또는 S2인지를 판별하고, 제어신호CP를 출력하여 신호CP에 따라서 전환스위치(131)을 제어하도록 한다. 그후, 기록재생신호가 고전송율의 디지탈정보신호S1 또는 저전송율의 디지탈정보신호S2로 판정되면, 디지탈정보신호SS가 출력단자(141) 또는 (142)에서 각각 출력된다.

또, 기준신호CK의 수신시에 서보회로(70)은 회전드럼(50)을 제1 회전속도R1 또는 제2 회전속도R2로 회전하도록 제어하고, 자기 테이프(60)을 제1 주행속도V1 또는 제2 주행속도V2로 주행하도록 제어한다.

즉, 재생의 개시시점에 있어서 식별신호는 검출되지 않고, 회전드럼(50) 및 자기테이프의 제어는 정해져 있지 않다. 이 경우, 예를들면 회전드럼(50)의 회전속도 및 자기테이프(60)의 주행속도를 각각 제1 회전속도R1 및 제1 주행속도V1로 설정하므로, 식별신호가 검출되면 필요에 따라서 속도제어를 변경하면 좋다. 이것은 기록율이 서로 거의 동일하고 트랙포맷이 공통화되어 있으므로 저전송율의 디지탈정보신호가 기록되는 테이프를 상기와 같은 방식으로 재생하여도 재생계복호기(110)은 정상동작을 실행하여 식별신호를 검출하는 것이 가능하게 되기 때문이다.

상기 실시예에 따르면, 전송율이 다른 디지탈정보신호의 2종류, 예를들어 디지탈압축을 통해서 부호화된 HDTV 및 디지탈압축을 통해서 부호화된SDTV 또는 디지탈압축을 통해서 부호화되고, 시간분할다중처리된 여러개의 프로그램의 SDTV 신호 및 여러개의 프로그램에서 선택되어 분리된 1개의 프로그램의 디지탈 SDTV 신호등을 단일 헤드구성으로 미디어상에 선택기록할 수 있으므로, 자동판정재생할 수 있다.

상기 실시예에서는 식별신호를 기록데이타에 삽입하는 방법에 관해서 설명하였다. 그러나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 식별신호는 트랙킹제어용 제어트랙상에 여러회 기록해도 좋다.

또, 상기 실기예에서 회전드럼당상의 자기테이프(60)의 유효감기 각도를 180° 로 하였지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니다. 예를들어, 본 발명은 180° 이하의 각도에서도 효과적으로 적용가능하다.

제9a도～제9e도는 회전드럼(50)의 회전과 기록신호SR1 및 SR2의 타이밍의 관계를 도시한 타이밍도이다. 제5a도～제5e도와 마찬가지로 제9a도는 회전드럼(50)의 타이밍을 도시한도면이고, 제9b도 및 제9c도는 고전송율의 디지탈정보신호S1을 기록할 때의 기록신호SR1 및 SR2의 타이밍을 도시한 도면이고, 제9d도 및 제9e도는 저전송율의 디지탈정보신호S2를 기록할때의 기록신호SR1 및 SR2의 타이밍을 도시한 도면이다.

신호S1을 기록하는 경우, 제9b도 및 제9c도에 도시된 바와 같이, 회전드럼(50)이 반(1/2)회전할때마다 유효감기 각도 θ1(예를들어 90° ～175°)로 시간축압축된 기록신호SR1 및 SR2가 기록계부호기(30)에서 출력되어 기록된다. 한편, 신호S2를 기록하는 경우, 제9d도 및 제9e도에 도시된 바와 같이 회전드럼(50)이 N/2회전할때마다 시간축압축을 통해서 본래의 신호의 1/N로 압축되고, 유효각도 θ2(θ2≒θ1)에서 시간축압축된 기록신호 SR1 및 SR2가 기록계부호기(30)에서 출력되어 기록된다.

또, 상기 실시예에서는 기록데이타를 변조하는 방식으로써 8-10변조방식을 사용했지만, 본 발명은 이 방식에 한정되는 것은 아니다. 즉, I-S-NRZI(In terleaved Scrambled Non-Return-to-Zero Inverse)변동방식을 사용해도 좋다.

제10도는 본 발명에 관한 기록계부호기의 다른 1구체예를 도시한 블럭도이다. 제10도에 있어서, (37)은 I-S-NRZI변조회로를 나타내고, 제2도에 대응하는 부분은 동일부호를 붙인다. 구체예의 특징은 I-S-NRZI변조방식을 사용한 점이다.

I-S-NRZI변조방식에 있어서, 우선 기록데이타를 의사랜덤신호에 의해 랜덤화하고, 랜덤화된 기록데이타를 2비트지연된 복조신호와 Ex-OR가산한다. 8-10복조방식에 비해서 이 방법은 최종기록율이 본래의 기록율의 8/10로 저감되는 것에 특징이 있다. 한편 I-S-NRZI변조방식에 따르면, 스펙트럼을 포함하는 신호를 저주파수영역까지 기록할 수 있지만, 재생계의 미분특성에 의해 저주파수영역의 스펙트럼은 재생할 수는 없다. 적분등화방식으로 신호를 등화할 때 신호대 잡음비(S/N비)가 저하한다는 문제가 발생한다. 여기서, I-S-NRZI변조방식을 사용하는 경우, 재생계는 적분을 사용하지 않는 등화(검출)방식을 사용해야 한다.

제11도는 제10도에 도시된 기록계부호기(30)에 대응하는 본 발명에 관한 재생계부호기(110)의 다른 구체예를 도시한 블럭도이다. 제11도에 있어서 (117)은 PR4(부분응답:Partial Response Class IV)검출회로이

고, 제8도에 대응하는 부분은 동일부호를 붙인다.

제11도에 있어서, PR4검출회로(117)은 재생된 신호에서 랜덤화된 기록데이타를 검출하고, 랜덤화된 기록데이타를 디스크램블한다. 일반적으로 데이타를 검출하기 위해서 PR4검출방식을 사용한다. 이 방법에 있어서, 기록 및 재생계의 총합 임펄스응답은(1,0,-1)로 나타낸다. 또, 적분조작이 필요하지 않으므로 양호한 S/N비의 특성이 얻어지는 이점이 있다.

제12도는 본 발명에 관한 디지탈정보기록장치의 다른 실시예를 도시한 블럭도이다. 제12도에 있어서, (3)은 입력단자이고, 제1도에 대응하는 부분은 동일부호를 붙인다.

이 실시예의 특징은 각각 고, 중, 저의 전송율을 갖는 3종류의 디지탈정보신호를 선택기록하는 점이다. 이하, 이 실시예의 동작을 설명한다.

동일 도면에 있어서, 제1도에 도시한 실시예와 마찬가지로, 입력단자(1)에는 고전송율(예를들어 20Mbps～40Mbps)의 디지탈정보신호S1이 입력되고, 입력단자(2)에는 중간전송율(예를들어 5Mbps～10Mbps)의 디지탈정보신호S2가 입력된다. 한편, 입력단자(3)에는 더욱 효율적으로 디지탈압축 부호화된 디지탈SDTV신호등의 저전송율(예를들어 1Mbps～2Mbps)의 디지탈정보신호S3이 입력된다. 이들신호S1, S2 및 S3은 전환스위치(11)에 의해 선택 또는 전환되고, 그중 1개가 기록신호SS로써 기록계부호기(30)에 입력된다.

기록신호선택기(21)은 기록신호SS로써 고전송율의 신호S1 또는 중간전송율의 신호S2 또는 저전송율의 신호S3을 선택하고, 그후 제어신호CR을 출력한다. 제어신호CR을 수신하는 경우, 식별신호발생기(22)는 기록신호가 S1인지 S2인지 또는 S3인지를 식별하기 위한 식별신호DS를 발생하고, 신호DS를 기록계부호기(30)으로 공급한다.

기록계부호기(30)에서는 제1도 및 제2도에 도시된 실시예와 동일한 처리가 실행된다. 즉, 각 신호에 따라서 신호는 제13a도～제13g도에 도시된 타이밍에서 2계통의 기록신호SR1 및 SR2로 변환된다.

제13a도는 회전드럼(50)의 회전타이밍을 도시한 도면이고, 제15b도 및 제15c도는 각각 신호S1을 기록할 때의 기록신호SR1 및 SR2의 타이밍을 도시한 도면이고, 제13d도 및 제13e도는 각각 신호S2를 기록할 때의 기록신호SR1 및 SR2의 타이밍을 도시한 도면이고, 제13f도 및 제13g는 각각 신호S3을 기록할 때의 기록신호SR1 및 SR2의 타이밍을 도시한 도면이다.

제13a도에 있어서, 제1도에 도시된 실시예와 마찬가지로 저레벨 및 고레벨의 기간동안 자기헤드(51) 및 (52)와 자기헤드(53) 및 (54)에 의해서 각각 기록이 실행된다. 또, 고전송율의 신호S1을 기록할때, 제13b도 및 제13c도에 도시된 바와 같이 기록신호SR1 및 SR2가 기록계부호기(30)에서 순차 출력된다.

한편, 중간전송율의 신호S2를 기록할 때, 제13d도 및 제13e도에 도시된 바와 같이, 회전드럼이 N/2(N은 2이상의 정수)회전할때마다 본래 신호의 1/N로 시간축압축되는 2계통의 버스트형상 기록신호SR1 및 SR2가 기록계부호기(30)에서 출력된다. 이때, 신호S1과 S2의 각각의 전송율의 비가 1:1/n(n은 2이상의 실수)이면, 시간축압축비N은 전송율n에 가장 가까운 정수로 설정된다. 또 N≠n인 경우, 예를들면 신호에 더미데이타를 부가하는 것에 의해 버스트형상 기록신호SR1 및 SR2의 기록율은 고전송율의 신호S1을 기록할 때의 기록율과 실질적으로 동일하게 설정된다.

마찬가지로, 저전송율의 신호S3을 기록하는 경우, 제13f도 및 제13g도에 도시된 바와 같이 회전드럼이 M/2(M은 2이상의 정수)회전할때마다 본래신호의 1/M로 시간축압축되는 2계통의 버스트형상 기록신호SR1 및 SR2가 기록계부호기(30)에서 출력된다. 이때, 신호S1과 S3의 각각의 전송율의 비가 1:1/m(m은 2이상의 실수)인 경우, 시간축압축비M은 이 전송율m에 가장 가까운 정수로 된다. 또, M≠m인 경우, 예를들면 신호에 더미데이타를 부가하는 것에 의해 버스트형상 기록신호SR1 및 SR2의 기록율은 고전송율의 신호S1을 기록하는데 사용된 기록율과 거의 동일하다.

이들 2계통의 기록신호SR1 및 SR2는 각각 기록앰프(41) 및 (42)를 거쳐 각각 자기헤드(51) 및 (52)와 자기헤드(53) 및 (54)로 공급된다.

신호S1을 기록하는 경우, 서보회로(70)은 기록계부호기(30)으로 부터 기준신호CK를 수신하고 회전드럼(50)의 회전속도 및 자기테이프(60)의 주행속도가 각각 제1회전속도R1 및 제1주행속도V1로 설정되도록 제어하고, 자기헤드(51)및 (52)와 자기헤드(53) 및 (54)를 교대로 사용해서 회전드럼(50)의 1회전당 제13b도 및 제13c도에 도시된 기록신호SR1 및 SR2의 4트랙 방위기록을 실행한다.

한편, 신호S2를 기록하는 경우, 서보회로(70)은 부호기(30)으로 부터 기준신호CK를 수신하고 회전드럼(50)의 회전속도 및 자기테이프(60)의 주행속도를 각각 제1회전속도R1과 동일한 제2회전속도R2(R2≒R1) 및 제1주행속도V1의 1/N과 동일한 제2주행속도V2(V2≒V1/N)로 제어한다. 그후, 서보회로(70)은 자기헤드(51) 및 (52)를 사용해서 회전드럼(50)의 N회전마다 제13d도 및 제13e도에 도시된 기록신호SR1 및 SR2의 4트랙 방위기록을 실행한다.

마찬가지로, 신호S3을 기록하는 경우, 서보회로(70)은 부호기(30)으로 부터 기준신호CK를 수신하고 회전드럼(50)의 회전속도 및 자기테이프(60)의 주행속도를 각각 제1회전속도R1과 동일한 제3회전속도R3(R3≒R1) 및 제1주행속도V1의 1/M과 동일한 제3주행속도V3(V3≒V1/M)으로 제어한다. 서보회로(70)은 회전드럼(50)이 M회전할때마다 자기헤드(51) 및 (52)을 사용하여 제13f도 및 제13g에 도시된 기록신호SR1 및 SR2의 4트랙 방위기록을 실행한다.

상술한 바와 같이, 제6도에 도시된 트랙패턴과 마찬가지로 기록신호SR1 및 SR2는 각각 (-)방위트랙(61) 및 (+)방위트랙(62)상에 기록된다. 이것에 의해, 자기테이프상에서 트랙포맷을 공통으로 사용할 수 있게 된다.

제14도는 본 발명에 관한 디지탈정보기록장치의 다른 실시예를 도시한 블럭도이다. 동일 도면에 있어서, (143)은 출력단자를 나타내고 제7도에 대응하는 부분은 동일부호를 붙인다.

이 실시예의 특징은 제12도에 도시된 기록장치에 따라서 선택기록된 고, 중, 저의 전송율을 갖는 3종류의

디지탈정보신호가 자동판정해서 재생하는 것이다.

다음, 실시예의 동작을 설명한다.

제14도에 있어서, 자기헤드(51) 및 (52)와 자기헤드(53) 및 (54)에 의해 재생되고 재생앰프(101) 및 (102)에 의해 증폭된 2계통의 신호SP1 및 SP2는 각각 재생계복호기(110)으로 공급되고, 제7도에 도시된 실시예와 동일한 방식으로 재생계의 복호처리가 실시되어 본래의 디지탈정보신호SS와 제어정보DS가 재생된다. 마찬가지로, 기록신호판별기(121)은 식별신호DS를 수신하고 기록재생신호가 디지탈정보S1인지 S2인지 또는 S3인지를 판별하고, 그것에 따라서 전환스위치(131)을 제어한다. 또, 복호기(110)으로 부터 기준신호CK를 수신하는 경우, 서보회로(70)은 회전드럼(50)의 회전속도가 제1회전속도R1, 제2회전속도R2 또는 제3회전속도R3으로 설정되도록 제어하고, 자기테이프(60)의 주행속도가 제1주행속도V1, 제2주행속도V2, 또는 제3주행속도V3로 설정되도록 제어한다.

그리고, 디지탈정보신호SS가 전환스위치(131)을 거쳐서 신호S1일 때 출력단자(141)에서, 신호S2일 때 출력단자(142)에서, 신호S3일 때 출력단자(143)에서 각각 출력된다.

상술한 바와 같이, 제12도 및 제14도에 도시된 실시예에 따르면 전송율이 다른 3종류의 디지탈정보신호를 단일헤드구성으로 선택 기록하고, 자동판정재생할 수 있다.

또, 상술한 실시예에 있어서, 디지탈정보의 전송, 기록 및 재생속도를 일정한 것으로 하였지만, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 예를들어, 본 발명은 디지탈 정보의 전송, 기록 및 재생속도를 증가시키는(구체적으로는 디지탈정보를 시간축압축하여 전송 및 기록하는) 시스템에 있어서도 적용가능하다. 신호의 재생시에는 본래의 전송율을 갖는 정보를 재생(시간축신장에 의해)한다.

제15도는 상기 시스템에 대응하는 본 발명에 따른 디지탈정보기록장치의 다른 실시예를 도시한 블럭도이다.

동일 도면에 있어서, 입력단자(1)에는 본래신호의 1/K(K는 2이상의 정수)로 시간축압축된 고전송율의디지탈정보신호S1이 입력되고, 입력단자(2)에는 본래신호의 1/L(L은 2이상의 정수)로 시간축압축된 저전송율의 디지탈정보신호S2가 입력된다. 이후, 제1도에 도시된 실시예와 동일한 방법으로 신호의 기록이 실행된다. 이때, 기록신호가 시간축압축된 신호인 것을 나타내는 제어정보가 식별신호발생기(22)로 부터의 식별신호에 삽입된다.

제16도는 상기 시스템에 대응하는 본 발명에 따른 디지탈정보재생장치의 또 다른 실시예를 도시한 블럭도이다.

동일 도면에 있어서, 복호기(110)으로 부터 기준신호CK를 수신하는 경우, 서보회로(70)은 제7도에 도시된 실시예와 마찬가지로 제어동작을 실행한다. 1/K로 시간축압축된 신호S1을 재생하는 경우, 서보회로(70)은 회전드럼(50)을 기록회전속도의 1/K과 동일한 회전속도(R1/K)로 회전하도록 제어하고, 자기테이프(60)의 주행속도를 기록주행속도의 1/K과 동일한 주행속도(V1/K)로 설정되도록 제어한다. 한편, 1/L로 시간축압축된 신호S2를 기록재생하는 경우, 서보회로(70)은 회전드럼(50)을 기록회전속도의 1/L과 동일한 회전속도(R2/L)로 회전하도록 제어하고, 자기테이프(60)의 주행속도를 기록주행속도의 1/L과 동일한 주행속도(V2/L)로 설정되도록 제어한다.

재생동작시에 있어서 회전드럼(50)의 회전속도 및 자기테이프(60)의 주행속도를 각각 기록동작시에 사용된 속도의 1/K 또는 1/L로 설정하면, 자기헤드(51) 및 (52)와 자기헤드(53) 및 (54)는 기록동작에서와 동일한 주사트랙(궤적)을 얻게 되므로 K 또는 L배로 시간축신장된 기록신호가 재생된다. 다른 동작은 제7도에 도시된 실시예와 동일하다. 출력단자(141) 및 (142)로 부터는 각각 본래 속도의(K배로 시간축신장된) 고전송율의 디지탈정보신호S1' 및 본래 속도의 (L배로시간축신장된) 저전송율의 디지탈정보신호S2'가 출력된다.

상기와 같은 실시예에 따르면, 전송율이 다른 2종류의 디지탈정보신호를 단일헤드구성으로 선택기록하고, 자동판정 재생하는 시스템에 있어서 기록시간을 단축시킬 수 있다.

제17도는 제16도에 도시된 실시예와 마찬가지로 기록시간을 최소화한 시스템에 관한 본 발명에 의한 디지탈정보재생장치의 다른 실시예를 도시한 블럭도이다.

이 실시예가 제16도와 다른 점은 제17도의 서보회로(70)이 회전드럼(50)의 회전속도를 기록동작에서 사용된 1회전속도R1 또는 제2회전속도R2로 설정하도록 제어한다는 점이다. 회전드럼(50)의 회전속도를 1/K 또는 1/L로 설정하는 경우, 재생신호의 주파수대역은 기록동작에서 얻은 것의 1/K 또는 1/L로 저하되므로 재생출력레벨도 저하한다. 이때, S/N비가 충분하면, 어떠한 문제도 발생하지 않는다. 그러나 K 또는 L의 값이 증가하는 경우, S/N비는 불충분하게 될 수 있다.

그래서, 재생의 어려움에 대처하기 위해서 이 실시예에 따르면, 회전드럼(50)의 회전속도를 기록동작에서와 같이 설정하여 재생신호의 주파수대역을 확장하는 것에 의해 재생출력레벨의 확보를 도모한다.

또, 재생시에 있어서의 자기헤드(51) 및 (52)와 자기헤드(53) 및 (54)의 주사트랙은 이 실시예의 기록동작과는 다르다. 그러나, 1개의 트랙은 대략 K 또는 L회 주사되므로, 주사동작을 통해서 일련의 신호를 얻을 수 있다.

즉, 제8도 또는 제11도에 도시된 재생계복호기(110)에 있어서 입력된 재생신호SP1 및 SP2는 8-10복조회로(111) 또는 PR4검출회로(117)에서 등화, 부호식별 및 복조처리되어 블럭재생회로(112)에 공급된다. 이 회로(112)에서 동기부호 및 식별부호가 검출되고, 식별부호에 있어서의 트랙번호 및 블럭번호에 따라서 재생데이타를 기억회로(113)의 미리 정해진 위치에 기억한다.

에러정정회로(114)에서 재생데이타에 포함된 에러를 기억회로(113)에 기억된 패리티에 따라서 정정하고 에러상태를 나타내는 포인터를 발생하고 메모리회로(113)에 포인터를 기억한다. 이 동작에서 동일한 트랙번호 및 블럭번호를 갖는 데이타가 기억회로(113)에 L회입력되고, 상기 포인터에 따라서 가장 에러가 적은 데이타가 최종적으로 기억된다. 재생신호출력회로(115)에서 메모리회로(113)에 기억된 에러정정후의

재생데이타가 트랙번호 및 블럭번호에 따라서 순차 리드된다.

상술한 바와 같이, 본래의 속도에 따라서 시간축 신장된 본래의 디지탈정보신호SS가 재생된다. 상기 주사동작에서 재생출력레벨의 확보를 도모할 수 있다. 또, 트랙을 K회 또는 L회 주사하므로 어떠한 정밀한 트랙킹제어동작도 필요로 하지 않는다는 이점이 있다.

상술한 실시예에서는 전송율이 다른 2종류 또는 3종류의 디지탈정보신호를 기록재생하는 경우에 대해서 설명하였다. 그러나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 임의의 몇종류의 디지탈정보신호를 단일헤드구성으로 선택기록하고, 자동판정재생을 실행할 수 있다.

상술한 바와 같이, 본 발명에 따르면 전송율이 다른 여러개의 디지탈정보신호를 단일헤드구성으로 선택기록하고, 자동판정재생을 실행할 수 있다.

이상, 본 발명을 상기 실시예에 따라서 설명했지만, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 요지를 이탈하지 않는 범위에서 여러가지로 변경가능한 것은 물론이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

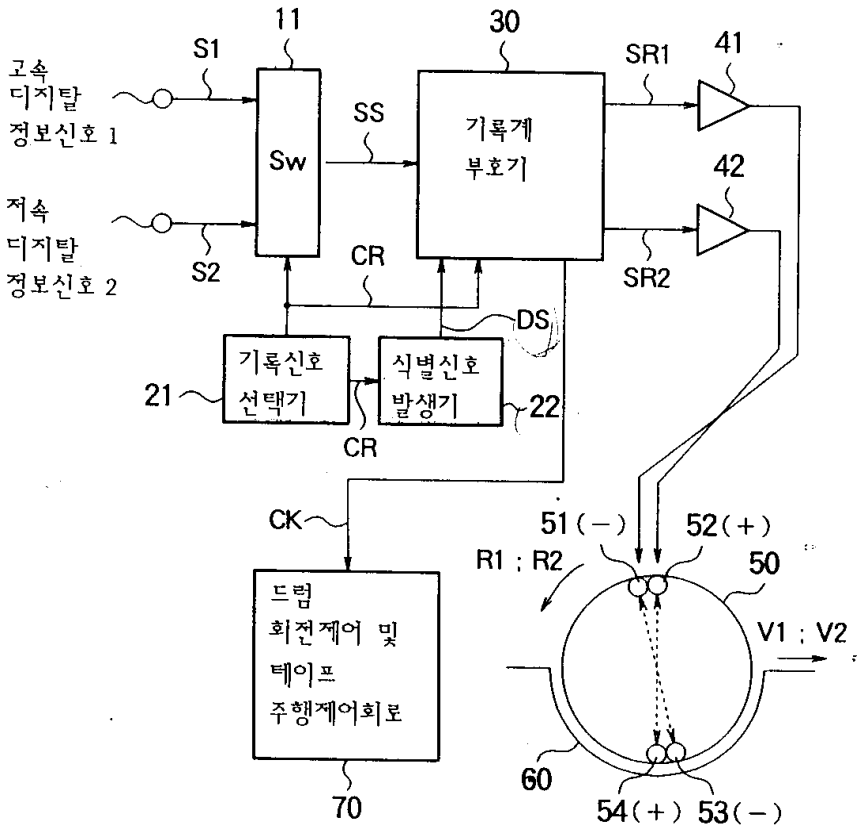
제1정보율을 갖는 제1 디지탈정보신호를 회전드럼상에 부착된 M개(M은 2이상의 정수)의 자기헤드를 사용해서 상기 회전드럼 1회전당 자기테이프상의 M개의 트랙에 기록하는 제1 기록모드와 상기 제1정보율에 대해서 1/N(N은 2이상의 정수)의 제2 정보율을 갖는 제2 디지탈정보신호를 상기 M개의 자기헤드 또는 M개의 자기헤드의 일부를 사용해서 상기 회전드럼 N회전당 M개의 트랙에 기록하는 제2 기록모드를 갖는 장치에 있어서, 상기 제1 및 제2 디지탈정보신호 또는 상기 제1 및 제2 기록모드를 식별하기 위한 식별신호를 발생하는 발생수단 및 상기 발생수단에서 발생한 상기 식별신호를 상기 제1 또는 제2 디지탈정보신호에 삽입하는 부호화수단을 구비한 것을 특징으로 하는 디지탈정보 기록장치.

청구항 2

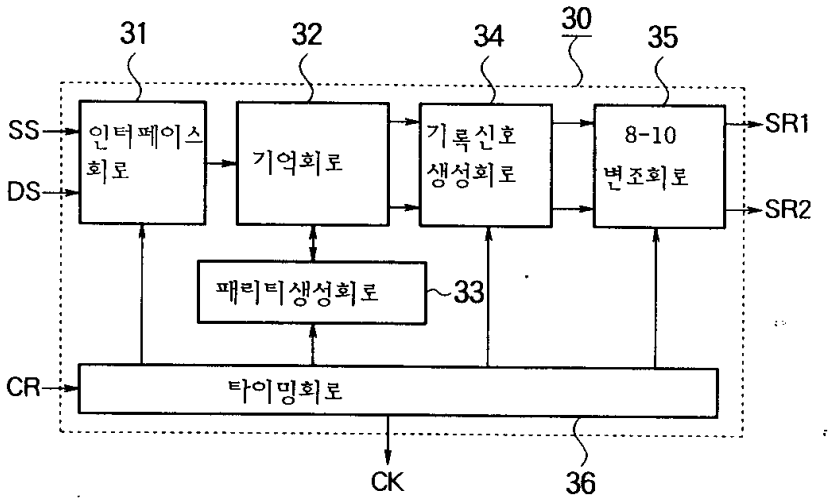
제1 정보율을 갖는 제1 디지탈정보신호를 회전드럼상에 부착된 M개(M은 2이상의 정수)의 자기헤드를 사용해서 상기 회전드럼 1회전당 자기테이프상의 M개의 트랙에 기록재생하는 제1 기록재생모드와 상기 제1 정보율에 대해서 1/N(N은 2이상의 정수)의 제2 정보율을 갖는 제2 디지탈정보신호를 상기 M개의 자기헤드 또는 M개의 자기헤드의 일부를 사용해서 상기 회전드럼 N회전당 M개의 트랙에 기록재생하는 제2 기록재생모드를 갖는 장치에 있어서, 기록시에 상기 제1 및 제2 디지탈정보신호 또는 상기 제1 및 제2 기록재생모드를 식별하기 위한 식별신호를 발생하는 발생수단, 상기 발생수단에서 발생한 상기 식별신호를 상기 제1 또는 제2 디지탈 정보신호에 삽입하는 부호화수단, 재생시에 상기 식별신호를 판별하는 판별수단 및 상기 판별수단에 의한 판별결과에 따라서 원래의 상기 제1 또는 제2 디지탈 정보신호를 출력하는 출력수단을 구비한 것을 특징으로 하는 디지탈정보 기록재생장치.

도면

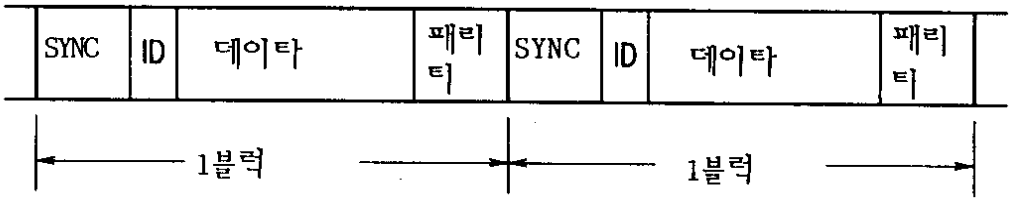
도면1


고속
디지탈
정보신호 1
저속
디지탈
정보신호 2
S1
S2
11
Sw
SS
30
기록계
부호기
SR1
SR2
41
42
CR
DS
기록신호
선택기
21
식별신호
발생기
22
CR
CK
드럼
회전제어 및
테이프
주행제어회로
70
51(−)
52(+)
R1 ; R2
50
V1 ; V2
60
54(+)
53(−)

도면2


31
32
34
30
35
SS
DS
인터페이스
회로
기억회로
기록신호
생성회로
8-10
변조회로
SR1
SR2
패리티생성회로
33
CR
타이밍회로
CK
36

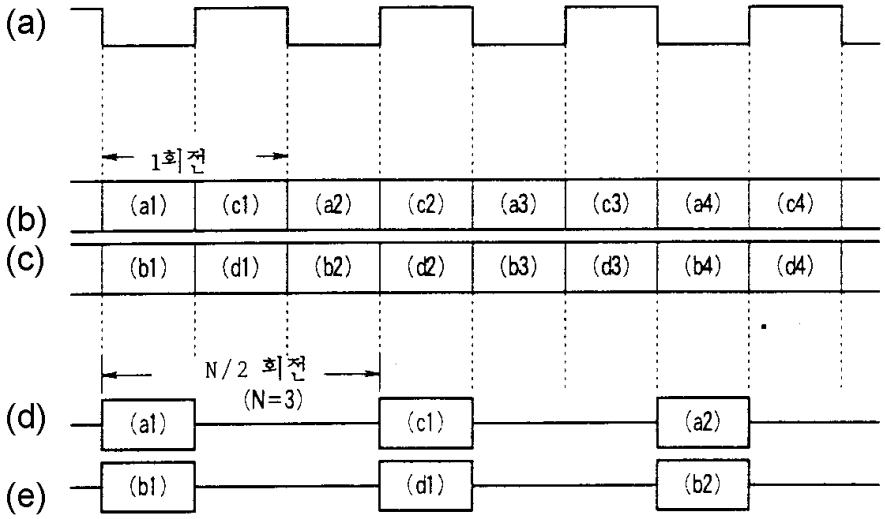
도면3


SYNC
ID
데이타
패리티
SYNC
ID
데이타
패리티
1블럭
1블럭

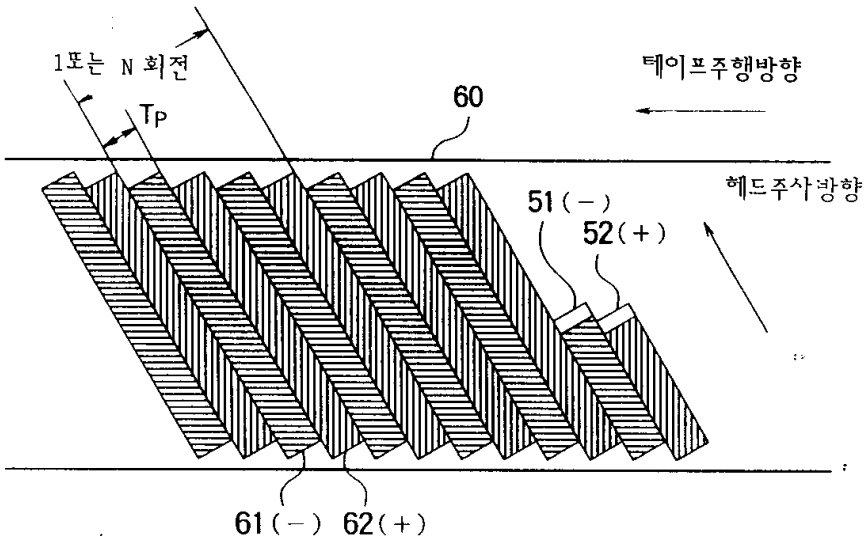
도면4


트랙번호
블럭번호
제어정보
(식별신호)
패리티

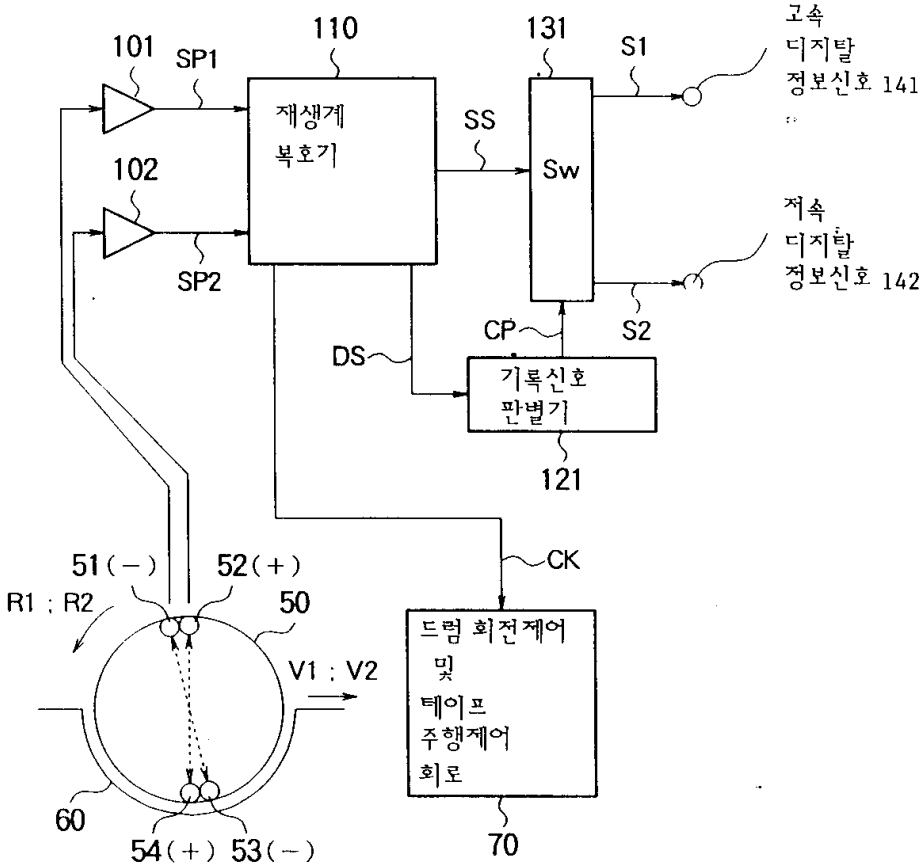
도면5


(a)
1회전
(b)
(a1) (c1) (a2) (c2) (a3) (c3) (a4) (c4)
(c)
(b1) (d1) (b2) (d2) (b3) (d3) (b4) (d4)
N/2 회전
(N=3)
(d)
(a1) (c1) (a2)
(e)
(b1) (d1) (b2)

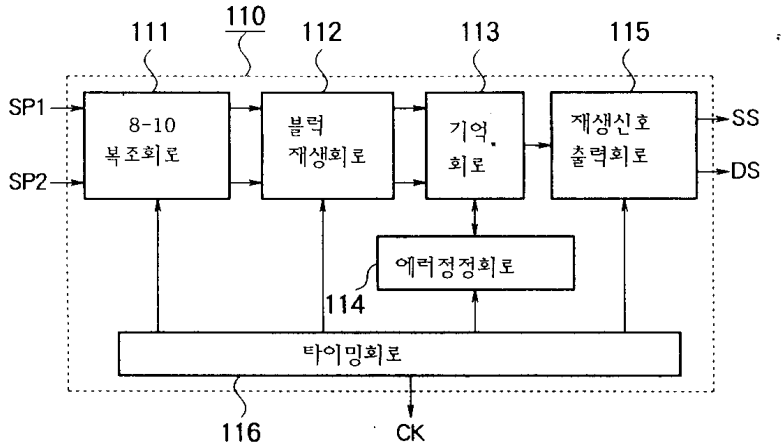
도면6


1또는 N 회전
TP
60
테이프주행방향
헤드주사방향
51(-)
52(+)
61(-) 62(+)

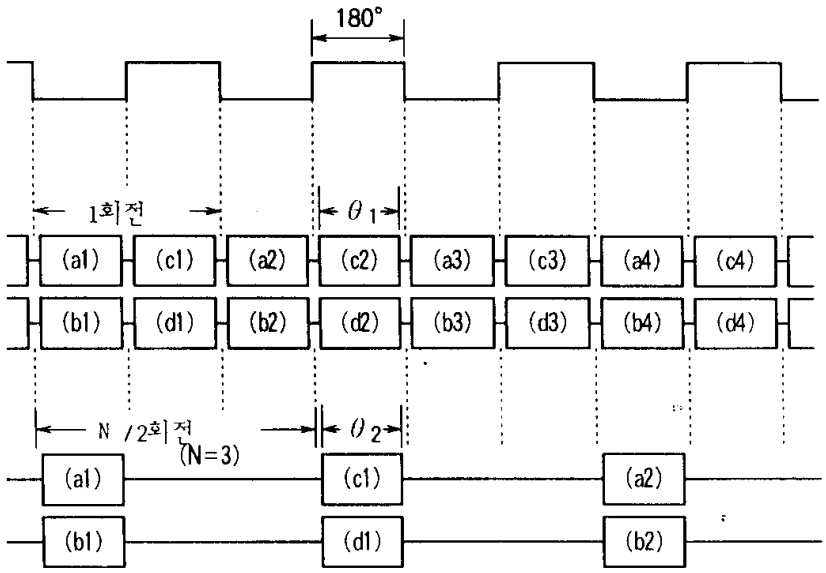
도면7


101
SP1
110
재생계
복호기
131
S1
고속
디지탈
정보신호 141
SS
Sw
102
SP2
저속
디지탈
정보신호 142
CP
S2
DS
기록신호
판별기
121
CK
51(-)
52(+)
R1 ; R2
50
V1 ; V2
드럼 회전제어
및
테이프
주행제어
회로
60
54(+) 53(-)
70

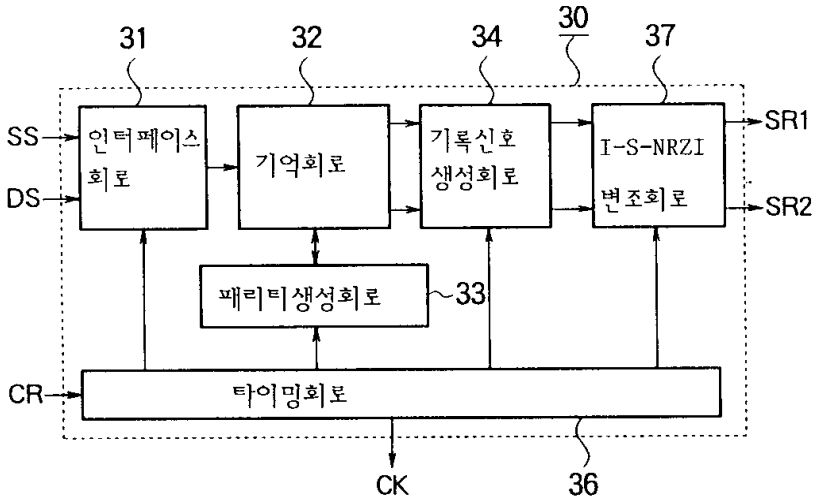
도면8


111
110
112
113
115
SP1
SP2
8-10
복조회로
블럭
재생회로
기억
회로
재생신호
출력회로
SS
DS
에러정정회로
114
타이밍회로
116
CK

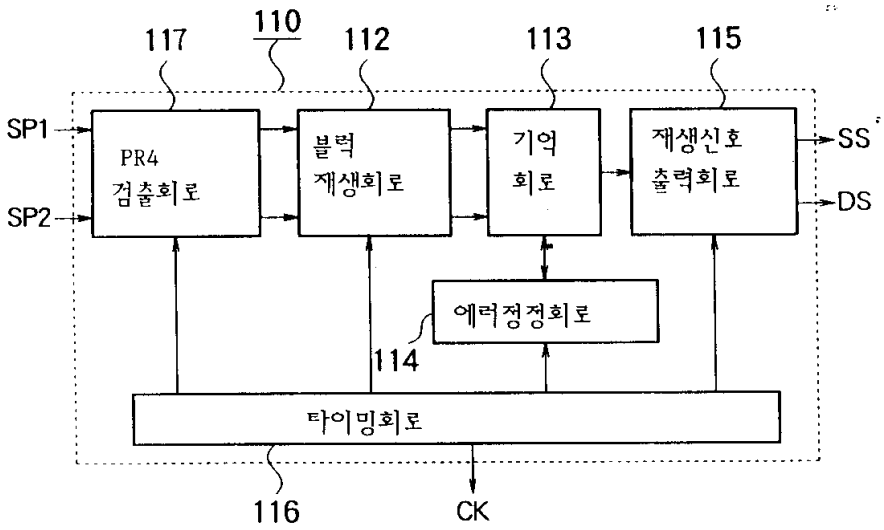
도면9


180°
1회전
θ1
(a1)
(c1)
(a2)
(c2)
(a3)
(c3)
(a4)
(c4)
(b1)
(d1)
(b2)
(d2)
(b3)
(d3)
(b4)
(d4)
N /2회전
(N=3)
θ2
(a1)
(c1)
(a2)
(b1)
(d1)
(b2)

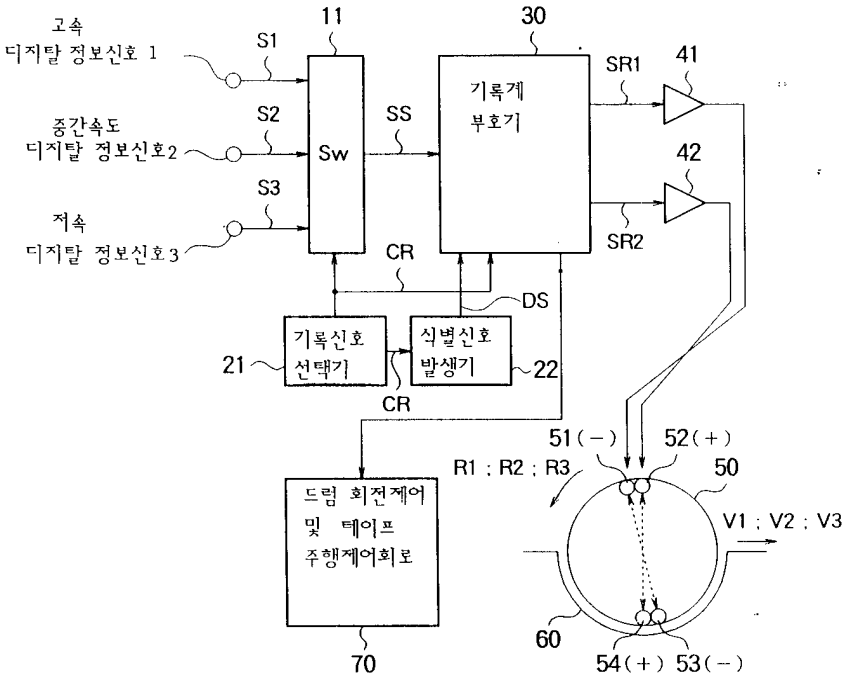
도면10


31
32
34
30
37
SS
DS
인터페이스
회로
기억회로
기록신호
생성회로
I-S-NRZI
변조회로
SR1
SR2
패리티생성회로
33
CR
타이밍회로
CK
36

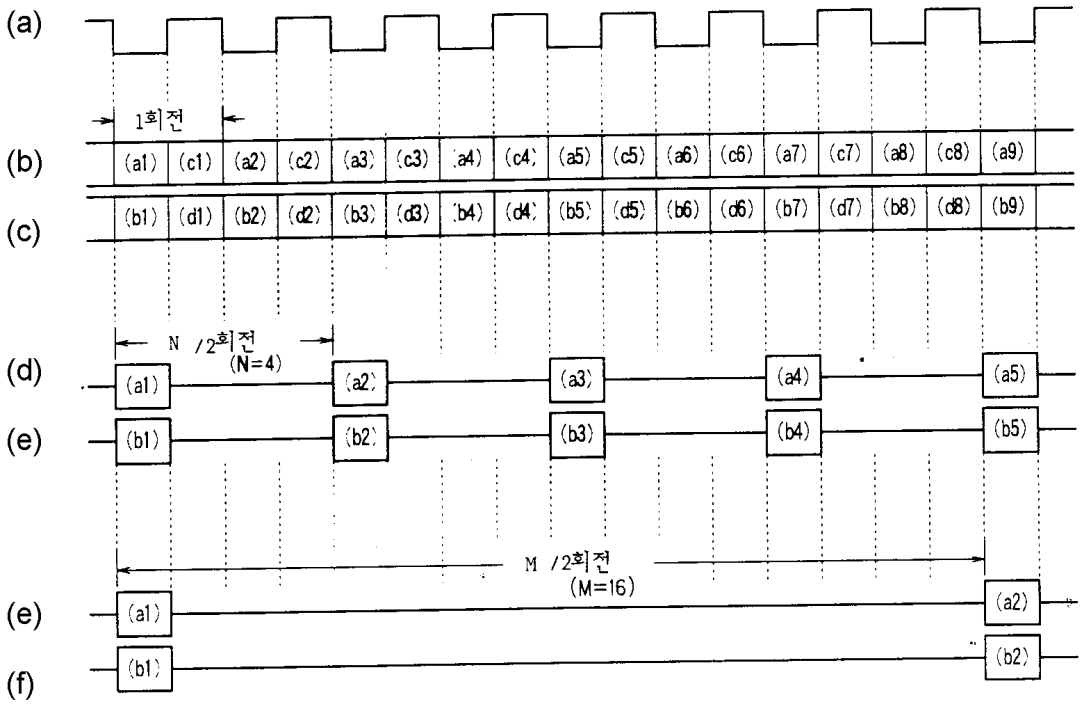
도면11


117
110
112
113
115
SP1
SP2
PR4
검출회로
블럭
재생회로
기억
회로
재생신호
출력회로
SS
DS
에러정정회로
114
타이밍회로
116
CK

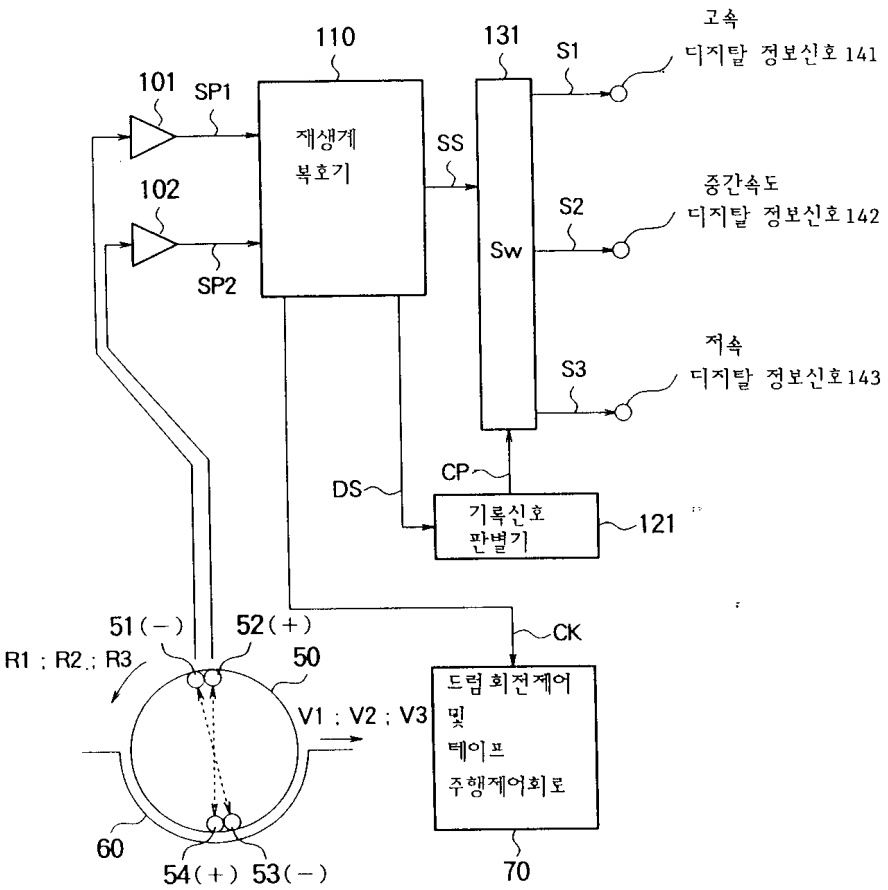
도면12


고속
디지탈 정보신호 1
중간속도
디지탈 정보신호2
저속
디지탈 정보신호3
S1
S2
S3
11
Sw
SS
30
기록계
부호기
SR1
SR2
41
42
CR
DS
기록신호
선택기
21
식별신호
발생기
22
CR
드럼 회전제어
및 테이프
주행제어회로
70
51(-)
52(+)
R1 ; R2 ; R3
50
V1 ; V2 ; V3
60
54(+)
53(-)

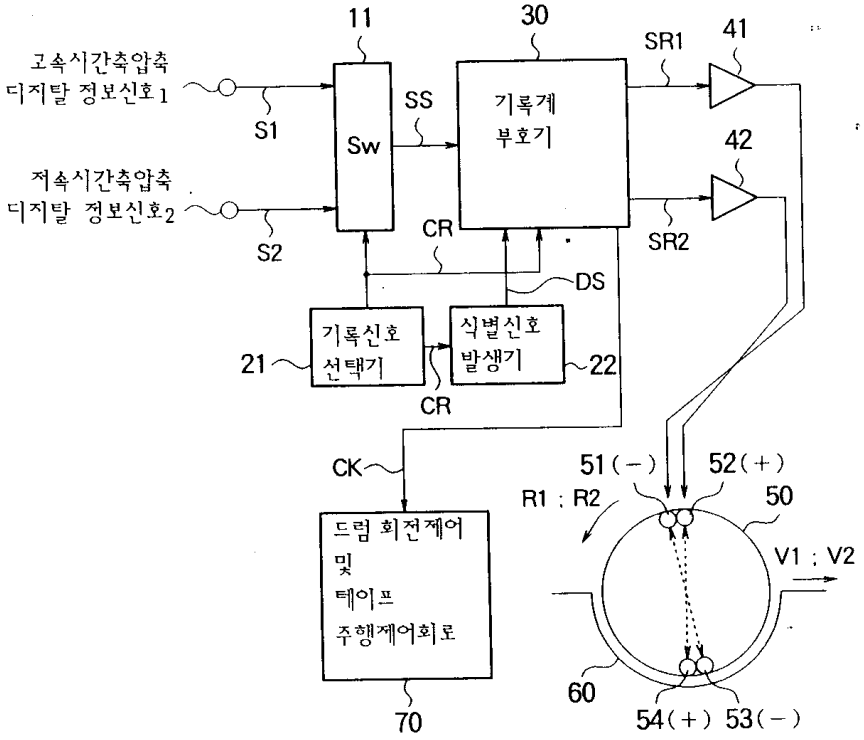
도면13


(a)
1회전
(b)
(a1) (c1) (a2) (c2) (a3) (c3) (a4) (c4) (a5) (c5) (a6) (c6) (a7) (c7) (a8) (c8) (a9)
(c)
(b1) (d1) (b2) (d2) (b3) (d3) (b4) (d4) (b5) (d5) (b6) (d6) (b7) (d7) (b8) (d8) (b9)
N /2회전
(N=4)
(d)
(a1) (a2) (a3) (a4) (a5)
(e)
(b1) (b2) (b3) (b4) (b5)
M /2회전
(M=16)
(e)
(a1) (a2)
(f)
(b1) (b2)

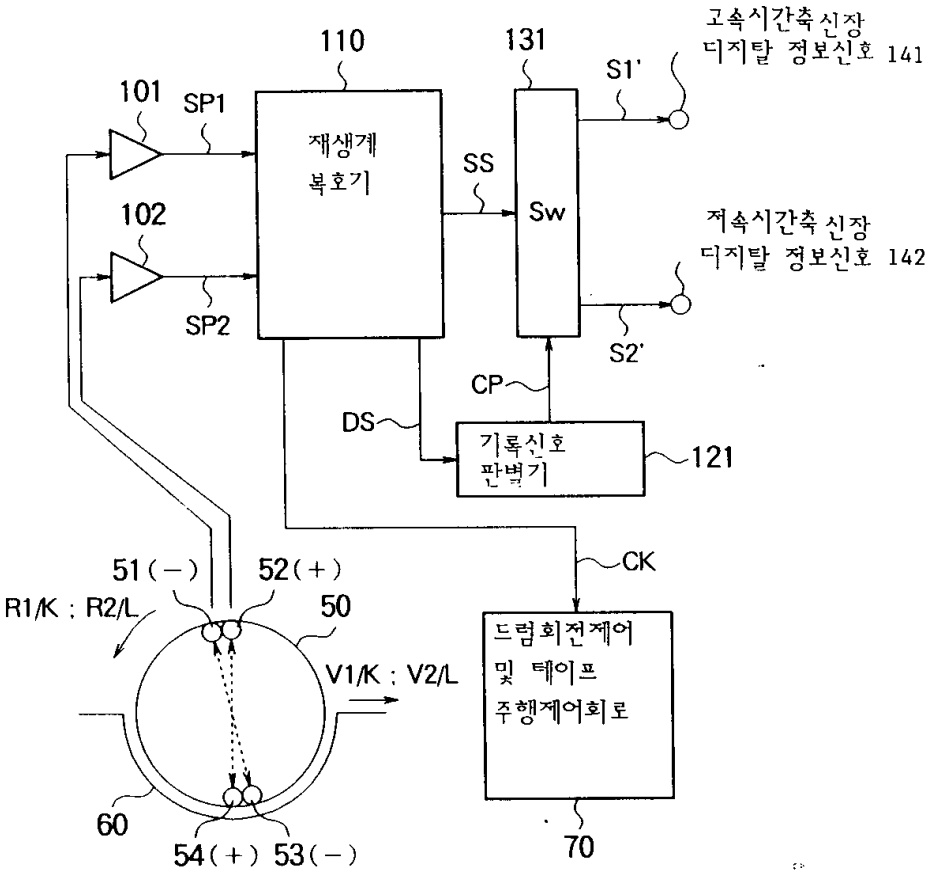
도면14


110
131
101
SP1
S1
고속
디지탈 정보신호 141
재생계
복호기
SS
102
SP2
S2
중간속도
디지탈 정보신호 142
Sw
S3
저속
디지탈 정보신호 143
DS
CP
기록신호
판별기
121
51(-)
52(+)
CK
R1 ; R2 ; R3
50
V1 ; V2 ; V3
드럼 회전제어
및
테이프
주행제어회로
60
54(+) 53(-)
70

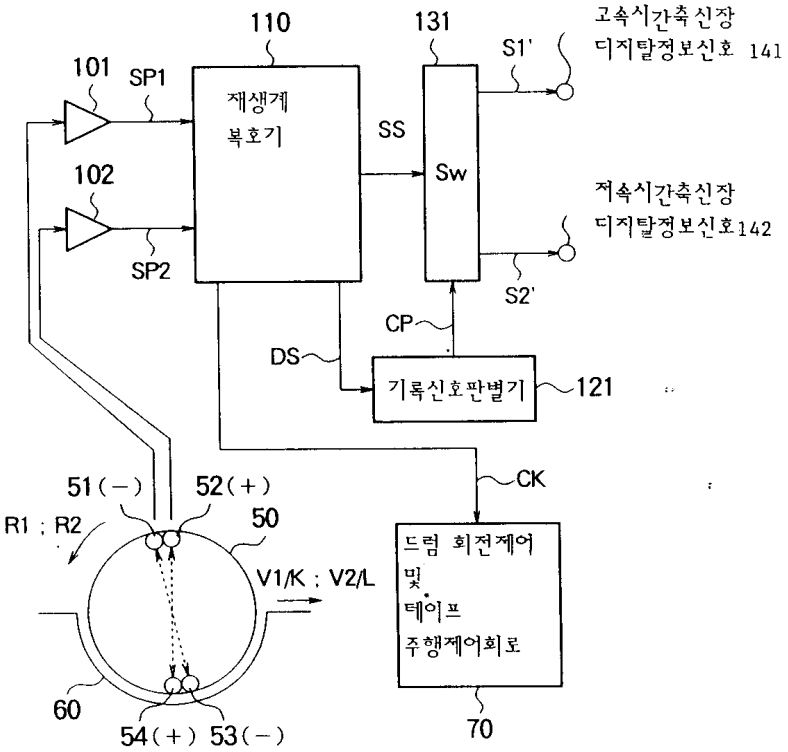
도면15


11
30
SR1
41
고속시간축압축
디지탈 정보신호1
S1
Sw
SS
기록계
부호기
42
저속시간축압축
디지탈 정보신호2
S2
CR
SR2
DS
기록신호
선택기
21
식별신호
발생기
22
CR
CK
51(-)
52(+)
R1 : R2
50
V1 : V2
드럼 회전제어
및
테이프
주행제어회로
70
60
54(+) 53(-)

도면16


110
131
고속시간축신장
디지탈 정보신호 141
S1'
101
SP1
재생계
복호기
SS
Sw
102
저속시간축 신장
디지탈 정보신호 142
SP2
S2'
CP
DS
기록신호
판별기
121
CK
51(-)
52(+)
R1/K : R2/L
50
V1/K : V2/L
드럼회전제어
및 테이프
주행제어회로
60
54(+) 53(-)
70

도면17


110
131
101
SP1
재생계
복호기
SS
Sw
S1'
고속시간축신장
디지탈정보신호 141
102
SP2
S2'
저속시간축신장
디지탈정보신호142
CP
DS
기록신호판별기
121
CK
51(-)
52(+)
50
R1 ; R2
V1/K ; V2/L
드럼 회전제어
및
테이프
주행제어회로
60
54(+) 53(-)
70