

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02B 26/10
G02B 27/18
G03B 21/00

(11) 공개번호 10-2005-0073533
(43) 공개일자 2005년07월14일

(21) 출원번호	10-2004-7007086	(87) 국제공개번호	WO 2004/031832
(22) 출원일자	2004년05월10일	(43) 공개일자	2005년07월14일
번역문 제출일자	2004년05월10일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP2003/012494	(87) 국제공개번호	WO 2004/031832
국제출원일자	2003년09월30일	국제공개일자	2004년04월15일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00288463 2002년10월01일 일본(JP)

(71) 출원인 소니 가부시끼 가이샤
일본국 도쿄도 시나가와쿠 기타시나가와 6초메 7반 35고

(72) 발명자 사카이 요시즈구
일본국 도쿄도 시나가와쿠 기타시나가와 6초메 7반 35고 소니 가부시끼 가이샤내

(74) 대리인 신관호

심사청구 : 없음

(54) 광주사장치, 상의 위치 교정방법 및 화상표시장치

명세서

기술분야

본 발명은, 예를 들면 회절격자형 광밸브등의 광변조소자에 의거하여 화상을, 투영광학계에서 스크린등의 화상표시수단에 표시하는 광주사장치, 표시된 상의 위치의 교정방법 및 이 광주사장치를 이용한 화상표시장치에 관한 것이다.

배경기술

프로젝터나 프린터등의 화상형성장치에 있어서, 화상의 해상도를 향상하게 하는 것에는, 1차원의 화상표시소자로부터의 광속(光束)을 스캔미러등의 광주사장치에서 주사하면서 화상형성수단에 투영하고, 2차원 화상을 형성하는 방법이 알려져 있다(예를 들면, 미국 특허 제 5982553호 참조).

1차원의 화상표시소자로서 미국 Silicon Light Machine사가 개발한 회절라이트밸브(GLV: grating light valve)가 알려져 있다(예를 들면, 특허공보 제 3164824호, 미국 특허제 5841579호).

통상의 2차원 표시장치와 비교하고, GLV를 이용한 경우는, 종방향의 화상수는 같게 되지만, 횡방향은 적어도 1개이면 좋으므로, 2차원 화상표시에 필요한 화소수는 적다. 또, GLV의 리본소자라 불리고 있는 전극부분은, 사이즈가 상당히 작으므로(약 1×40μm), 높은 해상도, 고속인 스위칭속도 및 넓은대역폭의 표시가 가능한 한편, 낮은 인가전압으로 동작되므로, 상당히 소형화된 표시장치를 실현하는 것이 기대되고 있다.

도 1~도 3을 참조하고, GLV를 이용한 화상표시장치의 일반구성을 간단히 설명한다.

도 1은, GLV를 이용한 화상표시장치의 구성의 일예를 나타내는 도면이다.

도 1에 나타내고 있는 화상표시장치(100)는, 스크린(101), 스캔미러(102), 스캐너모터(103), 투영광학계(104), GLV소자로 이루는 1차원 광변조소자(105), GLV소자(105)에 구동전압을 공급하는 구동회로(106), 인터페이스회로(107), 화상데이터변조회로(108), 스캐너드라이버(109), 시스템제어회로 SYS-CNT(110)를 가진다. 스캔미러(102)와 스캐너모터(103)를 포함하는 구성을 스캐너(102a)라 부른다.

예를 들면, 복수의 반도체레이저로 이루는 광원(LS)는, 적(R), 녹(G) 또는 청색(B)의 조명광속을 사출하고, 이 조명광속은, 도시하지 않은 조명광속계에 의해 평행광으로 변환되며, CLV소자(105)에 조사한다.

GLV(105)는, 복수의 화소가 1차원으로 배열하게 된다. 표시하는 화상에 따른 구동전압이 구동회로(106)에 의해 GLV소자(105)에 인가되며, 이것에 따라서, GLV소자(105)가 입사된 조명광을 반사 또는 회절하고, 반사광 또는 회절광을 투영광학계(104)에 사출한다.

투영광학계(104)는, GLV소자(105)로부터 사출된 반사광, 또는 회절광을 평행광으로 변환한다. 또, 투영광학계(104)는, ± 1 차 회절광과 0차광이 분리하고, ± 1 차 회절광을 통과시키고, 스캔미러(102)에 도달하게 하고, 0차광을 차폐한다. 또, 투영광학계(104)는, GLV소자(105)에서의 주로 ± 1 차 회절광에 의해 형성된 1차원의 상을 확대하고, 스캔미러(102)를 거쳐서, 스크린(101)에 투영하고, 결상한다.

스캐너모터(103)는, 스캐너드라이버(109)로부터의 스캐너 구동신호(SDS)에 구동되고, 연동하는 스캔미러(102)를 왕복으로 회전하게 한다. 스캔미러(102)가 왕복으로 회전하면서, 투영광학계(104)로부터 출사되고 있는 1차원화상을 포함하는 ± 1 차 회절광을 스캔하고 수차로 스크린(101)에 출사하고, 2차원화상을 형성한다. 스캔미러(102)는, 예를 들면, 갈바노미러이다.

화상표시장치(100)에 입력된 화상데이터(VD)는, 예를 들면, DVD등의 화상재생기기로부터 입력된 색차신호 YCbCr(YPbPr)이며, 그것을 화상표시장치(100)에서 처리하기 때문에, 화상데이터변조회로(108)와 인터페이스회로(107)에 있어서, 그 입력된 화상데이터의 형식이 변환되며, 1차원 화상마다(1라인이라 부른다) 구동회로(106)에 출력된다.

시스템제어회로SYS-CNT(110)는, CPU(111)와 메모리(112)를 가지고, 상기한 화상표시장치(100)의 각 구성성분의 동기를 취하기 위해 프레임동기신호 FRMsync를 분배한다. 또, 스캔미러(102)를 구동하기 위한 기본 데이터와 그 데이터에 대하여 위상, 진폭 및 동기정보를 포함하는 스캐너 지시신호 SIS를 출력한다. 또, 각종 데이터를 이용하고, CLV소자(105)의 변조와 투영타이밍을 나타내는 변조투영신호(RQT)를 생성한다.

도 2a는, 스캔미러(102)의 스캐닝동작을 모식적으로 설명하는 도면이며, 도 2b는, 스캔미러(102)의 주사에 의해, 스캐닝(101)상에 형성된 2차원화상을 나타낸다.

도 2a에 나타내는 바와 같이, 스캔미러(102)는, 소정의 각도범위내에 왕복회전하면서, 투영광학계(104)로부터 투영된 1차원 화상광을 스크린(101)수차로 조사하고, 스크린(101)상에 2차원의 화상을 형성한다.

스캐너(102a)(스캔미러(102)와 스캐너모터(103))는, 도 3에 나타내는 톱니파형의 신호에 의해 구동된다.

도 3에 나타내는 바와 같이, 상승특성(시간과 진폭)과 하강특성(시간과 진폭)이 비대칭으로 톱니형상으로 하고 있는 톱니파형의 신호에 의해 스캐너(102a)를 구동하는 경우는, T1a 및 T1의 기간내에, 도시한 구동전압이 스캐너(102a)에 인가되며, 스캐너(102a)가 구동된다. 기간(T1a)내에, 스캔미러(102)는 회전속도가 제로에서 소정의 속도까지 가속된다. T1의 기간내에, 스캔미러(102)는, 도 2a에 나타내는 왕로(往路)방향에 따라서, 위치(a)에서, 위치(b)를 거쳐, 위치(c)까지 일정한 속도로 회전하고, 각각의 위치에서, 입사된 1차원화상광을 반사하고, 스크린(101)으로 광속(La, Lb, LC)을 사출하고, 도 2b에 나타낸 1차원화상(Sa, Sb, Sc)을 형성한다.

도 3에 나타내는 기간(T1)내에, 스캔미러(102)가 위치(c)까지 회전한다.

그 후, 도 3에 나타내는 T2의 기간에, 스캔미러(102)는 회전속도가 제로로 되기까지 감속하고, 도 2a에 나타낸 복로(復路)방향에 따라서 가속하면서 역회전하기 시작한다.

T2의 기간에는, 스캔미러(102)가 상기 복로(復路)방향으로 회전하지만, T2기간에 있어서, 스캔미러(102)가 차회투영을 위해 원래의 위치로 복귀하는 것만으로, 투영이나 결상등을 하지 않는다.

이상과 같이, 톱니파형의 신호에 따른 스캐닝에 의하여 상을 투영하는 경우는, T1기간내에만 투영을 행하지 않고, 복귀하는 방향의 이동시간(T2)내에 투영을 하지 않으므로, T2의 쓸데없는 시간이 생기고, 그 때문에, 스캐너(102a)의 광투영효율이 낮았다. 스캐너(102a)의 광투영효율을 높이도록 하는 경우는, 복귀방향의 이동시간(T2)을 단축하는 방법이 있지만, 단시간으로 스캔미러(102)를 복귀하기 때문에, 스캔미러(102)에 대하여 큰 힘을 부과하지 않으면 안된다. 그 때문에, 스캐닝시스템의 전력량의 증대와 스캔미러의 기계적인 강도를 높이는 요구가 높게 되며, 그것을 실현하기 위해, 스캐닝시스템이 대형화 또는 고가로 된다는 문제가 있었다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 제 1의 목적은, 1차원 광변조소자에 의한 1차원상을 스캐닝하고 2차원의 화상을 생성하는 화상표시장치에 있어서, 광투영효율을 향상 및 저전력화 할 수 있고, 또, 광투영의 고효율화에 수반하는 투영된 상의 오차를 감소할 수 있는 광주사장치 및 이 광주사장치에 있어서 상의 위치의 교정방법을 제공하는 것에 있다.

본 발명의 제 2의 목적은, 이상과 같은 광주사장치와 상의 위치의 교정방법을 이용한 화상표시장치를 제공하는 것에 있다.

본 발명의 제 1의 관점에 의하면, 화상데이터에 따라서 변조된 입사광을 편광하고 이 입사광을 피주사면상에 주사하고 상을 형성하는 광주사장치이며, 정회전방향 및 역회전방향으로 회전하고, 이 정회전과 역회전에 따라서 상기 입사광을 편향하는 주사수단과, 상기 정회전에 따라서 편향된 상기 입사광이 상기 피주사면상이 주사되어 형성하는 상의 위치와 상기 역회전에 따라서 편향된 상기 입사광이 상기 피주사면상이 주사되어 형성하는 상의 위치를 일치하게 하는 교정수단을 가지는 광주사장치가 제공된다.

즉, 광주사장치에 있어서 정회전방향과 역회전방향도 함께 투영을 행하고, 광투영효율을 향상시킨다. 정회전방향과 역회전방향과 함께 투영하는 경우는, 정회전방향의 상과 역회전방향의 상의 투영위치를 일치시키지 않으면 안된다. 본 발명에 있어서는, 상의 위치를 교정하는 교정수단을 설치하고, 정회전방향의 상과 역회전방향의 상의 투영위치를 일치하게 한다.

바람직하게는, 각도검출수단을 이용하고, 주사장치의 실회전각도를 측정하고, 일화면을 형성할 때에, 주사장치의 각 시각에 있어서의 실회전각도 데이터를 기억수단에 기억한다. 변조제어수단은, 이 기억된 각도데이터에서, 주사수단의 각 실회전각도에 대응하는 시각을 산출하고, 이 시각에 있어서 화상데이터의 변조나 주사수단의 투영타이밍을 결정하는 지령을 출력한다.

또 바람직하게는, 각도검출수단이 주사수단의 회전각도를 수시로 독해하고, 그 독해한 각도의 결과에 의거하여, 각도검출수단이 출력하는 주사수단의 각 회전각도데이터의 위상지연을 측정한다. 이 위상지연량에 따른 시간을 경과한 시각의 각도데이터를 실회전각도로 한다.

더욱이 바람직하게는, 광위치 측정수단을 설치하고, 주사수단이 정지할 때의 각도데이터와, 주사수단이 회전할 때의 각도데이터를 측정하고, 그 차로부터 주사수단의 각 회전각도데이터의 위상지연을 측정한다.

본 발명의 제 2의 관점에 의하면, 주사수단을 정회전방향 및 역회전방향으로 회전하게 하고, 이 정회전과 역회전에 따라서 화상데이터에 따라서 변조된 입사광을 편향하게 하고, 이 편향된 입사광이 피주사면상에 형성한 상의 위치를 교정하는 방법이며, 상기 정회전에 따라서 편향된 상기 입사광이 상기 피주사면상을 주사되어 형성하는 상의 위치와 상기 역회전에 따라서 편향된 상기 입사광이 상기 피주사면상을 주사되어 형성하는 상의 위치를 일치하게 하는 교정공정을 가지는 상의 위치의 교정방법이 제공된다.

본 발명의 제 3의 관점에 의하면, 조명수단과, 입력된 화상데이터에 따라서 상기 조명수단으로부터의 입사광을 변조하고, 1차원화상을 형성하는 결상광을 출사하는 광변조소자와, 상기 화상데이터에 따라서 정회전방향 및 역회전방향으로 회전하고, 상기 결상광을 편향하게 하는 주사수단과, 상기 정회전에 따라서 편향된 상기 결상광이 상기 피주사면상을 주사되어 형성하는 상의 위치와 상기 역회전에 따라서 편향된 상기 결상광이 상기 피주사면상을 주사되어 형성하는 상의 위치를 일치하게 하는 교정수단과, 상기 교정된 결상광에 주사되며, 2차원화상을 표시하는 표시수단을 가지는 화상표시장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

도 1은, 1차원 광변조소자를 이용한 화상표시장치의 구성의 일예를 나타내는 도면이다.

도 2a 및 도 2b는, 도 1에 도해한 화상표시장치에 있어서, 스캔미러에 의해, 2차원화상을 형성하는 원리를 설명하는 도면이다.

도 3은, 종래의 화상표시장치에 있어서, 스캔미러를 구동하는 상승특성과 하강특성이 비대칭으로 톱니형상의 파형을 하고 있는 톱니 파신호를 나타내는 설명하는 도면이다.

도 4는, 본 발명의 실시형태에 관계되는 화상표시장치에 있어서, 스캔미러를 구동하는, 상승특성과 하강특성이 대칭한 삼각형 파신호를 설명하는 도면이다.

도 5는, 본 발명의 실시형태에 관계되는 화상표시장치에 있어서, 스캔미러의 왕복스캔에 의해, 2차원화상을 형성하는 모양으로 나타내는 도면이다.

도 6은, 본 발명의 실시형태에 관계되는 화상표시장치 및 스캔시스템의 조정수단의 구성의 일예를 나타내는 도면이다.

도 7은 도 6에 도해한 본 발명의 실시형태에 관계되는 화상표시장치에 있어서, 1차원 변조소자회로의 구성의 일예를 나타내는 도면이다.

도 8은 도 6에 도해한 본 발명의 실시형태에 관계되는 화상표시장치에 있어서, 1차원 변조소자의 구성을 나타내는 도면이다.

도 9는 도 6에 도해한 본 발명의 실시형태에 관계되는 화상표시장치에 있어서, 인터페이스회로의 구성의 일예를 나타내는 도면이다.

도 10은 도 6에 도해한 본 발명의 실시형태에 관계되는 화상표시장치에 있어서, 데이터 변조회로의 구성의 일예를 나타내는 도면이다.

도 11은, 도 6에 도해한 본 발명의 실시형태에 관계되는 화상표시장치에 있어서, 프레임 동기신호와 변조투영신호의 타이밍차트이다.

도 12a~도 12g는, 도 6에 도해한 본 발명의 실시형태에 관계되는 화상표시장치에 있어서, 각종신호의 타이밍차트이다.

도 13a 및 도 13b는, 도 6에 도해한 본 발명의 실시형태에 관계되는 화상표시장치에 있어서, 프레임 동기신호의 전환 타이밍과 각도신호의 전환타이밍의 어긋남을 설명하는 도면이다.

도 14a~도 14c는, 도 13a 및 도 13b에 나타난 프레임 동기신호의 전환타이밍과 각도신호의 전환타이밍의 어긋남을 보정 한 후의, 프레임 동기신호, 각도신호 및 속도신호의 타이밍차트이다.

도 15는 도 6에 도해한 본 발명의 실시형태에 관계되는 화상표시장치의 시스템제어신호에 있어서의 스캔미러의 참조각도와 각도신호의 참조값을 측정하는 방법을 설명하는 플로차트이다.

도 16a1~도 16c3는, 시스템제어회로에 있어서의 스캔미러의 참조각도와 각도신호의 참조값의 측정에 있어서, 빛의 위치를 측정하는 방법을 설명하는 도면이다.

도 17은 도 6에 도해한 본 발명의 실시형태에 관계되는 화상표시장치의 시스템제어회로에 있어서의, 스캔미러의 실각도에 대한 각도신호의 위상지연을 측정하는 방법을 설명하는 플로차트이다.

도 18a~도 18d는, 시스템제어회로에 있어서의 각도신호의 위상지연의 측정에 있어서, 변조투영신호의 타이밍을 조정함으로써, 투영광의 위치를 맞추는 방법을 설명하는 도면이다.

도 19a1~도 19c3는, 시스템 제어회로에 있어서의 각도신호의 위상지연의 측정에 있어서, 빛의 위치를 측정하는 방법을 설명하는 도면이다.

도 20a 및 도 20b는, 도 6에 도해한 본 발명의 실시형태에 관계되는 화상표시장치의 시스템 제어회로에 있어서의 각도신호의 위상지연을 계산하는 방법을 설명하는 도면이다.

도 21은, 도 6에 도해한 본 발명의 실시형태에 관계되는 화상표시장치의 시스템 제어회로에 있어서, 각도신호의 위상지연을 보정하고, 스캔미러의 실각도를 요구하는 방법을 설명하는 도면이다.

도 22a~도 22d는, 도 6에 도해한 본 발명의 실시형태에 관계되는 화상표시장치의 시스템 제어회로에 있어서의 변조투영 타이밍과 스캔미러의 회전각도를 정합시켜, 1차원 화상을 형성하는 처리를 설명하는 도면이다.

*부호의 설명

- 1. 스크린 2. 스캔미러
- 3. 스캔모터 4. 투영광학계
- 5a, 5b, 5c. 1차원변조소자
- 6a, 6b, 6c. 1차원변조소자의 구동회로
- 7a, 7b, 7c. 인터페이스회로
- 8a, 8b, 8c. 화상데이터변환회로
- 9. 스캐너드라이버 10. 시스템제어회로
- 11.CPU 12. 메모리
- 13. 각도데이터보정부 14. 광위치검출부
- 15. 위치감지형검출기(PSD) 16. 각도센서
- 17. 1차원변조회로 19. 화상표시장치
- 20a, 20b, 20c, 20d, 21a, 21b, 21c. 리본소자
- 22. 공통전극 27. 제어회로

28. 메모리 30. 데이터형식변환회로
 31. 제어회로 32. 메모리
 35. 화상출력회로 36. XY변환회로
 37. 메모리 38. 화상출력회로
 39. 제어회로 40. 투영위치
 41, 42. 1라인상 101. 스크린
 102. 스캔미러 103. 스캔모터
 104. 투영광학계 105. 1차원변조소자
 106. 1차원변조소자의 구동회로
 107. 인터페이스회로 108. 화상데이터변환회로
 109. 스캐너드라이버 110. 시스템제어회로
 111. CPU 112. 메모리
 SDS. 스캐너구동신호 SIS. 스캐너지시신호
 RQT. 변조투영신호
 FRMsync. 프레임동기신호 VD.비디오데이터
 LS.광원 PSD-SIG. PSD신호
 SAS.각도신호 ANG.실각도
 TSS. 운송개시신호 DIS.구동지시신호
 DE.데이터·이네이블신호 TM. 변조타이밍신호
 p-diff. 위상차 SPD-SIG. 속도신호

실시에

이하, 본 발명의 광주사장치, 상의 위치의 교정방법 및 그것을 이용한 화상표시방법과 화상표시장치의 실시의 형태에 대하여, 첨부도면을 참조하여 서술한다.

[삼각형과구동방식]

도 4와 도 5를 참조하고, 본 발명의 스캔방법을 설명한다.

도 4는, 본 실시형태에 있어서, 스캐닝 시스템을 제어하는 삼각형과신호를 나타내는 도면이며, 도 5는, 본 실시형태에 관계되는 스캔미러의 스캐닝동작을 모식적으로 설명하는 도면이다.

또한, 본 명세서 및 도면에 있어서, 삼각형과신호는, 도 4에 도해한 바와 같이 상승특성(시간과 진폭)과, 하강특성(시간과 진폭)이 대칭인 과신호를 말한다. 이것에 대하여, 톱니과신호란, 도 3에 도해한 바와 같이, 상승특성(시간과 진폭)과, 하강특성(시간과 진폭)이 비대칭적인 과형신호를 말한다.

본 발명의 실시의 형태에 관계되는 화상표시장치에서는 스캔미러를 왕복회전시킬때에, 왕로(往路)와 복로(復路) 양쪽에 있어서, 광투영을 행하게 하며, 광투영효율을 향상한다.

본 실시형태에 있어서, 도 4에 나타내는 삼각형과의 구동신호에 의해, 도 5에 나타내는 스캔미러를 구동하고, 왕복 광투영을 실현한다.

도 4에 나타낸 삼각형과의 신호의 의해 스캐너를 구동하는 경우는, 구동전압에 의해 도 5에 나타낸 스캐너(2)가 왕복 회전한다. 구체적으로는, 도 4에 나타낸 T3a의 기간내에, 스캐너(2)가 소정의 회전속도로 가속된다. 도 4에 나타내는 T3의 기간내에, 스캐너(2)가 도 5에 나타내는 왕로의 방향에 따라서, 위치(a)에서, 위치(b)를 거쳐, 위치(c)까지 상술한 소정의 속도로 회전하고, 각각의 위치에서, 입사된 1차원화상을 표시하는 광속을 반사하고, 스크린(1)으로 광속(La, Lb, LC)을 사출한다.

도 4에 나타내는 기간(T4)내에, 스캐너(2)는 회전속도가 제로로 되기까지 감속하고, 그리고, 도 5에 나타낸 복로방향에 따라서 소정의 속도까지 가속하면서 역회전하기 시작한다. 기간(T4)에 있어서, 스캐너(2)가 복로에서의 투영을 위해, 회전방향을 전환하는 것만으로 투영이나 결상등을 하지 않는다.

도 4에 나타내는 T5의 기간내에, 스캐너(2)가 도 5에 나타내는 복로의 방향에 따라서, 위치(c)에서, 위치(b)를 거쳐서, 위치(a)까지 상기한 소정의 속도로 회전하고, 각각의 위치에서, 입사된 1차원화상을 표시하는 광속을 반사하고, 스크린(1)으로 광속(Lc', Lb', La')을 사출한다.

도 4에 나타낸 T5a의 기간내에, 스캐너(2)는, 회전속도가 제로로되기까지 감속된다.

이와 같이, 삼각형과신호에 의한 스캐너(2)의 주사에 의하여, 스캐너 시스템은 왕복회전 쌍방에 있어서 광투영을 행하므로, 빛의 투영이 고효율화로 되며, 스캐너미러에 요구하는 기계적인 요구가 저하한다.

상술한 왕로와 복로 양쪽 투영하는 경우에 해결하지 않으면 안되는 문제의 대책은, 왕로상과 복로상의 투영위치를 일치하게 하는 것이다. 스캐너 시스템의 특성이 이상적이면, 즉, 스캐너의 왕복로에서의 실각도가 대칭하며, 회전각도가 평상시 일정한(회전방향을 반전하는 변극점 부근을 제외한다)등의 조건으로, 스캐너의 위상과 일차원상 투영타이밍의 동기를 취하고, 주기적으로 일차원상 빛을 투영함으로써, 왕로상과 복로상을 일치하게 하는 것이 가능하다.

그러나, 실제의 스캐너시스템에 있어서는, 구성요소의 특성, 물리적조건, 회로구성의 특성등에 의해, 왕복로의 대칭성은 완전히는 성립하지 않고, 변극점부근을 제외하는 각도영역에 있어서도, 회전속도도 일정하지 않다. 이와 같은 조건하에 있어서, 스캐너의 회전타이밍과 일차원 투영타이밍과는 일치하지 않고, 왕복 상(像)은 어긋남을 생기게 할 가능성이 있다.

또, 일차원상을 스캐너의 회전에 의해 순차 스크린에 투영하므로, 스캐너의 회전속도가 변화하면, 스크린상에 1차원상의 간격은 일정하지 않게 되고, 생긴 왕복로의 상의 어긋남은 상위치에 의해 일의적으로는 정해지지 않는다. 그 때문에, 1차원상 전체의 위상을 조정하는 것만으로는 상(像)전체를 일치하게 하는 것은 곤란하다.

본 발명의 실시의 형태에 있어서는, 각도 센서를 설치하고, 스캐너의 각도를 수시로 독해하는 것을 가능하게 하고, 그 독해한 각도의 결과에 의거하여, 왕로각과 복로상의 투영위치를 일치하게 하는 제어를 행함으로써, 상술한 과제를 극복한다.

[화상표시장치의 구성]

도 6은, 본 실시형태에 관계되는 화상표시장치(19)의 구성의 일례를 나타내는 도면이다.

도 6에 나타낸 화상표시장치(19)는, 스크린(1), 스캐너(2), 스캐너모터(3), 투영광학계(4), 삼원색인 적(R), 녹(G), 청(B)의 조사광을 변조하는 1차원 광변조소자(5a, 5b, 5c), 이들 1차원 광변조소자(5a, 5b, 5c)에 구동전압을 출력하는 구동회로(6a, 6b, 6c), 인터페이스회로(7a, 7b, 7c), 화상데이터변조회로(8a, 8b, 8c), 스캐너드라이버(9), 시스템제어회로(10)를 가진다.

1차원광변조소자(5a, 5b, 5c)에는, GLV를 이용하고 있다. 또한, 이하의 기술에 있어서, 1차원광변조소자(5a, 5b, 5c)를 총칭하고, 1차원광변조소자(5)로 기술하는 것도 있다.

본 명세서에 있어서, 1차원광변조소자(5a, 5b, 5c)와 그 구동회로(6a, 6b, 6c)등을 포함하고, 조명광을 1차원상으로 변환하는 회로를 1차원상으로 변환하는 회로를 1차원광변조회로(17a, 17b, 17c)라 칭한다.

예를 들면, 반도체 레이저로 이루는 복수의 광원(LS-R, LS-G, LS-B)은, 각각 적(R), 녹(G), 청(B)색의 조명광속을 출사하고, 이들의 조명광속은, 도시하지 않은 조명광속계에 의해 평행광으로 변환되며, 1차원화상소자(5a, 5b, 5c)에 조사한다.

1차원광변조소자(5a, 5b, 5c)는, 복수의 화소가 1차원으로 배열하게 된다. 표시하는 화상에 따른 구동전압이 구동회로(6a, 6b, 6c)에 의해 1차원광변조소자(5a, 5b, 5c)에 인가되며, 이것에 따라서, 1차원광변조소자(5a, 5b, 5c)가 입사된 조명광을 반사 또는 회절하고, 반사광 또는 회절광을 투영광학계(4)에 사출한다.

투영광학계(4)는, 1차원광변조소자(5a, 5b, 5c)로부터 출사된 반사광 또는 회절광을 평행광으로 변환한다. 또, 투영광학계(4)는, ±1차 회절광과 0차광이 분리하고, ±1차회절광을 통과하게 하고, 스캐너(2)에 도달하게 하며, 0차광을 차폐한다. 또, 투영광학계(4)는, 1차원광변조소자(5a, 5b, 5c)에서의 주로 ±1차회절광에 의해 형성된 1차원의 상을 확대하고, 스캐너(2)를 거쳐서, 스크린(1)에 투영하고, 결상한다.

화상데이터 변환회로(8a, 8b, 8c)와 인터페이스회로(7a, 7b, 7c)는, 화상표시장치(19)에 입력된 적(R), 녹(G), 청(B)색의 화상데이터(VD-R, VD-G, VD-B)의 형식을 변환하고, 1라인마다에 구동회로(6a, 6b, 6c)에 출력한다.

스캐너모터(3)는, 스캐너드라이버(9)에서의 스캐너구동신호(SDS)에 구동되어, 연동하는 스캔미러(2)를 왕복으로 회전하게 한다. 스캔미러(2)가 왕복으로 회전하면서, 투영광학계(4)로부터 사출되어 있는 ± 1 회절광을 스캔미러하고 수시로 스크린(1)에 출사하고, 1차원화상을 전개하고 2차원 화상을 형성한다. 스캔미러(2)는, 예를 들면, 갈바노미러이다.

스캐너모터(3)에는, 각도센서(16)가 내장되어 있다. 따라서, 본 실시의 형태에 있어서는, 각도센서(16)에서 검출한 스캐너모터(3)의 회전각도에 의거하여, 스캐너모터(3)와 연동하는 스캔미러(2)의 현재의 각도를 정확하게 요구하고, 각도센서(16)에서 검출한 각도신호(SAS)를 시스템 제어회로(SYS-CNT10)의 각도데이터 보정부(13)에 출력하고, 왕로상과 복로상을 일치하게 하는 처리를 행한다.

시스템제어회로(SYS-CNT)(10)는, CPU(11), 메모리(12), 각도데이터보정부(13), 광위치검출부(14)를 포함하고, 화상데이터 변환회로(8a, 8b, 8c), 인터페이스회로(7a, 7b, 7c)는, 1차원광변조소자(5a, 5b, 5c)와 구동회로(6a, 6b, 6c)를 포함하는 1차원광변조회로(17a, 17b, 17c)등의 동기를 취하기 위한 프레임 동기신호 FRMSync를 분배한다. 또, SYS-CNT(10)는, 스캔미러(2)를 구동하기 위한 기본데이터와 그 데이터에 대하여 위상, 진폭 및 주기정보를 포함하는 스캐너지시신호(SIS)를 출력한다. 또, SYS-CNT(10)는, 각종데이터를 이용하고, 1차원광변조소자(5)의 변조와 투영타이밍을 나타내는 변조투영신호(RQT)를 생성한다.

스캐너모터(3)와 스캔미러(2)가 회전하고 있을 때에, 각도센서(16)에서 출사된 각도신호(SAS)는, 실각도(ANG)에 대하여 위상지연이 생긴다. 이것에 의하여, 왕로상과 복로상의 어긋남이 생긴다.

각도데이터보정부(13)는, 각도센서(16)에서 입력된 각도신호(SAS)에 대하여, 스캔미러(2)의 실각도(ANG)에 대한 위상어긋남을 보정하고, 시스템제어회로(SYS-CNT)(10)에 있어서 다른 처리와 맞추어, 스캔미러의 각도, 스크린(1)상의 투영각도 및 1차원광변조소자(5a, 5b, 5c)의 변조타이밍과의 관계를 확립하고 제어하고, 왕로상과 복로상의 투영위치를 일치하게 한다.

예를 들면, 화상표시장치(19)를 제조하고 출하하기 전 단계에서, 각도신호(SAS)의 위상지연을 측정하고 보정을 한다. 그 측정과 보정을 위해, 스크린(1) 전에 위치감지형 검출기(PSD:Position Sensitive Detector)(15)가 설치되어 있다. 스캔미러(2)에서 출사된 1차원상을 형성하는 광속은, PSD(15)에 조사하고 있을 때는, PSD(15)는, 광속의 조사위치에 관한 광측을 중심으로 좌우 2개의 신호 PSD-SIG(1)과 PSD-SIG(2)를 출력하고, 시스템제어회로(10)에 있어서의 광위치검출부(14)에 입력한다.

광위치검출부(14)에 있어서, PSD-SIG(1)와 PSD-SIG(2)에 의해, 예를 들면, 광디스크에 있어서의 위치검출 및 초점어긋남 검출과 같이, PSD-SIG(1)과 PSD-SIG(2)와의 차에 따라서(차동방식), 빛의 조사위치를 구하고, 스캔미러(2)의 물리적인 위치를 추측하고, 각도신호(SAS)에 나타낸 각도의 값과 비교함으로써, 각도신호(SAS)의 위상어긋남이 얻어진다.

도 7은, 1차원광변조소자(5a, 5b, 5c)와 구동회로(6a, 6b, 6c)를 포함하는 1차원광변조회로(17a, 17b, 17c)의 구성의 일례를 나타내는 블록도이다.

이하, 간략화를 위해, 1차원광변조소자(5a, 5b, 5c), 구동회로(6a, 6b, 6c), 1차원광변조회로(17a, 17b, 17c)에 대해서 적(R), 녹(G), 청(B) 삼색의 조명광에 공통하는 구성에 대하여, 인덱스(a, b, c)를 생략하고, 1차원광변조소자(5), 구동회로(6), 1차원광변조회로(17)로 한다.

도 7에 나타내는 바와 같이, 1차원광변조회로(17)는, 1차원광변조소자(5)와 그 구동회로(6) 외에, 1라인분의 구동전압데이터를 기억하는 메모리(28)와 구동회로(6)의 동작을 제어하는 제어회로(27)를 포함한다.

전단의 인터페이스회로(7)로부터 출력된, 1차원화상을 표시하기 위한 구동전압데이터가 입력되며, 메모리(28)에 기억된다. 또, 상기 구동전압데이터를 인터페이스회로(7)로부터 전송하는 지시를 하는 전송개시신호(TSS)와, 그 구동신호를 1차원광변조소자(5)에 출력하는 지시를 하는 구동지시신호(DIS)는, 인터페이스회로(7)로부터 제어회로(27)에 입력된다.

도 8은, 1차원광변조소자(5)의 구조를 나타내는 사시도이다.

도 8에 나타내는 바와 같이, 1차원광변조소자(5)에 있어서, 실리콘기판상의 폴리실리콘 박막으로 이루는 공통전극(22)상에, 공통전극(22)과 소정의 간격을 유지하고, 조대형(스트립)의 리본소자(20a, 21a, 20b, 21b, 20c, 21c, 20d)가 형성되어 있다. 리본모양의 형상을 지닌 소자(이하, 리본소자라 한다)(20a, 21a, 20b, 21b, 20c, 20d)는, 상면에 반사막(도시하지 않음)이 형성되어 있고, 반사부재로서 작용한다.

리본소자(20a, 21a, 20b, 21b, 20c, 21c, 20d)중, 리본소자(20a, 20b, 20c, 20d)에 구동전압이 인가되며, 그 구동전압에 따른 정전력에 기인하는 흡인력 또는 반발력에 의해, 리본소자(20a, 20b, 20c, 20d)가 상하방향으로 이동 또는 굴곡 가능하다. 한편, 리본소자(21a, 21b, 21c)는 지정된 위치에 있고, 1차원광변조소자(5)가 동작중에는 이동하지 않는다. 이동 또는 굴절하는 리본소자(20a, 20b, 20c, 20d)를 가동 리본소자, 이동 또는 굴곡하지 않고 고정된 리본소자(21a, 21b, 21c)는 고정 리본소자라 칭한다.

리본소자의 대표적인 치수의 일례로서, 예를 들면, 리본소자의 폭은 3~4 μ m, 인접하는 리본소자간 갭은 약 0.6 μ m, 리본소자의 길이는 200~400 μ m정도이다.

복수의 리본소자가 1셋트에서 하나의 화소에 이용할 수 있는, 예를 들면, 도 8에 나타낸 인접하는 6개의 리본소자(20a, 21a, 20b, 21b, 20c, 21c)가 하나의 화소를 나타내는 것같이 이용할 수 있다. 이 경우, 1화소분의 폭은 약 25 μ m이다.

예를 들면, 실용화되고 있는 1080 화소를 표시하는 1차원광변조소자에 있어서는, 도 8의 횡방향에 따라서, 1080화소분의 리본소자가 다수배치하고 있다.

1차원광변조소자(5)의 동작은, 리본소자(20a, 21a, 20b, 21b, 20c, 21c, 20d)와 공통전극(12)과의 사이에 인가하는 전압에 의해 제어된다. 가동리본소자(20a, 20b, 20c)로의 구동전압을 OFF로 하고, 고정 리본소자(21a, 21b, 21c)를 접지하는 경우(OFF상태)는, 가동 리본소자(20a, 20b, 20c)가 이동하지 않고, 모든 리본소자가 같은 평면에 위치하고, 평면경으로서 작용하고, 입사된 조사광속의 거의를 회절 또는 편향하지 않고 반사한다.

또한, 실제로는, 미량의 ± 2 회절광, ± 4 회절광등의 우수 차수의 외절광도 발생된다.

한편, 가동 리본소자(20a, 20b, 20c)에 소정의 구동전압을 인가하고, 고정 리본소자(21a, 21b, 21c)를 접지하는 경우(ON상태), 구동전압에 의해 가동 리본소자(20a, 20b, 20c)가, 공통전극(12)의 측에 정전력으로 하강되며, 이동 또는 굴절한다. 예를 들면, 가동 리본소자(20a, 20b, 20c)가 $\lambda/4$ 이동 또는 왜곡한다(λ 는, 입사광의 파장이다). 1 예로서는, $\lambda=532\text{nm}$ 의 경우는, 가동 리본소자의 이동량은 최대 $\lambda/4=133\text{nm}$ 이다.

이 상태에서 조명광속이 입사하면, 가동 리본소자(20a, 20b, 20c)에서 반사되는 광속과 고정 리본소자(21a, 21b, 21c)에서 반사되는 광속(光束)간의 전광로차는 반파장($\lambda/2$)으로 된다. 이것에 의해, 1차원 광변조소자(5)가 반사형 회절격자로서 작용하게 되며, 반사광속(0차광)끼리는 간섭하고 서로 파멸하며, ± 1 차광, ± 3 차광등 기수 차수의 회절광이 생긴다.

생긴 ± 1 차광이 투영광학계(4)를 통과하고, 스크린(1)에 1차원상을 결상한다. 스캔미러(2)가 주사할 때는, 스크린(1)에 1차원상이 전개되고, 2차원상을 형성한다.

도 9는, 인터페이스회로(7)의 구성의 일 예를 나타내는 블록도이다.

인터페이스회로(7)는, 예를 들면, 데이터형식 변환회로(30), 제어회로(CNT31) 및 메모리(32)를 가진다.

데이터형식 변환회로(30)는, 화상데이터 변환회로(8)로부터 입력된 1차원 화상데이터(1) Dim-Image-Data를, 1차원변조소자(5)의 소정의 화소의 가동 리본에 인가하는 구동전압으로 변환하고, 1차원변조회로(17)의 메모리(28)에 출력하고 기억한다. 또, 인터페이스회로(7)로부터 입력된 1차원 화상을 기억하고, 또, 데이터형식 변환회로(30)는, 1차원변조회로(17)의 제어회로(27)에, 구동전압데이터를 전송하는 것을 지시하는 전송개시신호(TSS)와, 구동신호(6)가 동작하고, 1차원광변조소자(5)에 구동신호를 출력하는 것을 지시하는 구동지시신호(DIS)를 출력한다.

메모리(32)는, 1차원변조소자(5)의 변조타이밍을 결정하는 변조투영신호(RQT)의 발생타이밍과 위상데이터(T와 \emptyset)를 유지한다.

제어회로(31)는, 프레임동기신호FRMSync를 받고, 인터페이스회로(7) 전체 및 각 구성성분의 동작 타이밍을 조정한다. 또, 메모리(32)에 기억된 변조투영신호(RQT)의 발생 타이밍과 위상데이터(T와 \emptyset)에 의거하여, 1차원변조소자(5)의 변조타이밍을 결정하는 변조투영신호(RQT)를 생성하고, 화상데이터 변환회로(8)에 출력한다.

도 10은, 화상데이터 변환회로(8)의 구성의 일 예를 나타내는 블록도이다.

화상데이터 변환회로(8)는, 예를 들면, 화상입력회로(35), XY변환회로(36), 프레임메모리(37), 화상출력회로(38) 및 제어회로(39)를 가진다.

화상데이터 변환회로(8a, 8b, 8c)중, 예를 들면, 화상데이터 변환회로(8a)는, 기준회로로서, 프레임 동기신호 FRMSync를 생성하고, 시스템제어회로(10)로 출력한다. 화상데이터변환회로(8a)로 입력되는 데이터에 기준으로 되는 프레임동기신호가 포함되어 있고, 화상데이터 변환회로(8a)에 있어서, 그 프레임동기신호의 타이밍이, 제어회로(39)에 설정되어 있는 타이밍으로 변환되어, 프레임동기신호 FRMSync로서 출력된다.

예를 들면, DVD등의 영상재생기기에 의해 프로그레시브 색차신호 YCbCr(YPbPr)가 화상입력회로(35)에 입력된다. 화상입력회로(35)에 있어서, 이 색차신호 YCbCr(YPbPr)에서 RGB신호로 변환되며, 또, 상기 RGB신호에는, 비선형특성(γ 특성)이 부가되어 있기 때문에, 화상입력회로(35)에 있어서, 역간마 보정처리가 행하여진다.

1차원변조소자(5)를 이용하고 1차원의 종상을 스캐닝하고 2차원화상을 표시하므로, 상기 시계열로 연속하고 입력되는 프로그레시브 화상데이터의 형식과 다르다. 그 때문에, 상기 프로그레시브 화상데이터의 데이터형식을 2차원화상용의 형식으로 변환하는 것이 필요하다. XY변조회로(36)는, 1화소의 화상데이터에 대하여, 데이터의 종횡변환을 하고, 데이터 배열의 순서를 최적으로 교체, 1차원화상데이터를 형성한다.

변환된 1화면분의 화상데이터는, 라인 단위에서 프레임 메모리(37)에 기억된다. 여기서, 스캔미러(2)의 회전방향에 의하여, 1차원변조소자(5)에 구동신호로서 공급하는 1차원화상데이터의 순서가 반대로 되므로, 프레임메모리(37)에 기억되는 라인단위의 화상데이터는, 예를 들면, 스캔미러(2)가 복귀방향으로 회전할 때는, 1차원화상데이터의 순서를 미리 반대로 한다.

제어회로(39)는, 인터페이스회로(7)로부터의 변조투영신호(RQT)를 받아서, 이 변조투영신호(RQT)에 동기하고, 화상출력회로(38)를 경유하고, 프레임 메모리(37)에 기억되어 있는 1화면분의 화상데이터를 1라인씩 인터페이스회로(7)로 출력한다.

도 11은, 프레임동기신호 FRMsync와, 1차원변조소자(5)의 변조타이밍을 결정하는 화상데이터 변환회로(8)로부터 인터페이스회로(7)로 출력되어 있는 변조투영신호(RQT)의 타이밍차트이다.

도 11에 나타내는 바와 같이 프레임동기신호 FRMsync에 있어서, 나타내어진 (T6 또는 T7) 기간내에, 각각 1화면분의 데이터는 화상데이터변환회로(8), 인터페이스회로(7), 구동회로(6)를 경유하고 전송되어, 구동전압으로 변환되어 순차 1차원변조소자(5)에 인가되어, 스크린(1)에 각각 1화면이 표시된다.

T6의 기간내에는, 예를 들면, 스캔미러(2)는 왕로에서 회전하고 스캐닝하고, 스크린(1)상에 왕로상을 투영한다. 한편, T7의 기간내에는, 스캔미러(2)는 복로에서 회전하고 스캐닝하고, 스크린(1)상에 복로상(復路像)을 투영한다.

기간 T6 혹은 T7에 있어서, 예를 들면, 1920 라인으로 이루는 1화면을 형성하기 위한 1920개의 변조투영신호(RQT)가 인가되는 1차원광변조소자(5)는, 1920회 변조를 행한다.

도 12a~도 12g는, 이상에 설명한 각 신호의 타이밍차트이다.

도 12a~도 12g는, 화상데이터 변환회로(8)에 있어서의 각 신호의 타이밍차트를 나타낸다.

화상데이터변환회로(8)에 있어서, 도 12a의 변조투영신호(RQT)에 동기하고, 도 12b에 나타내는 프레임메모리(37)내의 1라인의 데이터는, 도 12c에 나타내는 데이터·엔에이블(DE: Data Enable)기간내에, 인터페이스회로(7)로 출력된다.

도 12d~도 12f는, 인터페이스회로(7)에 있어서의 각 신호의 타이밍차트를 나타낸다.

인터페이스회로에 있어서, 변환된 1차원데이터를 1차원광변조소자(17)로 출력하는 것을 지시하는 전송개시신호(TSS)(도 12d)에 계속하고 도 12e에 나타내는 1차원데이터가 출력되며, 그리고, 구동회로(6)를 동작하게 하는 구동지시신호(DIS)(도 12f)가 출력된다.

구동지시신호(DIS)에 계속하고, 1차원변조소자(5)가 조사광을 변조한다.

도 12a와 도 12g에 나타내는 바와 같이, 변조투영신호(RQT)와 1차원변조소자(5)의 변조타이밍(TM) 사이에, 어떤 시간 지연이 존재한다,

[스캔시스템]

본 실시형태에 있어서, 스크린(1)에 투영된 수직1차원상을 수평으로 스캐닝하는 것으로 2차원상을 생성하고, 변조투영신호(RQT)에 의해 그 수직1차원상의 투영타이밍을 임의로 변경할 수 있다라는 특징을 가지고 있다.

그래서, 스캔미러(2)의 왕복로에 투영되는 1차원상의 위치의 일치는, 왕복로에서 투영되는 동일 일차원상을 왕복로에서의 동일위치로 되는 타이밍에서 투영함으로써 실현된다.

본 실시의 형태에 있어서, 다음과 같은 제어를 행하고, 스캔미러(2)의 왕복로에 투영되는 2차원상의 위치의 일치를 달성한다.

[스캔시스템: 스캔미러와 프레임동기신호의 동기]

본 실시형태에 있어서, 삼각파에서 스캔시스템을 제어하고, 화상신호를 왕복로와 함께 상을 투영한다.

도 13a 및 도 13b는, 프레임동기신호(FRMsync(A))와 각도센서(16)가 출력하는 각도신호(SAS(B))의 타이밍을 비교하는 도면이다.

도 13b에 나타내는 바와 같이, 시각(t1)에는, 각도신호SAS가 최소치(V1)로 되어 있다. 이 때는, 스캔미러(2)의 각도가 제로로 한다. 스캔모터(3)에 인가되어 있는 삼각형의 스캐너 구동신호에 의하여, 스캔미러(2)가 예를 들면, 왕로방향으로 소정의 회전속도에 가속되어, 왕로방향에 일정 속도로 회전하고, 스캔미러(2)의 각도가 서서히 증가한다. 그것에 따라서, 속도센서(16)가 출력하는 각도신호(SAS)도 서서히 증대한다.

시각(t2)에는, 스캔미러(2)가 왕로방향에서의 최대각도에 도달하고, 각도신호(SAS)가 최대치(V2)로 된다. 그 때에, 스캔미러(2)는 감속되며, 회전속도가 제로로 되며, 복로방향으로 회전하기 시작했다.

변극점 이외의 영역에, 스캔미러(3)와 스캔미러(2)의 회전속도는 거의 일정하게 되어 있으므로, 도 13b에 나타내는 바와 같이, 각도신호(SAS)는 거의 직선에 따라 변화한다.

그리고, 도 13a와 도 13b에 나타내는 바와 같이, 통상은, 각도신호(SAS)는 프레임동기신호(FRMsync)와 동기하고 있지 않고, 어떤 위상차P-Diff가 존재한다.

본 실시의 형태에 있어서, 삼각파신호에서 스캔시스템을 제어하고, 화상신호를 왕복로와 함께 상을 투영하기 위해서는, 스캔미러(2)가 일방향으로 회전하고 있는 사이에, 일화면분의 화상데이터를 출력하지 않으면 안된다. 그 때문에, 프레임동기타이밍의 전환과, 스캔미러(2)의 이동방향의 전환타이밍이 일치하는 것이 바람직하다. 즉, 스캔미러의 방향전환타이밍(각도신호(SAS)의 변극점)과 프레임동기신호(FRMsync)의 상 전환타이밍의 위상차가 0으로 되도록 한다.

상기의 제어는 다음과 같이 행한다.

통상의 상태에서, 양신호의 전환신호(일방향)를 트리거로서, 각도센서(16)의 각도신호(SAS)를 이용하고 각도신호(SAS)로부터 스캔미러(2)의 이동속도가 0(변극점)으로 되는 타이밍과 전환신호와의 위상차를 산출하고, 산출한 위상차를 이용하고 위상차가 0으로 되도록 스캐너 지시신호(SIS)의 위상을 변경한다.

또, 상의 투영방향이 일정하게 되도록, 트리거타이밍으로 변극점의 전위의 극성이 일정으로 되도록, 역상위이면 180도 전환하기 위한 제어를 행한다.

도 14a~도 14c는, 이상의 조정을 행한 후의 프레임동기신호(FRMsync), 각도센서(16)의 각도신호(SAS) 및 스캔미러(2)의 회전속도를 나타내는 속도신호(SPD-SIG)의 타이밍을 비교하는 도면이다.

도 14a와 도 14b에 나타내는 바와 같이, 스캐너 지시신호(SIS)의 위상을 조정 한 후, 프레임동기신호(FRMsync)의 전환 타이밍과, 스캔미러(2)의 이동방향의 전환타이밍이 일치하고 있다.

또, 화상데이터의 타이밍의 제어를 용이하게 하기 위해서는, 될 수 있는 한 스캔미러(2)의 속도변화의 작은 영역에서 상을 투영하는 것이 바람직하다.

도 14C에 나타내는 바와 같이, 변극점을 제외하고, 스캐너미러(2)의 속도가 거의 안정하고 있다.

[스캔시스템: 각도신호의 위상지연의 측정]

상술한 바와 같이, 스캐너모터(3)가 회전하고 있을 때에, 각도센서(16)가 출력하는 각도신호에 의해 독해한 스캔미러(2)의 각도는, 스캔미러(2)의 실각도에 대하여 위상지연을 가지고 있다. 왕복스캔에 있어서의 왕로상과 복로상의 일치를 실현하기 위해, 각도신호의 위상지연을 정확하게 파악하고, 적절하게 보정하지 않으면 안된다.

각도신호의 위상지연을 측정하는 데에는, 위상지연을 포함하지 않는 스캔미러(2)의 실각도를 파악할 필요가 있다. 그래서, 먼저, 그 실각도를 추정하기 위한 참조치를 측정한다.

[각도와 각도신호의 참조치의 측정]

도 6에 나타내는 바와 같이, 스크린(1)의 전에, 위치감지형 검출기(15)(PSD:Position Sensitive Device)를 탑재한 위치 측정장치를 설치하고, 스캔미러(2)로부터 투영된 라인화상을 형성하는 광속(光束)을 측정한다.

스캔미러(2)를 정지시킨 상태는, 각도센서(16)의 각도신호에 위상어긋남이 포함되어 있지 않으므로, 이 상태에서는, PSD(15)의 중심에 빛이 투영될 때의 스캔미러(2)의 각도를 참조각도로 하고, 각도센서(16)의 각도신호의 값을 참조치로 한다.

도 15는, 스캐너시스템을 정지시킨 상태에서, PSD(15)에 의해, 스캔미러(2)의 참조각도와 각도센서(16)의 각도신호의 참조치를 측정하는 방법을 나타내는 플로차트이다. 이 처리에는, 예를 들면, 시스템제어회로(10)를 이용한다. 시스템제어회로(10)는 컴퓨터(11)등의 연산처리수단을 내장하고 있고, 컴퓨터(11)등의 연산처리수단에 짜 넣어진 프로그램이 하기의 처리를 행한다.

스텝(21):

시스템제어회로는, 1차원변조소자(5)에 임의의 구동전압을 인가하고, 조사광을 변조하고, 출사된 광속을 스캔미러(2)에 사출한다. 그 광속은 스캔미러(2)에 의하여, 스크린(1)에 투영된다.

스텝(22):

스크린(1)전의 소정의 위치에 설치된 PSD(15)에, 스캔미러(2)로부터의 광속이 투영하는 바와 같이, 시스템제어회로는, 스캔미러(2)의 각도를 변경하게 하고, 투영위치를 조정한다.

도 16a1~도 16c1는, 이상의 처리공정을 나타내고 있다.

도 16a1~도 16c3은, 스캐너시스템을 정지시키는 상태에서, PSD(15)에 의해, 스캔미러(2)의 참조각도와 각도센서(16)의 각도신호의 참조치를 측정하는 공정을 나타내는 도면이다.

도 16a1~도 16c1에 나타내는 바와 같이, 스크린(1)전에 PSD(15)가 설치되어 있고, 예를 들면 PSD(15)의 좌우양단에서, 검출된 광속의 투영위치에 관계되는 2개의 신호(PSD-SIG1와 PSD-SIG2)가 출력된다.

시스템제어회로가 스캔미러(2)의 각도를 순차 변경시키는 것으로, 투영광(40)은 스크린(1)상으로 이동한다.

스텝(23):

PSD(15)로부터 출력되는 신호(PSD-SIG1와 PSD-SIG2)가 노이즈하지 않는 경우, 즉, 투영광(40)을 형성하는 광속은 PSD(15)에 적중하지 않는 경우는, 시스템제어회로는, 스텝(22) 처리로 복귀하고, 스캔미러(2) 각도의 조정을 계속한다.

PSD-SIG1와 PSD-SIG2가 노이즈보다 충분히 큰 경우는, 투영광(40)은 PSD(15)를 조사하고 있으므로, 시스템제어회로의 처리는 다음의 스텝으로 진행한다.

스텝(24):

PSD(15)로부터 출력되는 신호(PSD-SIG1와 PSD-SIG2) 보다 시스템제어회로는, PSD-SIG1와 PSD-SIG2를 가산한 가산신호와 감산한 감산신호를 연산한다.

도 16a2~도 16c2는, 도 16a1~도 16c1에 나타내는 투영광(40)의 위치에 대응하는 감산신호와 가산신호를 나타낸다.

PSD(15)의 특성에 의해, 투영광(40)의 위치는, 감산신호와 가산신호 비에 비례한다. 특히, 도 16b2에 나타내는 바와 같이, 감산신호와 가산신호의 비가 제로로 되는 위치는, PSD(15)의 중심이다.

투영광(40)의 투영위치는 PSD(15)의 중심이 아닌 경우는, 시스템제어회로는, 스텝(22)으로 복귀하고, 계속하여, 스캔미러(2)의 각도를 조정한다.

투영광(40)의 투영위치는 PSD(15)의 중심인 경우는, 스텝(25)으로 진행한다.

스텝(25):

투영광(40)의 투영위치는 PSD(15)의 중심이므로, 시스템제어회로는, 이 때의 스캔미러(2)의 각도는 참조각도로 한다.

스텝(26):

상기 스캔미러(2)의 참조각도에 있어서, 시스템제어회로는, 각도센서(16)가 출력하는 각도신호의 값을 측정하고, 그 값을 각도신호의 참조치(위상지연 없음)로 한다.

시스템제어회로의 이상의 측정에 의하여, 스캔미러(2)의 실각도와 각도센서(16)가 출력하는 각도신호의 값의 일대일의 관계가 확립한다.

[각도신호의 위상지연의 측정]

빛을 스크린(1)에 투영했을 때의 스캔미러(2)의 각도를 정확하게 파악할 수 있으면, 스크린(1)상의 빛의 위치를 확정할 수 있고, 그 투영타이밍을 제어함으로써 소정의 위치로 상을 출력할 수 있고, 왕복방향으로 동일 상을 투영하는 경우도 상을 서로 겹치는 것이 가능하게 된다.

그러나, 실제로 각도센서(16)로부터 출력되는 각도신호는, 각도센서(16)의 특성, 출력회로계의 오차등에 의해 실각도에 대하여 어떤 위치지연을 가지고 있고, 투영타이밍에서의 스캔미러(2)의 각도가, 변조된 화상데이터와 정합하는 회전각도가 아닌, 소망의 위치로 상을 출력할 수 없다. 투영타이밍과 스캔미러(2)의 각도관계를 정확하게 파악하기 위해서, 각도신호의 위상지연량을 검출하고 보정할 필요가 있다.

다음으로, 각도신호의 위상지연량을 측정과 보정하는 방법을 설명한다.

각도신호의 위상지연을 측정하기 위해, 도 16에 도해했을 때와 동일하도록, PSD(15)를 스크린(1)전에 설치하고, 스캔미러(2)로부터의 라인화상을 형성하는 광속을 PSD(1)에 투영하고 그 투영위치를 측정한다. 단, 각도센서(16)의 각도신호의 위상지연을 측정할 때는, 스캔미러(2)가 회전하고 있다.

도 17은, 각도센서(16)가 출력하는 각도신호의 위상지연을 측정하는 방법을 나타내는 플로차트이다.

스텝(31):

1화면에 1라인밖에 포함되어 있지 않은 화상데이터를 작성하고, 그 화상데이터에 의거하여, 1차원변조소자(5)에 구동전압을 인가하고, 광원으로부터의 조사광을 변조하고, 상기 라인화상을 형성하는 광속을 스캔미러(2)에 출사한다. 그 광속은 스캔미러(2)에 주사되어, 스크린(1)에 투영된다.

스텝(32):

스크린(1)전에 설치된 PSD(15)에 상기 투영광속(40)이 투영되도록, 시스템제어회로(10)는, 1차원변조소자(5)의 변조와 투영타이밍을 결정하는 변조투영신호(RQT)의 타이밍을 라인단위에서 조정한다.

각도와 각도신호의 참조치의 측정에 있어서, 이 투영광(40)이 PSD(15)의 중심에 조사하도록 스캔미러(2)의 각도를 조절이 끝났으므로(즉, 참조각도), 여기서, 이상적으로, 스캔미러(2)의 각도를 참조각도로 설정하면, 투영광이 PSD(15)의 중심에 조사할 것이다. 그러나, 실제로, 스캔모터(3)와 스캔미러(2)가 회전하면, 스캔미러(2)의 실각도에 대하여, 각도신호에 위상지연이 생기므로, 각도신호의 값은 참조치로 되었다 하더라도, 스캔미러(2)의 각도는 참조각도로 되어 있지 않고, 투영광(40)도 PSD(15)의 중심에 형성되지 않는다.

도 18a~도 18d는, 변조투영신호(RQT)의 타이밍을 조정함으로써, 라인상(41)의 스크린(1)에 있어서의 위치를 조정하는 처리를 나타내고 있다.

도 18a는 나타내는 바와 같이, 스크린(1) 전에 PSD(15)가 설치되어 있고, 예를 들면, PSD(15)의 좌우양단에서는, 검출된 광속의 투영위치에 관계되는 2개의 신호(PSD-SIG1)가 출력된다. 스크린(1)에 투영된 빛에 의해, 라인상(41)이 형성되어 있다.

도 18b는, 프레임동기신호(FRMsync)이며, 나타낸 양기간에 있어서, 각각 왕로와 복로의 투영이 행하여진다. 일례로서는, 도 18a에 스크린(1) 상단에, 투영방향이 나타내고 있다. 도 18a에 있어서, 좌(左)에서 우(右)로의 투영방향은 왕로방향, 우에서 좌로의 투영방향은 복로방향으로 한다.

도 18c는, 타이밍이 보정되어 있지 않은 변조투영신호(RQT1)를 나타내고 있다. 도 18c에 있어서, 시각(t1)은, 왕로에서의 투영개시타이밍이며, 시각(t1)에는, 스크린(1)의 좌단부에 빛을 투영한다. 시각(t2)에는, 측정에 이용되어지는 라인상(41)이 투영되며, 투영위치는, 예를 들면, PSD(15)의 좌단부이다.

한편, 복로에서는, 시각(t3)이 투영개시타이밍이며, 시각(t3)에, 스크린(1)의 좌단부에 빛을 투영한다. 시각(t4)에, 라인상(41)이 투영되며, 투영위치는, 예를 들면, PSD(15)의 좌단부이다.

시스템제어회로(10)는, 투영개시타이밍(t1 또는 t3)을 조정하고, 라인상(41)의 투영타이밍(t2)(왕로의 경우), 또는 (t4)(복로의 경우)를 변경시킴으로써, 라인상(41)을 스크린(1)상에 이동하게 하고, 위치를 조정하고, PSD(15)의 중심을 조사하기 위한 투영타이밍을 찾는다.

시스템제어회로(10)에 있어서의 이상의 타이밍조정에서는, 변조투영신호의 간격(주기)을 일정하게 하고, 변경하지 않는다.

스텝(S33):

PSD(15)로부터 출력되는 신호(PSD-SIG1와 PSD-SIG2)가 노이즈밖에 없는 경우, 즉, 라인상(41)을 형성하는 광속은 PSD(15)에 적중하지 않는 경우는, 시스템제어회로(10)는, 스텝(32)으로 복귀하고, 라인상(41)의 투영타이밍(t2 또는 t4)의 조정을 계속한다.

PSD-SIG1와 PSD-SIG2가 노이즈보다 충분히 큰 경우는, 라인상(41)을 형성하는 광속은 PSD(15)에 조사하고 있으므로, 시스템제어회로(10)는, 다음 스텝으로 진행한다.

스텝(34):

시스템제어회로(10)는, PSD(15)로부터 출력되는 신호(PSD-SIG1와 PSD-SIG2)에 의해, PSD-SIG1과 PSD-SIG2를 가산한 가산신호와 감산한 감산신호를 연산한다.

도 19a2~도 19c2 및 도 19a3~도 19c3은, 도 19a1~도 19c1에 나타내는 라인상(41)의 위치에 대응하는 감산신호 및 가산신호를 각각 나타낸다.

라인상(41)이 이동하고 있으므로, 도 19a2~도 19c2에 나타내는 바와 같이, 감산신호의 값은 일정하게 되지 않고, 이 경우, 시스템제어회로(10)는, PSD(15)상에 있어서의 투영위치에 대하여, 가산신호(Vadd) 및 감산신호의 최대치(Vmax)와 최소치(Vmin)을 이용하고 그 비율에 의해 계산을 행한다. 즉,

$$\text{투영위치PX}=(V_{\max}+V_{\min})/V_{\text{add}}$$

이상의 계산에 의하여, PSD(15)에 있어서의 투영위치(PX)를 판단한다. 즉, PSD(15)중심에 있어서, 투영위치(PX)는 제로로 된다.

라인상(41)의 투영광의 투영위치는 PSD(15)의 중심이 아닌 경우는, 시스템제어회로(10)는, 스텝(32)으로 복귀하고, 스캔미러(2)의 각도의 조정을 계속한다.

라인상(41)의 투영광의 투영위치는 PSD(15)의 중심인 경우는, 시스템제어회로(10)는 스텝(35)으로 진행한다.

스텝(35):

라인상(41)의 중심은 PSD(15)의 중심에 있으므로, 그 때의 투영개시타이밍은, 라인상(41)을 PSD(15)의 중심에 형성하기 위한 올바른 투영개시타이밍이다(신호전송에 의한 시간지연을 고려한다).

도 18d는, 이와 같이 조정된 변조투영신호(RQT2)를 나타낸다. 도 18d에 있어서, 투영개시타이밍이 t5 또는 t7로 변경되며, 라인상(41)의 투영타이밍이 t6 또는 t8로 되어 있고, 라인상(41)은 PSD(15)의 중심에 형성되어 있다.

스텝(36):

시스템제어회로(10)는, 스캔미러(2)를 정지하게 한 경우에 측정된 각도참조치와 상기 스텝(35)에서 얻은 투영타이밍에서의 각도센서(16)가 출력한 각도신호의 값을 비교하고, 참조치와 각도신호의 값의 차이에서, 각도신호의 위상지연을 연산하고 구한다.

도 20은, 각도신호의 위상지연을 연산하는 방법을 나타낸다.

도 20a는, 프레임동기신호(FRMsync)이며, 도 20b에 있어서, 실선은 각도센서(16)가 출력한 각도신호(SAS)를 나타내고, 파선은 스캔미러(2)의 실각도(ANG)를 나타낸다. 흰둥그라미는, 왕로와 복로에서 측정된 침조각도에 대응하는 각도신호(SAS)의 참조치(Ref)이다. t1과 t2는, 라인상(41)이 PSD(15)의 중심에 결상했을 때의 투영타이밍을 나타내고 있고, 검은 둥그라미는 t1과 t2의 타이밍에, 즉, 라인상(41)이 PSD(15)의 중심에 결상했을 때에, 독해한 각도신호(SAS)의 값을 나타낸다. 도 20b에 나타내는 바와 같이, 위상지연이 있기 때문에, 각도센서(16)의 각도신호(SAS)의 값이 실각도(ANG)(각도의 참조치(Ref))와 다르다. 각도신호(SAS)의 값이 실각도(ANG)(각도의 참조치(Ref))에 대응하는 각도신호의 참조치(Ref)로 되기까지의 시간은, 각도신호(SAS)의 위상지연 delay1과 delay2이다.

이와 같이, 각도신호(SAS)의 위상지연이 구해진다.

스텝(37):

이상의 처리는, 왕로와 복로양방향에 있어서 행한다.

[왕로상과 복로상의 일치]

투영 타이밍(RQT)을 구하는 실각도(ANG)는, FRMsync의 타이밍에 대한 미리 측정된 1화면분의 각도신호(SAS)에, 상기에 있어서 얻은 위상지연량을 보정하고 얻어지는 각도데이터를, 시스템제어회로(10)에 있어서 메모리(12)를 록업 테이블로서 작성하고, 록업 테이블과 실제 투영시 FRMsync의 타이밍에 대한 시각으로부터 산출, 추정한다.

도 21은, FRMsync의 타이밍에 대한 1프레임분의 각도신호(SAS)에 위상지연량을 보정하고 록업 테이블을 작성하는 방법을 설명하는 도면이다. 여기서는, 1화면의 주기를 8333 μ s로 하고 1 μ s마다에 각도신호(sas)가 취득되었을 때의 록업 테이블의 예를 나타내고 있다. 메모리(12)에 있어서의 록업테이블은, FRMsync의 타이밍을 0 μ s으로 하고, 0 μ s에서 8333 μ s까지 1 μ s마다의 각 시각에 대한 각도데이터가 기록되어 있는 11행 8334열의 테이블이다. 위상지연량의 보정은, 각 시각에 있어서의 각도데이터를, 위상지연량에 대한 시간경과한 시각의 각도데이터에 바꾸어 놓음으로써 보정한다. 예를 들면 위상지연량이, 3 μ s일 때에는, 도 21에 나타내는 바와 같이, 3 μ s경과한 시각의 각도데이터에 의해 데이터를 바꾸어 놓는다. 또, 위상지연량이 예를 들면 1.5 μ s경과한 시각에 있어서의 각도데이터를 테이블의 전후한 시각의 각도데이터에서 보간하고 산출 한 뒤 동일한 보정을 행한다.

또한, 여기에 나타낸 록업 테이블은 일실시예이며, 시각과 각도데이터의 일대일의 관계가 나타내어지고 있는 테이블이면 어떤 테이블이더라도 좋다는 것은 말할 필요가 없다. 또, 위상지연량의 보정도, 테이블을 2행 8334열로 하고, 각도데이터와 동일하게 시각의 값도 기록함으로써, 각도데이터는 고정하고 시각에 대하여 위상지연에 상당하는 시간을 감산함으로써 보정해도 좋다.

또, 이와 같은 록업 테이블의 내용 작성은, 직전의 1화상을 투영할 때에 동시에 각도신호(SAS)를 취득하고 1화상마다, 투영 직전에 작성하는 것이 원리적으로는 바람직스럽다. 그렇지만, 이와 같은 제어에서는 제어가 번잡하게 된 후, 실용상 구해지는 제어정밀도에서는 1화상마다 작성할 필요성은 없다. 그래서, 상기의 록업 테이블은, 예를 들면, 20화상마다 작성하고, 이것을 메모리(12)에 보존해 두고, 록업 테이블작성 직후의 20화상에 대해서는 같은 록업 테이블을 이용하는 것으로 해도 좋다.

이상 보정된 왕복의 각도신호의 록업 테이블을 이용하고, 시스템제어회로(10)는, 실각도(ANG)를 산출, 추정하고, FRMsync의 타이밍에 대한 투영타이밍(RQT)을 제어함으로써 왕복 전영역을 적정한 위치에서 투영하는 것이 가능하게 된다.

도 22a~도 22d는, 그 제어방법을 설명한다.

도 22a는, 교정제어를 어떠한 설치도 하지 않는 경우에 있어서, 스크린(1)상에 라인상(42)이 형성되어야 하지만, 라인상(43)이 형성되는 모양을 나타내고 있다.

도 22b는, 이 때의 변조투영신호(RQT3)의 타이밍을 나타내는 도면이다.

스캔미러(2)가 이상적으로 왕복회전했다고 가정하고 RQT(3)의 타이밍이 설정되어 있고, 시각(t2)에, 라인상(43)을 투영하는 것으로 되어 있다.

도 22c는, 상기의 록업 테이블의 데이터를 이용하여 산출, 추정된 FRMSync의 타이밍에 대한 실각도(ANG)를 나타낸다. 도 22c에 나타내는 바와 같이, 라인상(42)에 대응하는 각도데이터의 값(a)과 변조투영신호(RQT3)의 타이밍과는 일치하지 않는다.

도 22d에 있어서, 시스템제어회로(10)는, 추정된 실각도(ANG)에 의거하여, 각도데이터의 값(a)에 있어서 발생하게 함으로써, 변조투영신호(RQT3)의 타이밍을 변경하고, 투영하는 타이밍이 t2에서 t1로 했다. 이 변경된 변조투영신호를 PQT(4)로 기한다. 변조투영신호(RQT4)의, 타이밍에서 투영하면, 라인상(42)이 바르게 형성된다.

이와 같은 교정처리는, 각 화상의 각 라인에 대하여 왕복과 복로 양쪽에 대하여, Sys-CNT(10)에 있어서 행하여진다.

이상과 같이, 왕복 각도신호의 보정된 록업 테이블을 이용하고 실각도(ANG)를 산출, 추정하고, 이 추정된 실각도(ANG)를 이용하고 FRMSync의 타이밍에 대한 투영타이밍(RQT)을 제어함으로써 왕복의 전상(全象)영역을 적정한 위치에 투영하는 것이 가능하게 되며, 왕로상과 복로상을 일치하게 할 수 있다.

또한, 이상의 제어를 간단하게 재어하기 위해서, 예를 들면 화상출력타이밍은 16라인을 1블록으로 하고, 블록마다에 간격(주기)을 변경하고, 이 제어를 전 기준라인데이터에 대하여 행함으로써 전화면영역의 상을 일치하게 해도 좋다.

스캔시스템의 특성에 의하여, 스캔미러(2)의 회전각도와 각도신호의 전압 값의 비례관계(V/deg)는, 왕복로에 있어서 다른 것이 있다. 이것에 의해, 각도신호와 실각도에는 오차가 생긴다.

시스템제어회로(10)에 있어서 이 오차를 보정하는 데에는, 상기 위상지연분의 데이터를 입력하여 바꾼 각도신호를 이용하고, 왕복로에서 임의 길이의 수평방향(스캐닝방향)의 전상을 투영하고, 왕복 상의 수평방향 길이가 동일하게 되도록 상 투영타이밍의 제어를 행함으로써, 왕복로에서 회전각도와 각도신호의 전압 값의 비례관계(V/deg)의 차를 해소할 수 있다.

본 실시형태에 의하면, 왕복스캐닝에 있어서, 일차원변조소자를 이용하는 화상표시장치에 있어서 발생하는 왕복광의 투영오차를 경감할 수 있다. 이것에 의해, 왕복스캔(삼각과 스캔)을 실현 할 수 있고, 광투영효율을 향상하는 것이 가능하게 된다.

삼각과신호에서 스캔시스템을 제어함으로써, 톱니파와 비교하고 스캔미러에 필요한 가속도가 적게 끝나기 때문에 절약 전력화가 가능하게 되며, 소형화/저코스트화가 실현 가능. 또, 톱니파와 비교하고, 스캔미러에 필요한 가속도가 적고, 미러에 부가하는 힘도 작으므로, 미러의 소형화, 경량화 및 저코스트화가 가능하게 된다. 또, 톱니파와 비교하고 스캐너에 필요한 가속도가 적게 속도가 지연하기 때문에, 미러에서 발생하는 음의 정음화가 가능하게 된다.

본 실시형태의 측정과 제어를 행하는 데에는, 예를 들면, 표시장치의 출하 단계에서 위치검출기에 의해 위상지연을 측정하고, 그 파라미터를 시스템에 기억하게 함으로써 상의 위치맞춤이 실현 가능하다.

이상, 본 발명을 바람직하게 실시형태에 의거하여 설명했지만, 본 발명은 이상에 설명한 실시의 형태에 한하지 않고, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 여러 가지 개변이 가능하다.

본 발명의 상기의 실시형태에 있어서, 스크린에 투영된 수직 일차원상을 수평으로 스캐닝하는 것으로 이차원상을 생성하는 경우를 예로 했지만, 수평일차원상을 수직으로 스캐닝하는 시스템에 있어서도, 본 발명이 적용할 수 있다.

본 발명의 상기 실시형태에 있어서, 위치맞춤을 행하는 위치센서로서는 위치 감지형검출기(PSD)을 이용했지만, PSD의 이외의 각종 위치감지형검출기나, CCD를 이용한 것을 사용해도, 동일 효과가 얻어진다.

본 발명에 설명한 화상표시장치는, 일예이며, 그 구성의 각종 변경이 가능하다. 예를 들면, 그 화상표시수단은 스크린에 한정하지 않고, 프린터의 감광체 드럼이여도 좋고, 즉, 본 발명이 프린터에도 적용할 수 있다.

또, 본 발명에 설명한 화상표시장치에 있어서, 1차원광변조소자를 구성하는 GLV의 1화소는 6개의 리본소자를 포함하고 있지만, 본 발명에 이것에 한정되지 않는다.

본 발명에 의하면, 왕복스캔을 행함으로써, 일차원변조소자를 이용하는 화상표시장치에 있어서 발생하는 왕복광의 투영 오차를 경감할 수 있고, 이것에 의하여, 왕복스캔을 실현하고, 용이하게 고효율인 광투영효율을 실현할 수 있다.

산업상 이용 가능성

또, 왕복로 함께 화상을 출력할 수 있음으로써, 스캔시스템 구동주파수의 배의 주파수에서 화상을 출력할 수 있기 때문에 플리커를 저감할 수 있다.

스캔시스템의 속도불균일, 센서특성오차등을 흡수/보정할 수 있으므로, 스캐너드라이버의 제어로서 특별한 제어를 이용할 필요 없이, 범용의 스캐너시스템 및 단순한 스캐너시스템을 사용하는 것이 가능하게 되며, 소형화와 저코스트화가 실현 가능하다.

또, 왕복스캐닝에 의해, 스캔시스템의 저전력화, 소형화, 저코스트화 및 정음화가 실현 가능.

또, 왕복스캔에 의해, 120Hz 투영프레임레이트를 실현할 수 있으므로, 24Hz의 화상포맷의 화상, 60Hz의 방송포맷의 신호를 프레임이 떨어지는 구조에 의한 화상열화를 발생하게 하지 않고 동일 투영레이트에서 투영이 가능하게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화상데이터에 따라서 변조된 입사광을 편향하고 이 입사광을 피주사면상에 주사하여 상을 형성하는 광주사장치이며, 정회전방향 및 역회전방향으로 회전하고, 이 정회전과 역회전에 따라서 상기 입사광을 편향하는 주사수단과,

상기 정회전에 따라서 편향된 상기 입사광이 상기 피주사면상을 주사되어 형성하는 상의 위치와 상기 역회전에 따라서 편향된 상기 입사광이 상기 피주사면상을 주사되어 형성하는 상의 위치를 일치하게 하는 교정수단을 가지는 광주사장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 교정수단은,

상기 주사수단의 회전각도를 검출하는 각도검출수단과,

상기 각도검출수단에 의해 검출된 상기 회전을 지령하는 기준신호에 대한 각 시각에 있어서의 소정의 1화면분의 각도 데이터를 기억하는 각도 데이터 기억수단과,

상기 기억된 각 시각에 있어서의 소정의 1화면분의 각도 데이터에서, 상기 주사수단이 소정의 각도로 되는 상기 기준신호에 대한 시각을 산출하고, 이 소정의 각도로 되는 시각에 있어서 상기 화상데이터에 따른 변조지령을 출력하는 변조제어수단을 가지는 광주사장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 각도데이터 기억수단은, 상기 정회전방향에 있어서의 1화면분의 각도데이터와, 상기 역회전방향에 있어서의 1화면분의 각도데이터를 기억하는 광주사장치.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 교정수단은,

상기 각도검출수단에서 각도데이터를 취득하기까지 요하는 위상의 지연량을 기억하는 위상 지연 기억수단과,

상기 각도검출수단에 의해 검출된 각 시각의 1화면분의 각도데이터를 상기 위상 지연량에 따른 시간 경과한 시각의 상기 1화면분의 각도데이터에 각각 바꾸어 놓는 보정수단을 더욱이 갖추는 광주사장치.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 교정수단은,

상기 주사수단의 소정의 회전각도에 대응하는 소정의 방향에 착탈자재로 설치되며, 상기 주사수단에 의해 편광된 광속(光束)을 검지하는 광위치측정수단과,

상기 광위치 측정수단에 상기 주사수단에 의해 편광된 광속이 입사하도록 각도를 설정하고, 정지된 상기 주사수단의 상기 각도검출수단에 의해 검출된 제 1의 각도데이터를 측정하는 제 1의 각도측정수단과,

상기 광위치 측정수단에 회전중의 상기 주사수단에 의해 편광된 광속이 입사했을 때의 상기 주사수단의 상기 각도검출수단에 의해 검출된 제 2의 각도데이터를 측정하는 제 2의 각도측정수단과,

상기 제 1의 각도데이터와 상기 제 2의 각도데이터를 비교하여 상기 위상의 지연량을 산출하는 산출수단을 더욱이 가지는 광주사장치.

청구항 6.

주사수단을 정회전방향 및 역회전방향으로 회전하게 하고, 이 정회전과 역회전에 따라서 화상데이터에 따라서 변조된 입사광을 편광하게 하고, 이 편광된 입사광이 피주사면상에 형성하는 상의 위치를 교정하는 방법이며,

상기 정회전에 따라서 편광된 상기 입사광이 상기 피주사면상을 주사되어 형성하는 상의 위치와 상기 역회전에 따라서 편광된 상기 입사광이 상기 피주사면상을 주사되어 형성하는 상의 위치를 일치하게 하는 교정공정을 가지는 상의 위치의 교정방법.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 교정공정은,

상기 주사수단의 회전각도를 검출하고, 상기 주사수단의 회전을 지령하는 기준신호에 대한 각 시각에 있어서의 소정의 1 화면분의 각도 데이터를 기억하는 제 1의 공정과,

상기 기억된 각 시각에 있어서의 각도데이터로부터 상기 주사수단이 소정의 각도로 되는 상기 기준신호에 대한 시각을 요구하고, 이 소정의 각도로 되는 시각에 있어서 상기 화상데이터에 따른 변조지령을 출력하는 제 2의 공정을 가지는 상의 위치의 교정방법.

청구항 8.

제 7항에 있어서,

상기 교정공정에 있어서, 상기 정회전방향에 있어서의 1 화면분의 각도데이터와, 상기 역회전방향에 있어서의 1 화면분의 각도데이터를 각각 기억하는 상의 위치의 교정방법.

청구항 9.

제 7항에 있어서,

상기 교정공정은,

각도데이터가 출력되기까지 요하는 위상의 지연량을 기억하는 공정과,

상기 검출된 각 시각의 1 화면분의 각도데이터를 상기 위상 지연량에 따른 시간 경과한 시각의 상기 1 화면분의 각도데이터에 각각 바꾸어 놓는 공정을 더욱이 가지는 상의 위치의 교정방법.

청구항 10.

제 9항에 있어서,

상기 교정공정은,

정지중의 상기 주사수단의 각도데이터를 측정하는 공정과,

회전중의 상기 주사수단의 각도데이터를 측정하는 공정과,

측정된 정지중의 상기 주사수단의 각도데이터와 측정된 회전중의 상기 주사수단의 각도데이터를 비교하고 상기 위상의 지연량을 산출하는 공정을 더욱이 가지는 상의 위치의 교정방법.

청구항 11.

조명수단과,

입력된 화상데이터에 따라서, 상기 조명수단으로부터의 입사광을 변조하고, 1차원 화상을 형성하는 결상광을 출사하는 광변조소자와,

상기 화상데이터에 따라서 정회전방향 및 역회전방향으로 회전하고, 상기 결상광을 편향하게 하는 주사수단과,

상기 정회전에 따라서 편향된 상기 결상광이 상기 피복주사면상을 주사되어 형성하는 상의 위치와 상기 역회전에 따라서 편향된 상기 결상광이 상기 피주사면상을 주사되어 형성하는 상의 위치를 일치하게 하는 교정수단과,

상기 교정된 결상광에 조사되어, 2차원 화상을 표시하는 표시수단을 가지는 화상표시장치.

청구항 12.

제 11항에 있어서,

상기 교정수단은,

상기 주사수단의 회전각도를 검출하는 각도검출수단과,

상기 각도검출수단에 의해 검출된, 상기 회전을 지령하는 기준신호에 대한 각 시각에 있어서의 소정의 1화면분의 각도데이터를 기억하는 각도데이터 기억수단과,

상기 기억된 각 시각에 있어서의 소정의 1화면분의 각도데이터로부터, 상기 주사수단이 소정의 각도로 되는 상기 기준신호에 대한 시각을 산출하고, 이 소정의 각도로 되는 시각에 있어서 상기 화상데이터에 따른 변조지령을 출력하는 변조제어수단을 가지는 화상표시장치.

청구항 13.

제 12항에 있어서,

상기 각도데이터 기억수단은, 상기 정회전방향에 있어서의 1화면분의 각도데이터와, 상기 역회전방향에 있어서의 1화면분의 각도데이터를 각각 기억하는 화상표시장치.

청구항 14.

제 12항에 있어서,

상기 교정수단은,

상기 각도검출수단에서 각도데이터를 취득하기까지 요하는 위상의 지연량을 기억하는 위상지연 기억수단과,

상기 각도검출수단에 의해 검출된 각 시각의 1화면분의 각도데이터를 상기 위상지연량에 따른 시간 경과한 시각의 상기 1화면분의 각도데이터에 각각 바꾸어 놓는 보정수단을 더욱이 가지는 화상표시장치.

청구항 15.

제 14항에 있어서,

상기 교정수단은,

상기 주사수단의 소정의 회전각도에 대응하는 소정의 방향으로 착탈자재로 설치되어, 상기 주사수단에 의해 편광된 광속을 검지하는 광위치 측정수단과,

상기 광위치 측정수단에 상기 주사수단에 의해 편광된 광속이 입사되도록 각도를 설정하고, 정지된 상기 주사수단의 상기 각도검출수단에 의해 검출된 제 1의 각도데이터를 측정하는 제 1의 각도측정수단과,

상기 광위치 측정수단에 회전중의 상기 주사수단에 의해 편광된 광속이 입사했을 때의 상기 주사수단의 상기 각도검출수단에 의해 검출된 제 2의 각도데이터를 측정하는 제 2의 각도측정수단과,

상기 제 1의 각도데이터와 상기 제 2의 각도데이터를 비교하고 상기 위상의 지연량을 산출하는 산출수단을 더욱이 가지는 화상표시장치.

요약

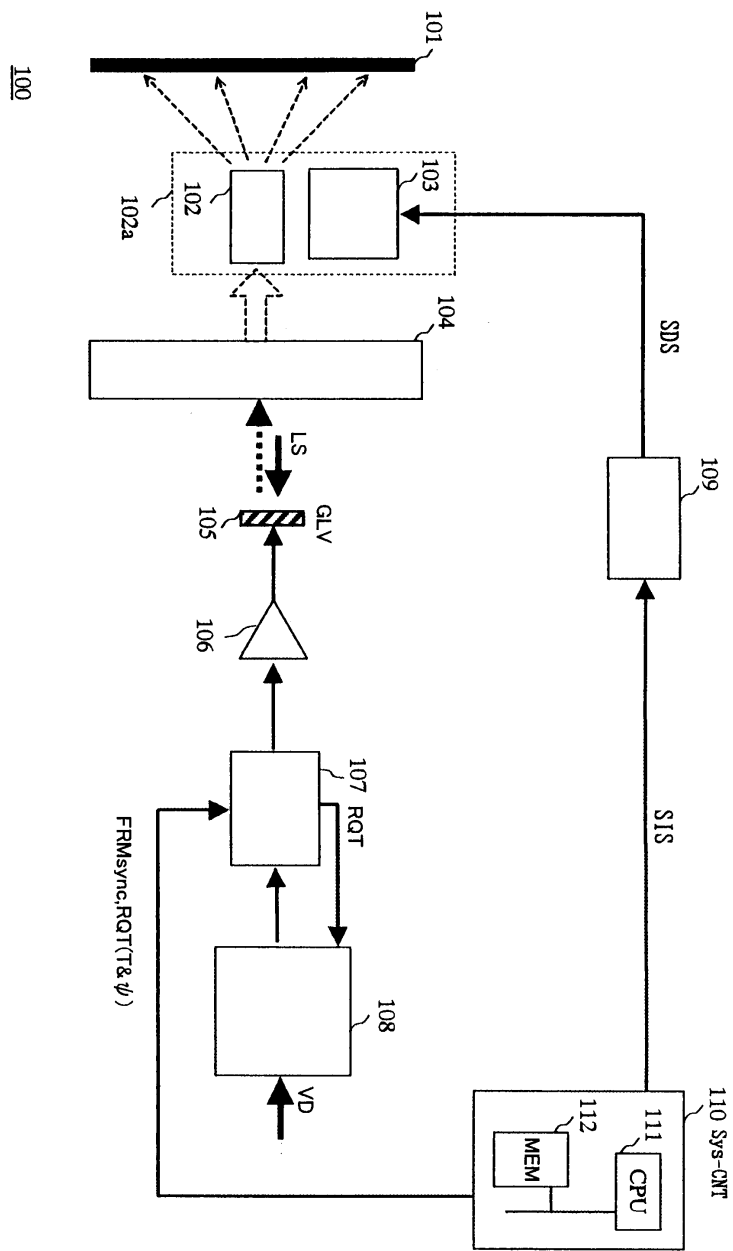
1차원화상을 스캐닝하고 2차원화상을 생성하는 화상표시장치에 있어서, 광투영효율을 향상 및 저전력화할 수 있고, 또 광투영의 고효율화에 수반하는 투영상의 오차를 감소할 수 있는 광주사장치, 상의 위치의 교정방법, 화상표시방법 및 화상표시장치를 제공한다. 화상표시장치에 있어서, 주사수단(2)은 왕로와 복로 양방향에 있어서 스캐닝하고 빛을 투영한다. 화상표시장치에, 주사수단(2)의 각도를 독해하는 각도 센서(16), 투영광의 위치를 검지하는 위치감지형 검출기(15)를 설치하고, 시스템제어회로(10)에 있어서, 얻어진 각도데이터와 위치데이터를 각도데이터 보정부(13)와 광위치검출부(14)에서 처리하고, 각도센서(16)의 출력의 위상지연을 확정하고, 변조투영 타이밍을 조정함으로써 그 위상지연을 보정하고, 왕로와 복로에서 투영된 상의 위치를 일치하게 한다.

대표도

도 1

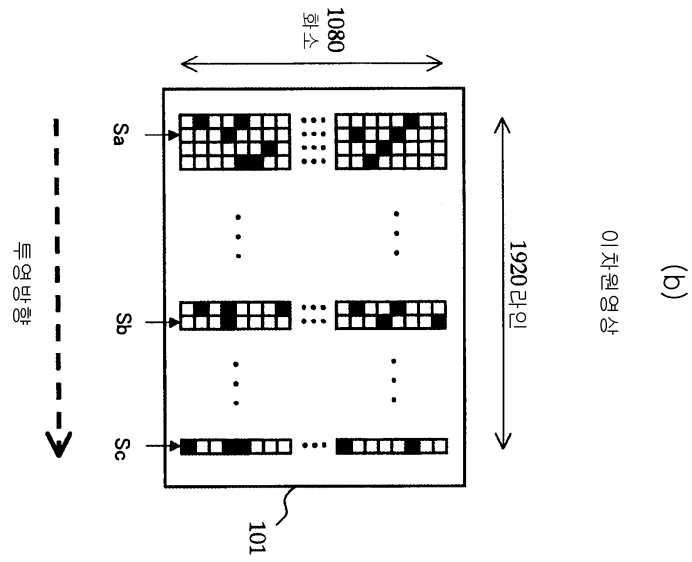
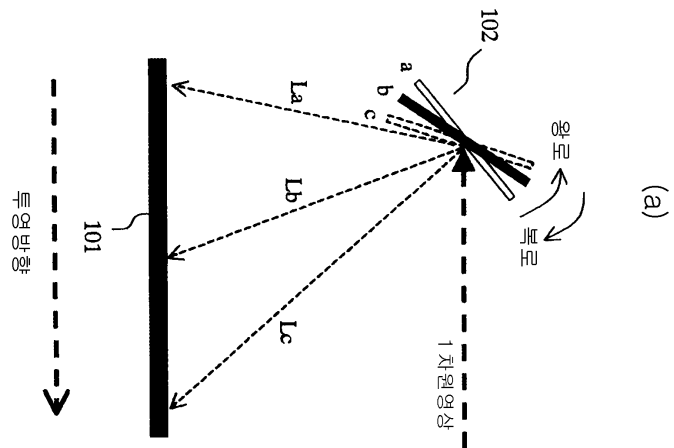
도면

도면1

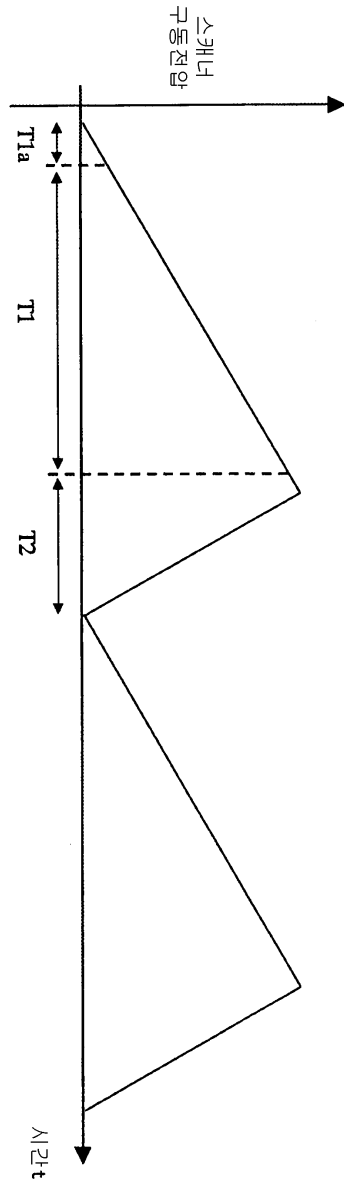


100

도면2

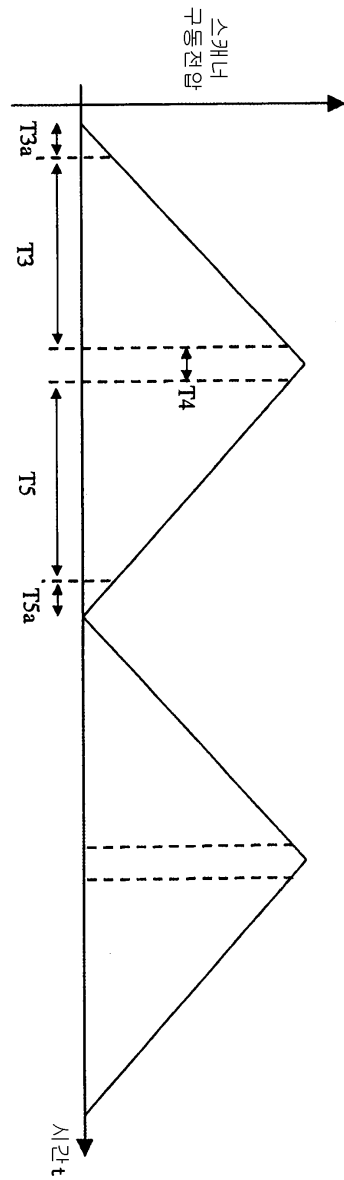


도면3



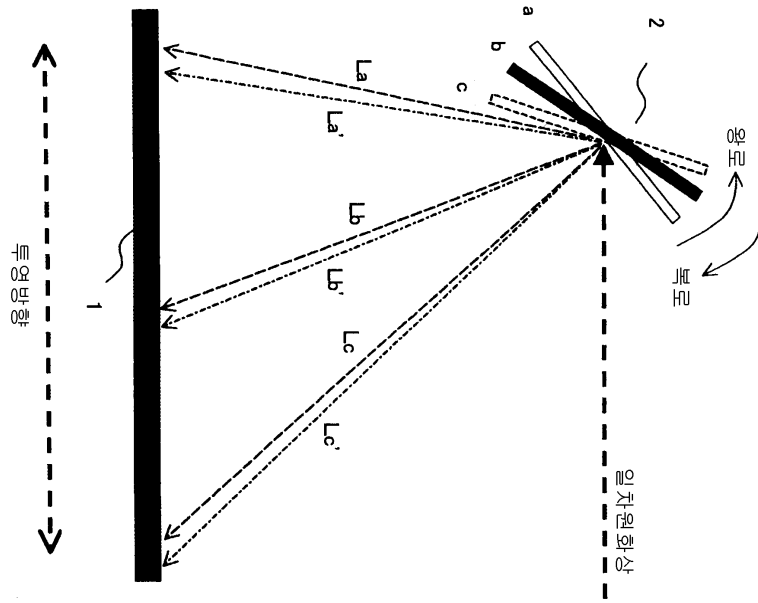
스캐닝 구동전압

도면4

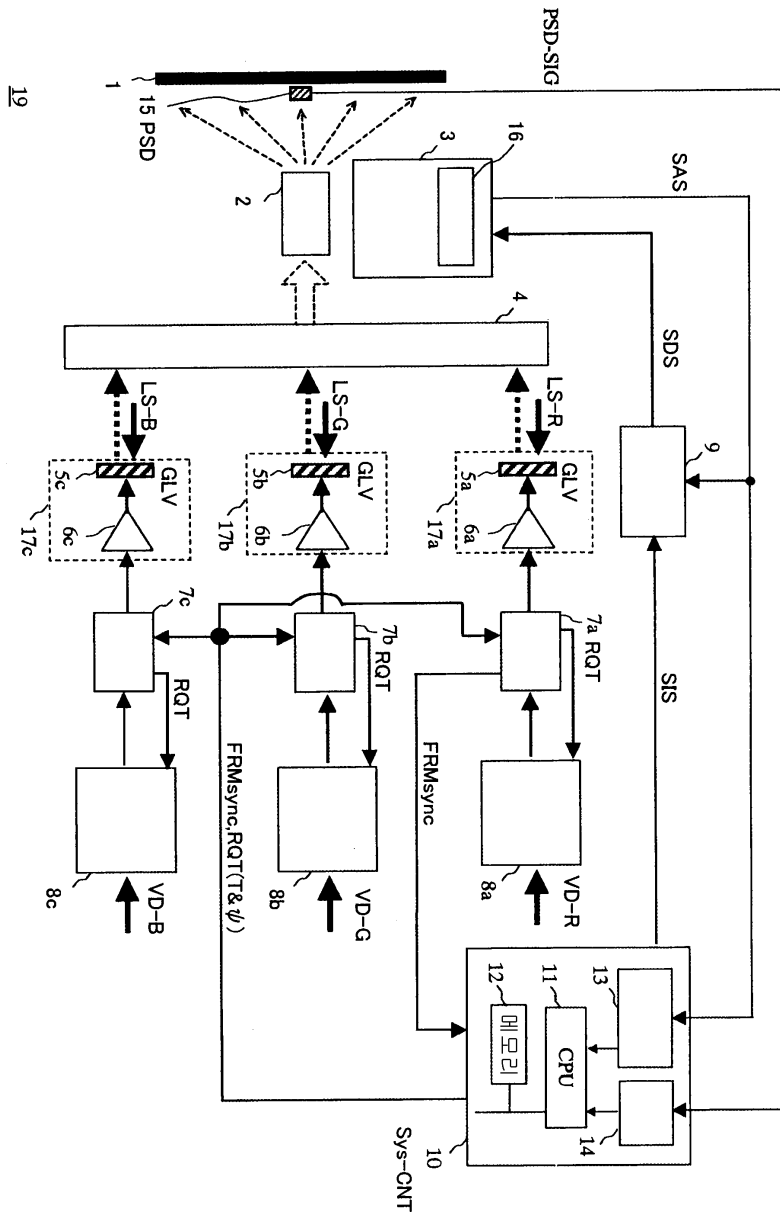


삼각형파 구동 방식

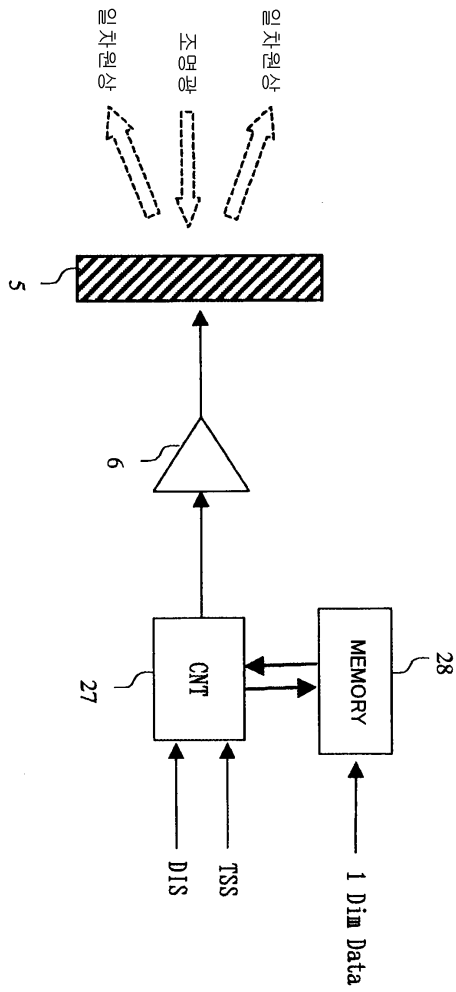
도면5



도면6

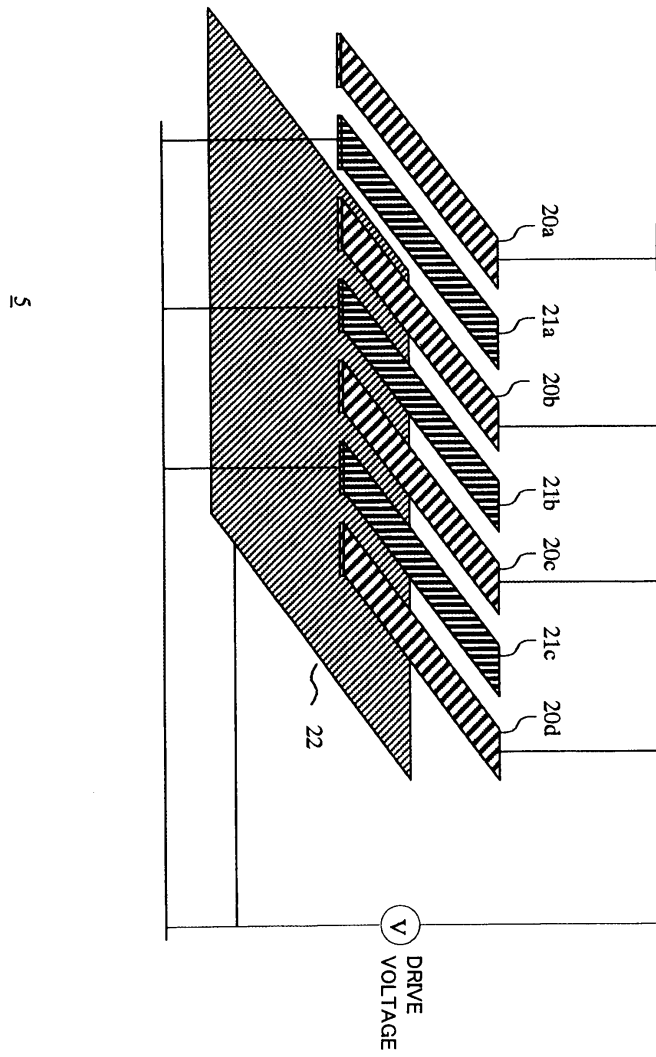


도면7

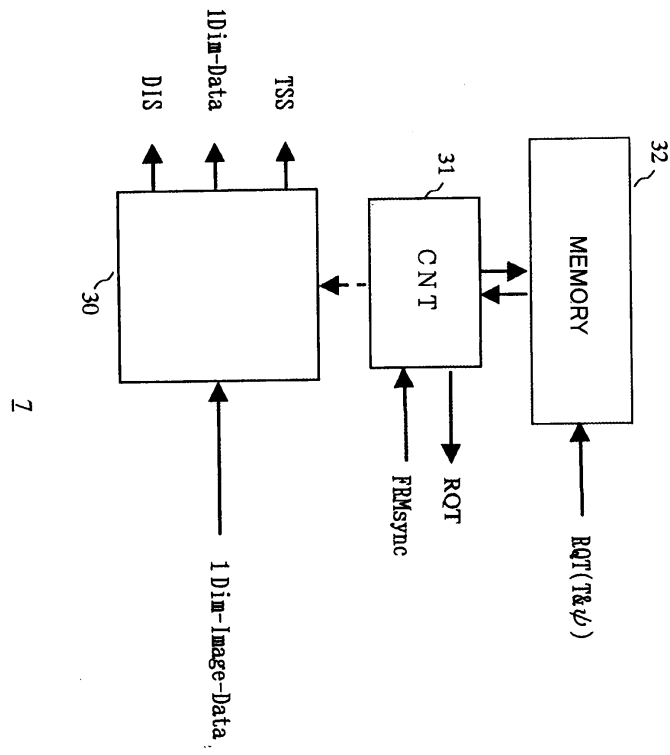


17

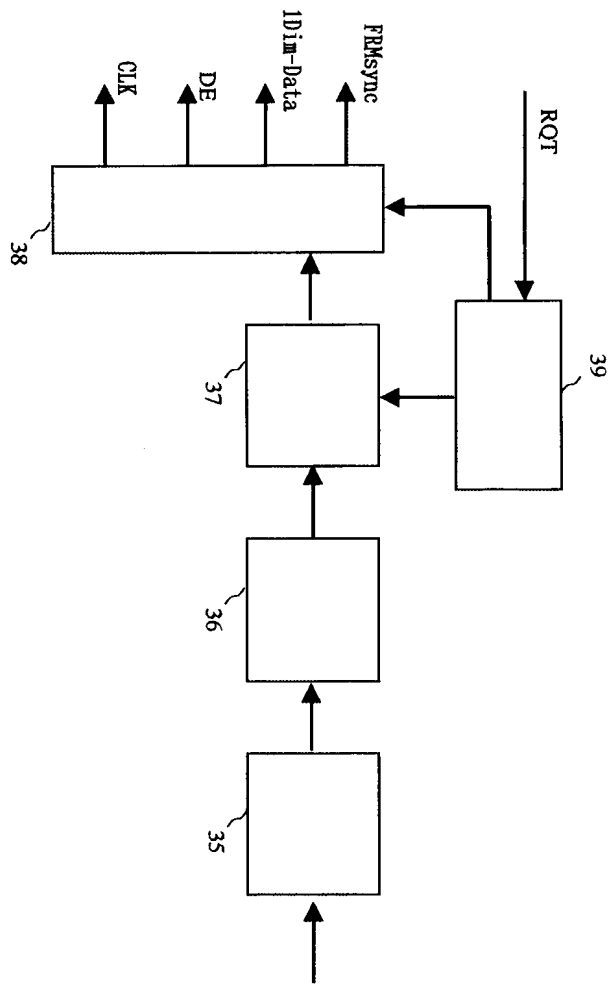
도면8



도면9

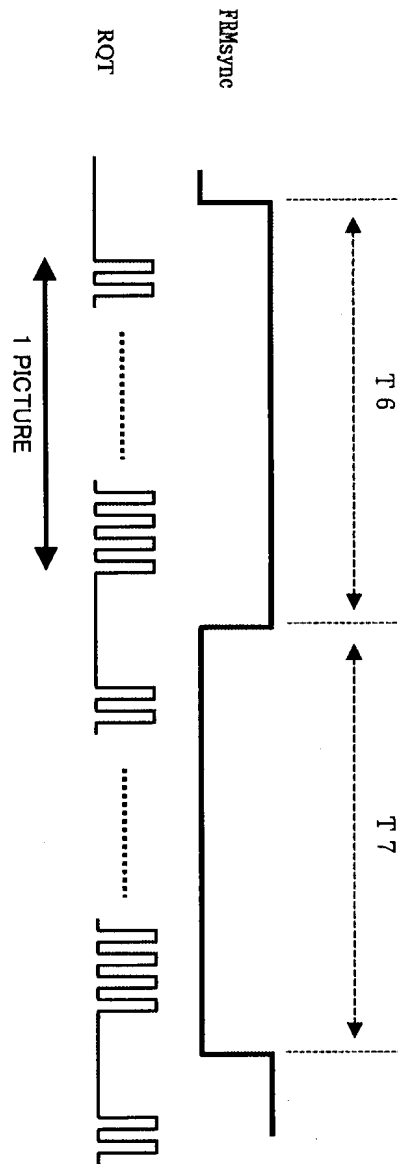


도면10

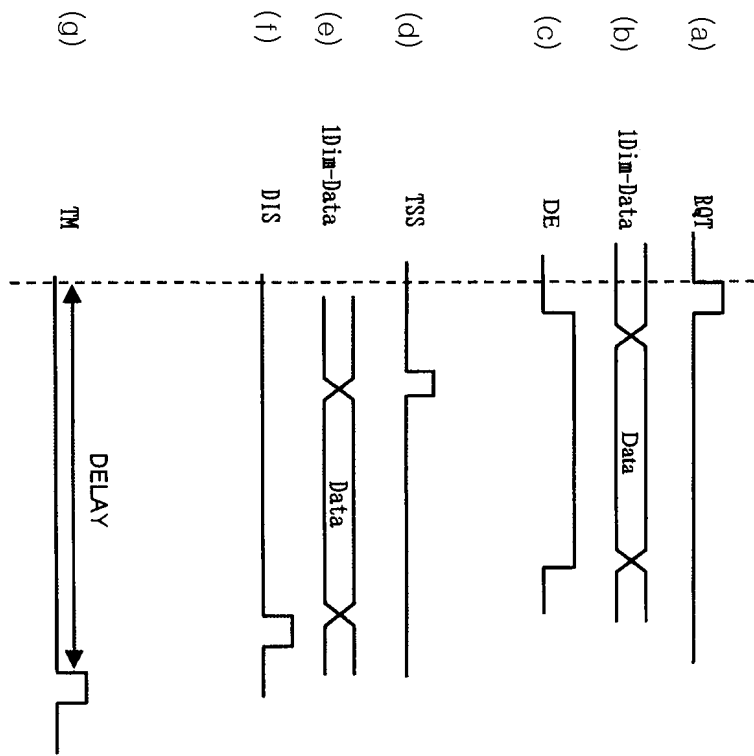


8

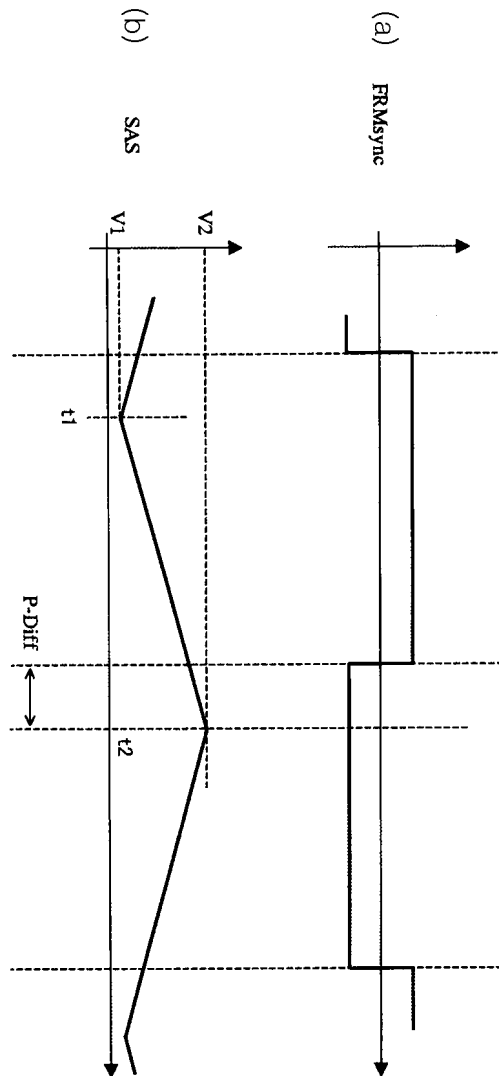
도면11



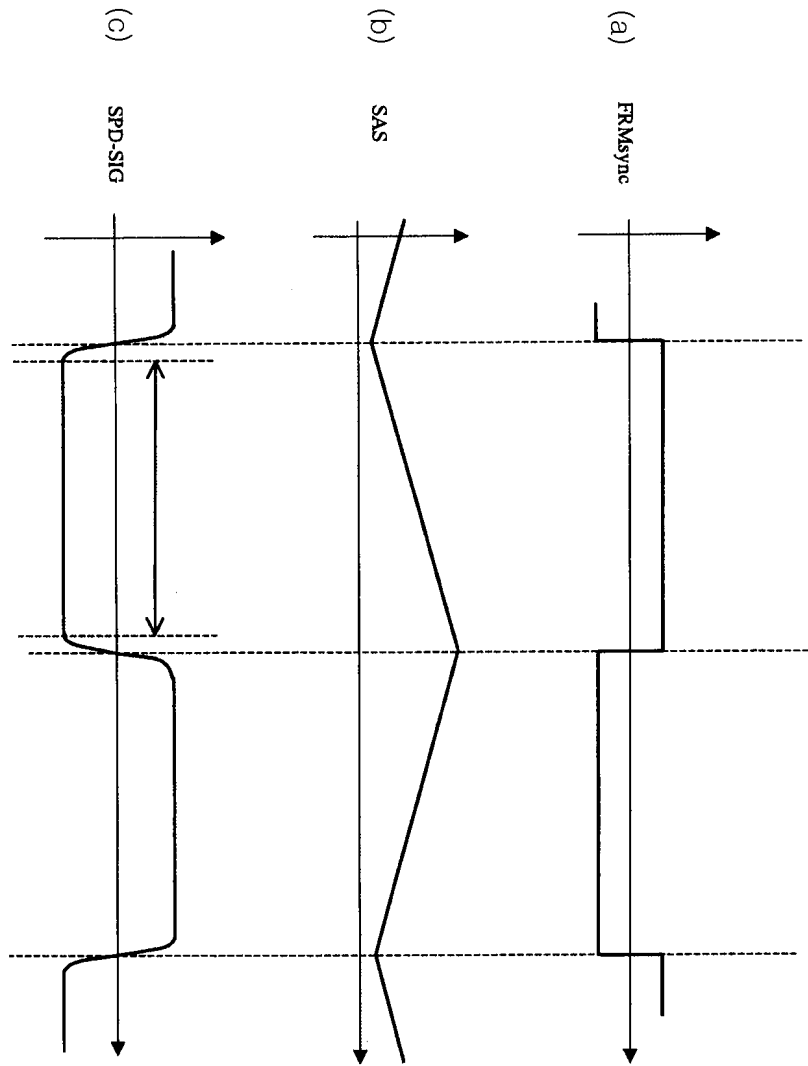
도면12



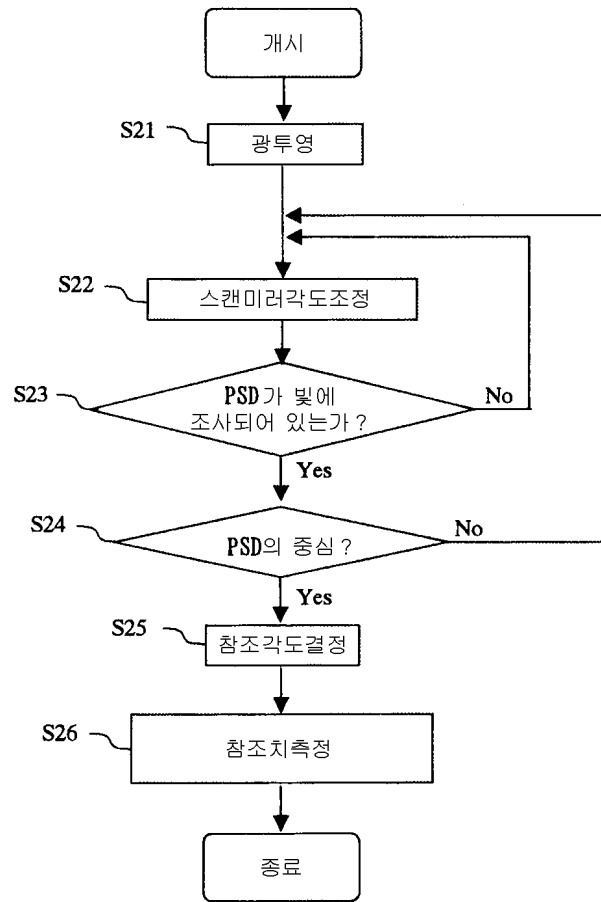
도면13



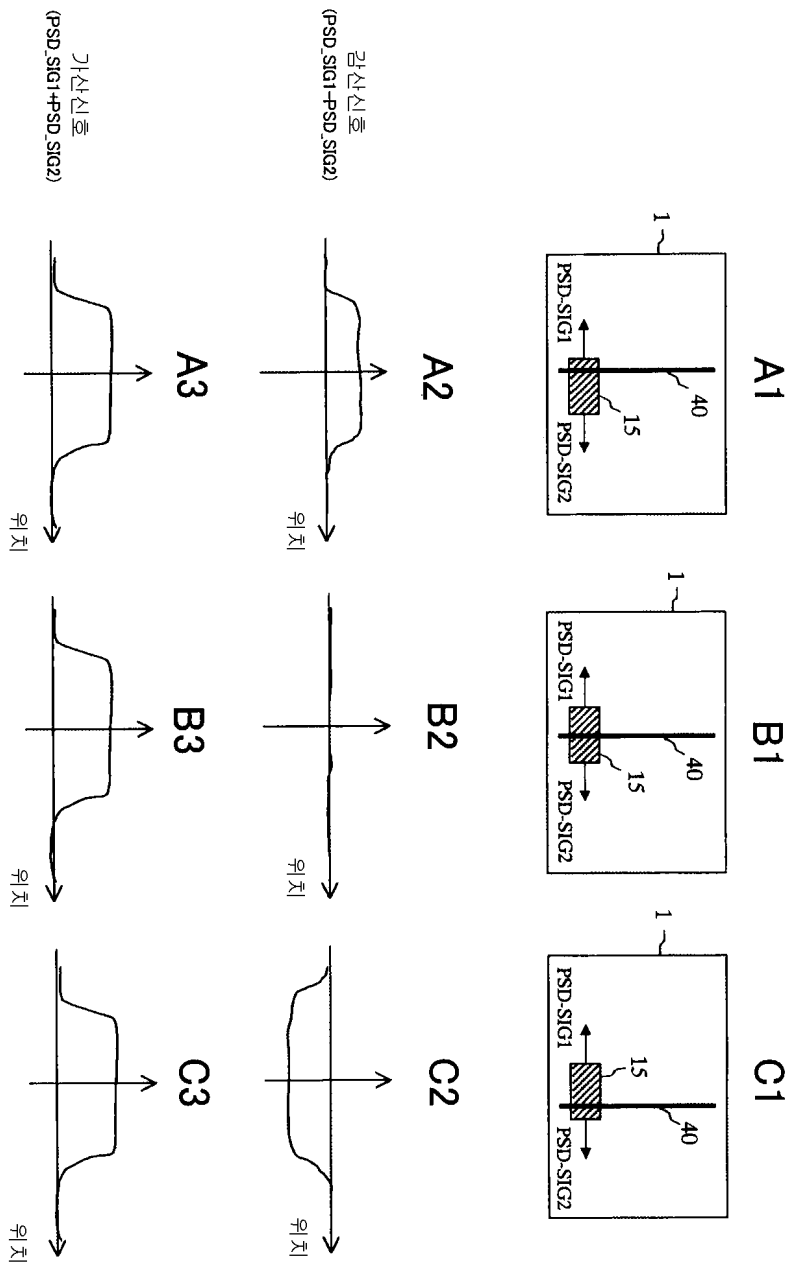
도면14



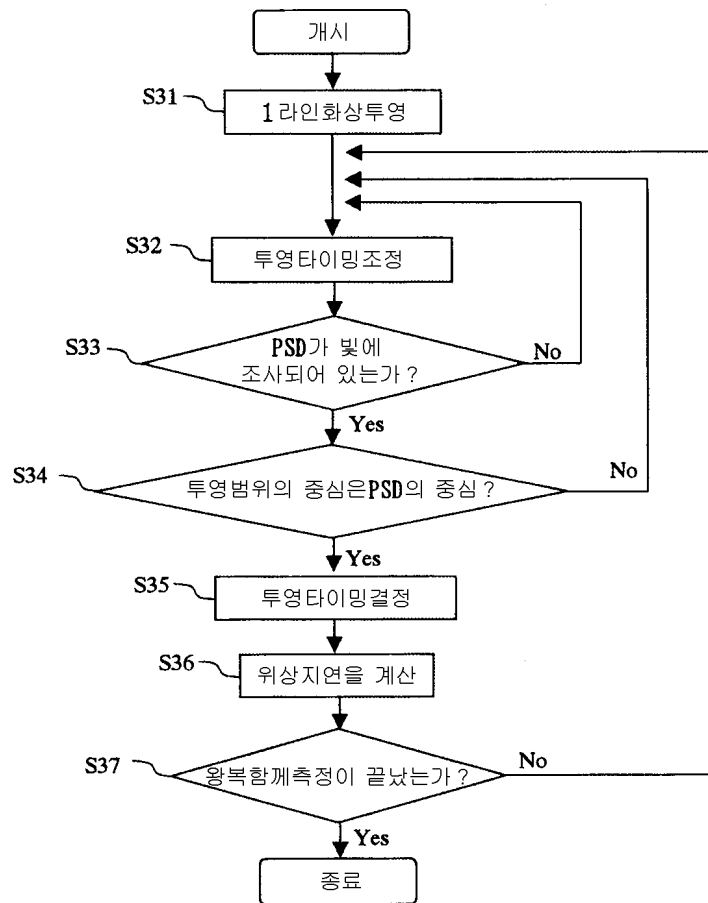
도면15



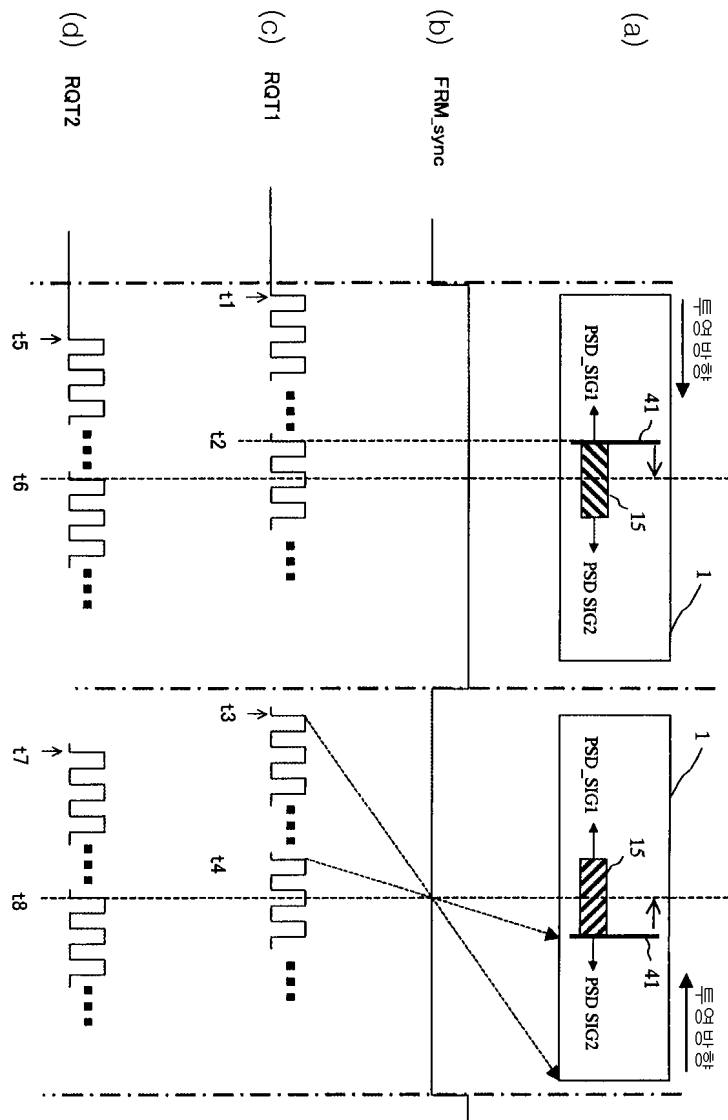
도면16



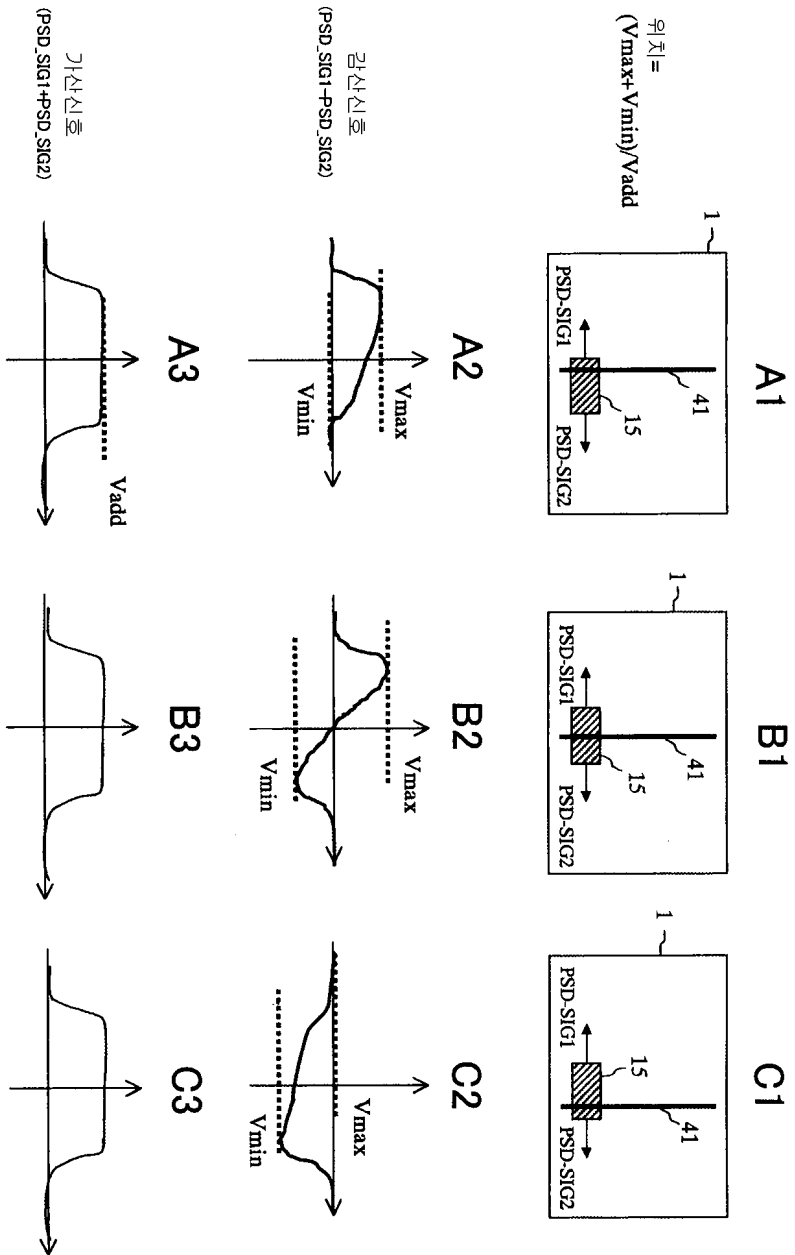
도면17



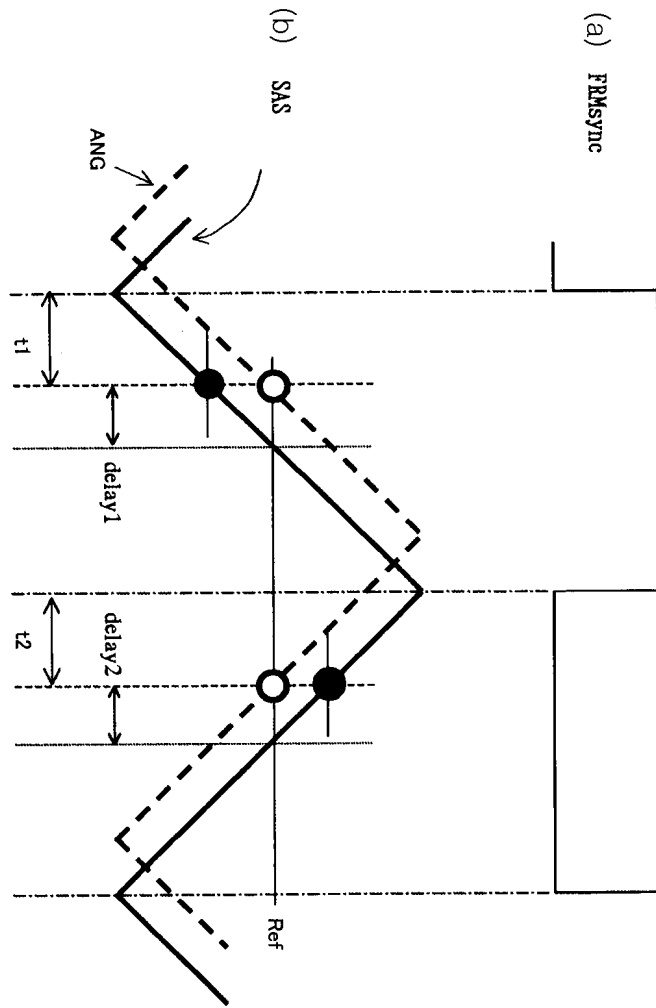
도면18



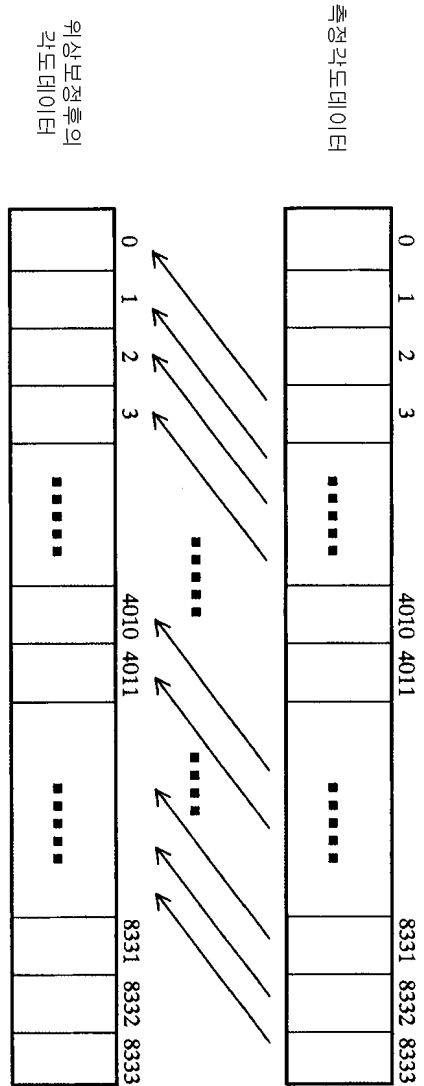
도면19



도면20



도면21



도면22

