

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G09G 3/02

(45) 공고일자 1998년 12월 15일

(11) 등록번호 특0156814

(24) 등록일자 1998년 07월 24일

(21) 출원번호	특1995-040947	(65) 공개번호	특1996-019043
(22) 출원일자	1995년 11월 10일	(43) 공개일자	1996년 06월 17일
(30) 우선권 주장	94-278010	1994년 11월 11일	일본(JP)

(73) 특허권자 닌텐도 가부시기가이샤 야마우치 히로시  
일본국 교토후 히가시야마쿠 후쿠이네 가미다카 마츠초 60반치  
(72) 발명자 만타니 요시노부  
일본국 교토후 교토시 히가시야마쿠 후쿠이네 가미다카 마츠초 60반치 닌텐도 가부시기가이샤내  
(74) 대리인 김영신, 강성구

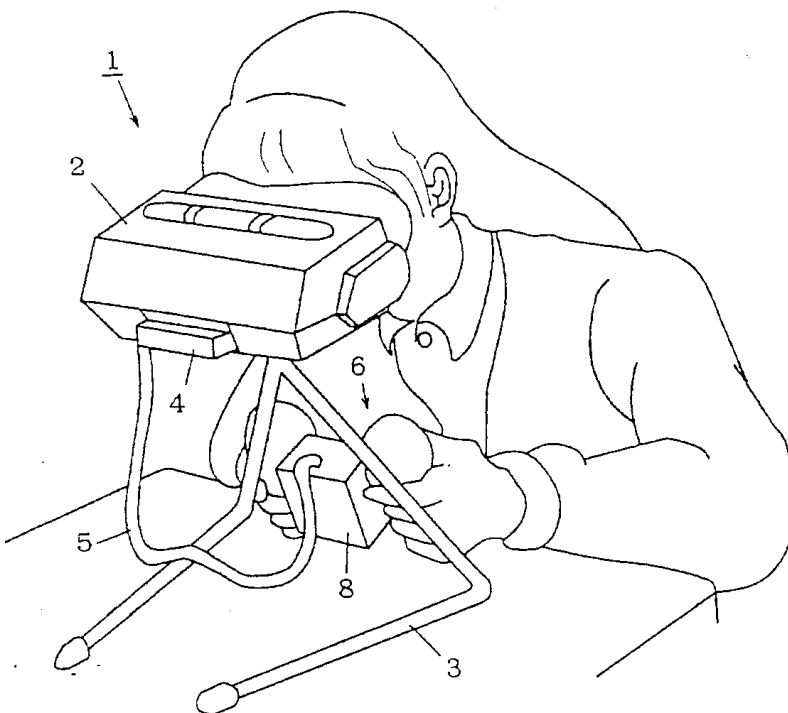
심사관 : 이상목

(54) 화상표시장치, 화상표시시스템 및 이에 사용되는 프로그램 카트리지

요약

본 발명은 화상 표시장치에 관한 것으로, 보다 특정적으로는 전자게임장치, 훈련장치, 교육기기, 안내장치 등과 같이 표시기를 따른 여러 가지의 전자기기에 사용되는 화상표시장치에 관한 것으로서, 표시하는 화상에 따라서 도트폭을 자유롭게 변화시킬 수 있고, 영상표현이 풍부한 화상표시장치를 제공하는 것을 목적으로 하며, 본체장치(2)에는 프로그램 카트리지(4)가 착탈자유롭게 장착되고, 이 게임 카트리지(4)에는 게임 프로그램, 화상 데이터 및 칼럼 테이블이 저장되어 있으며, 본체장치(2)는 게임 카트리지(4)로부터 게임 프로그램을 출력하여 실행하고, 또 화상데이터를 출력하여 참조함으로써, 시차가 붙은 입체적인 화상을 좌우의 표시기에 표시하며, 그때 본체장치(2)는 프로그램 카트리지(4)의 칼럼 테이블로부터 타이밍 데이터를 출력하고 표시기에 있어서의 각 LED 발광간격을 제어하고, 이것에 의해 화상의 도트간 피치가 적정한 폭으로 보정되는 것을 특징으로 한다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

화상표시장치, 화상표시시스템 및 이에 사용되는 프로그램 카트리지

## [도면의 간단한 설명]

- 제1도는 본 발명의 한 실시예에 따른 전자 게임 장치의 사용상태를 나타내는 사시도.
- 제2도는 본 발명의 한 실시예에 따른 전자빔 장치의 전기적인 구성을 나타내는 블록도.
- 제3도는 제1도에 있어서 프로그램 카트리지(4)의 구성의 한 예를 나타내는 분해 사시도.
- 제4도는 제2도에 있어서 화상 표시 유닛(21)의 보다 상세한 구성을 나타내는 도면.
- 제5도는 제2도에 있어서 프로그램 메모리(41)의 메모리맵을 나타내는 도면.
- 제6도는 제2도에 있어서 백업 메모리(42)의 메모리맵을 나타내는 도면.
- 제7도는 제2도에 있어서 작업 메모리(222)의 메모리맵을 나타내는 도면.
- 제8도는 제2도에 있어서 화상용 작업 메모리(225)의 메모리맵을 나타내는 도면.
- 제9도는 제2도에 있어서 화상용 메모리(224)의 메모리맵을 나타내는 도면.
- 제10도는 월드(world)의 개념을 설명하기 위한 개략도.
- 제11도는 기본 BG 맵의 개략도.
- 제12도는 BG 맵의 메모리상에서의 구성을 나타내는 도면.
- 제13도는 캐릭터 블록을 조합시켜 작성된 OBJ의 한 예를 나타내는 도면.
- 제14도는 OAM에 있어서 OBJ 속성군의 배치 상태 및 그 검색순서를 설명하기 위한 개략도.
- 제15도는 OB 속성의 데이터 초기화의 한 예를 나타내는 도면.
- 제16도는 표시 화면상에서의 OBJ 표시 좌표계를 나타내는 도면.
- 제17도는 월드 속성의 데이터 초기화의 한 예를 나타내는 도면.
- 제18도는 월드 속성에 따라서 BG 맵상에 전개되는 BG가 절단되는 위치와, 표시 화면상에 전개되는 BG의 표시 위치의 관계를 나타내는 도면.
- 제19도는 어떤 OBJ를 표시하기 위하여 준비된 캐릭터 블록 및 오브젝트 속성의 한 예를 나타내는 도면.
- 제20도는 제19도의 캐릭터 블록을 이용하여 표시된 시차가 없는 OBJ를 나타내는 도면.
- 제21도는 서로 시차가 있는 복수의 OBJ 표시하기 위하여 준비된 캐릭터 블록의 한 예를 나타내는 도면.
- 제22도는 제21도에 나타내는 캐릭터 블록이 각각의 OBJ 속성에 따라서 왼쪽눈용 화면상 및 오른쪽눈용 표시화면상에서 표시된 상태를 나타내는 도면.
- 제23도는 제22도에 나타내는 좌우 화면을 동시에 본 경우에 느끼는 입체감을 설명하기 위한 개략도.
- 제24도는 화면상에서의 시차가 0인 경우에 좌우 화면에 표시되는 BG의 상태를 나타내는 도면.
- 제25도는 화면상에서의 시차가 -인 경우에 좌우 화면에 표시되는 BG의 상태를 나타내는 도면.
- 제26도는 화면상에서의 시차가 +인 경우에 좌우 화면에 표시되는 BG의 상태를 나타내는 도면.
- 제27도는 BG 맵상에서의 시차 MP가 주어져 있는 경우에 BG 맵으로부터 절취된 BG의 상태 및 좌우 화면에 표시되는 BG의 상태를 나타내는 도면.
- 제28도는 본 발명의 실시예에 있어서 화상 표시 동작을 나타내는 플로우차트.
- 제29도는 제28도에 있어서 서브루틴 스텝S112를 상세하게 나타내는 플로우차트.
- 제30도는 제28도에 있어서 서브루틴 스텝S116를 상세하게 나타내는 플로우차트.
- 제31도는 제28도에 있어서 서브루틴 스텝S117를 상세하게 나타내는 플로우차트.
- 제32도는 좌측 표시계에 있어서의 미러의 진동 위상과 표시 타이밍의 관계를 나타내는 도면.
- 제33도는 우측 표시계에 있어서 미러의 진동 위상과 표시 타이밍의 관계를 나타내는 도면.
- 제34도는 좌측 표시계에 있어서 이미지 스크린이 투영되는 위치를 나타낸 도면.
- 제35도는 포토인터럽터 및 플래그를 나타내는 도면.
- 제36도는 미러에 부착된 플래그를 나타내는 도면.
- 제37도는 포토인터럽터에 설치된 2개의 인터럽터를 나타내는 도면.
- 제38도는 플래그 인터럽터의 출력이 하강할 때의 포토인터럽터의 출력 상태와 플래그의 이동 방향의 관계를 나타내는 도면.
- 제39도는 플래그 인터럽터의 출력이 상승할 때의 포토인터럽터의 출력 상태와 플래그의 이동 방향의 관계를 나타내는 도면.
- 제40도는 보정을 실시하기 전에 D라고 하는 문자를 이미지 스크린상의 중앙부와 단부에 표시한 상태를 나타내는 도면.

제41도는 보정을 실시한 후에 D라고 하는 문자를 이미지 스크린상의 중앙부와 단부에 표시한 상태를 나타내는 도면.

제42도는 화상용 작업 메모리상에서의 칼럼 테이블의 배치 상태를 나타내는 도면.

제43도는 화상 처리 IC내에 설치된 칼럼 참조 개시 어드레스 CTA 저장용의 레지스터를 나타내는 도면.

제44도는 화상 처리 IC내에 설치된 타이밍 데이터 저장용 레지스터를 나타내는 도면.

제45도는 미러에 오프셋이 없는 상태에서의 미러의 진동 위상과 플래그 인터럽터 신호의 관계를 나타내는 도면.

제46도는 미러에 오프셋이 존재하는 상태에서의 미러의 진동 위상과 플래그 인터럽터 신호의 관계를 나타내는 도면.

제47도는 화상 처리 IC가 미러 제어 회로로부터의 시리얼 데이터를 수신했을 때의 동작을 나타내는 플로우차트.

제48도는 화상 처리 IC가 컬럼 테이블로부터 타이밍 데이터를 출력하여 화상 데이터를 표시할 때의 동작을 나타내는 플로우차트.

제49도는 LED 유닛의 보다 상세한 구성을 나타내는 블록도.

제50도는 표시계 전체의 동작을 나타내는 플로우차트.

제51도는 1게임 프레임내에 1표시 프레임이 포함되는 경우의 표시계 전체의 동작을 나타내는 타이밍차트.

제52도는 1게임 프레임내에 복수표시 프레임이 포함되는 경우의 표시계 전체의 동작을 나타내는 타이밍차트.

제53도는 전원전압감시기능을 갖는 컨트롤러의 구성예를 나타낸 블록도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 전자 게임 장치	2 : 본체 장치
3 : 지지 기구	4 : 프로그램 카트리지
6 : 컨트롤러	21 : 화상 표시 유닛
22 : 화상/음성 처리 장치	41 : 프로그램 메모리
42 : 백업 메모리	42 : 배터리
211 : 미러 제어 회로	212L,212R : LED 유닛
213L,213R : LED 드라이버	214L,214R : LED 어레이
215L,215R : 모터 구동/센서 회로	216L,216R : 렌즈
217L,217R : 미러	218L,218R : 보이스 코일 모터
221 : CPU	222 : 작업 메모리
223 : 화상 처리 IC	224 : 화상용 메모리
225 : 화상용 작업 메모리	226 : 사운드 처리 IC
227 : 앰프	228 : 스피커

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 화상표시장치에 관한 것으로, 보다 특정적으로는 전자게임장치, 훈련장치, 교육기기, 안내장치 등과 같이 표시기를 갖춘 여러 가지의 전자기기에 사용되는 화상표시장치에 관한 것이다.

종래, 사용자의 눈에 근접한 거리에서 화상을 표시하는 장치로는, 예를 들면 미국의 리플렉션·테크놀로지사에 의해 제안된 디스플레이·시스템이 있었다(일본국 특개평 2-42476호 공보, 일본국 특개평 2-63379호 공보 참조). 또한 이 디스플레이·시스템은 「The Private Eye」의 상품명으로 판매되고 있다. 이 종래의 디스플레이·시스템은 복수의 LED(발광 다이오드) 소자를 세로의 1열로 나란하게 한 LED 어레이를 구비하고 있고, 이 LED 어레이에 1열 순차의 표시데이터를 부여하도록 하고 있다. 그리고, LED 어레이로부터 출사된 열 형상의 광을 고속왕복진동하는 미러로 반사하여 주사하므로써 2차원적인 화상을 표시하도록 했다.

그런데, 종래의 디스플레이·시스템은 표시된 화상의 각 도트폭이 항상 일정하게 되도록 제어했기 때문에 표시하는 화상에 따라서 도트폭을 변화시킬 수 없었다. 이것은 전자 게임장치와 같이 복수종류의 프로그램 카트리지를 바꾸어 사용하는 것과 같은 장치에 적용된 경우에 특히 문제가 된다. 예를 들면, 전자 게임장치에서는 연출로서 게임간에 스크린 사이즈를 변경하고 싶은 경우가 있기 때문에, 실행하는 게임의 종류에 따라서 그때마다 도트폭을 최적의 값으로 조정할 필요가 있다. 또한 도트폭을 강제적으로 불균일하게 하여 특수한 화상을 표시하고 싶은 경우도 있다.

그러므로, 본 발명의 목적은 표시하는 화상에 따라서 도트폭을 자유롭게 변화시킬 수 있는 영상표현이 풍부한 화상표시장치 및 화상표시 시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 본 발명의 화상표시장치에 접속하여 이용되는 운반 가능한 형태의 프로그램 카트

리지를 제공하는 것이다.

이하에는 상기 과제를 해결하기 위해서 본 발명에서 채용하고 있는 수단을 나타내고, 각 수단과 후술하는 실시예와의 대응관계를 명확하게 하기 위해서 각 수단에는 대응하는 실시예의 참조번호를 괄호로 나타낸다.

청구범위 제1항에 의한 발명은, 소정의 프로그램 데이터 및 화상 데이터에 기초하여 화상을 표시하는 화상표시장치에 있어서, 제1방향을 따라 복수의 발광소자가 규칙적으로 배열된 발광소자 어레이(214L, 214R)와, 상기 발광소자 어레이로부터 출사된 광을 반사시켜 사용자의 눈으로 확인가능하고 또 소정 범위내에서 고속으로 반복운동함으로써 제1방향과 거의 직교하는 제2방향으로 평면화상을 비추는 미러(217L, 217R)와, 상기 미러를 반복운동시키는 미러 구동회로(215L, 215R)를 포함하는 화상표시기(21), 프로그램 데이터를 비휘발적으로 기억하는 프로그램 데이터 기억수단(41), 화상 데이터를 비휘발적으로 기억하는 화상 데이터 기억수단(41), 프로그램 데이터 기억수단에 기억되어 있는 프로그램 데이터 및 화상데이터 기억수단에 기억되어 있는 화상 데이터에 기초하여 화상표시기에 표시해야 할 화상에 대응하는 표시 데이터를 발생하는 화상처리수단(223)과, 화상처리수단에서 주어지는 표시 데이터를 일시적으로 기억하는 표시 데이터 기억수단(224), 발광소자 어레이를 발광시키는 간격에 관련하는 타이밍 데이터를 입력·출력가능하게 기억하는 타이밍 데이터 기억수단(225), 프로그램 데이터 기억수단에 기억되어 있는 프로그램 데이터에 기초하여 동작하고, 화상을 표시하는 것에 앞서 임의의 타이밍 데이터를 타이밍 데이터 기억수단에 기억시키는 정보처리수단(223), 및 타이밍 데이터 기억수단에 기억되어 있는 타이밍 데이터 및 표시 데이터 기억수단에 기억되어 있는 표시 데이터에 기초하여 발광소자 어레이를 발광시키는 발광구동수단(213L, 213R)을 구비하고 있다.

청구범위 제2항에 의한 발명은, 소정의 프로그램 데이터 및 화상 데이터에 기초하여 화상을 표시하는 화상표시장치 본체(2), 및 상기 화상표시장치 본체에 착탈 자유롭게 접속되는 프로그램 카트리지(4)를 구비하는 화상표시 시스템에 있어서, 상기 화상표시장치 본체는 제1방향을 따라 복수의 발광소자가 규칙적으로 배열된 발광소자 어레이(214L, 214R)와, 상기 발광소자 어레이로부터 발사된 광을 반사시켜 사용자의 눈으로 확인가능하게 하고, 또 소정 범위내에서 고속으로 반복운동함으로써 제1방향과 거의 직교하는 제2방향으로 평면화상을 비추는 미러(217L, 217R)와, 상기 미러를 반복운동시키는 미러 구동회로(215L, 215R)를 갖는 화상표시기를 포함하고, 상기 프로그램 카트리지는 프로그램 데이터를 비휘발적으로 기억하는 프로그램 데이터 기억수단(411), 상기 화상 데이터를 비휘발적으로 기억하는 화상 데이터 기억수단(412~415)과, 발광소자 어레이를 발광시키는 간격에 관련하는 타이밍 데이터를 비휘발적으로 기억하는 제1타이밍 데이터 기억수단(416)을 포함하고, 또한, 화상표시장치 본체는 프로그램 데이터 기억수단에 기억되어 있는 프로그램 데이터 및 화상데이터 기억수단에 기억되어 있는 화상 데이터에 기초하여 화상표시기에 표시해야 할 화상에 대응하는 표시 데이터를 발생하는 화상처리수단(223), 화상처리수단에서 주어지는 표시 데이터를 일시적으로 기억하는 표시 데이터 기억수단(224)과, 상기 발광소자 어레이를 발광시키는 간격에 관련하는 타이밍 데이터를 입력·출력가능하게 기억하는 제2타이밍 데이터 기억수단(225)과, 프로그램 데이터 기억수단에 기억되어 있는 프로그램 데이터에 기초하여 동작하고, 화상을 표시하는 것에 앞서 제1타이밍 데이터 기억수단에서 타이밍 데이터를 출력하여 상기 제2타이밍 데이터 기억수단에 기억시키는 정보처리수단(223)과, 제2타이밍 데이터 기억수단에 기억되어 있는 타이밍 데이터 및 표시 데이터 기억수단에 기억되어 있는 표시 데이터에 기초하여 발광소자 어레이를 발광시키는 발광구동수단(213L, 213R)을 구비하고 있다.

청구범위 제3항에 의한 발명은, 청구범위 제2항의 발명에 있어서, 화상표시기는 왼쪽눈용 및 오른쪽눈용으로 2개 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.

청구범위 제4항에 의한 발명은, 청구범위 제3항의 발명에 있어서, 왼쪽눈용 화상표시기 및 오른쪽눈용 화상표시기는 시차가 있는 입체적인 화상을 표시하는 것을 특징으로 한다.

청구범위 제5항에 의한 발명은, 청구범위 제2항의 발명에 있어서, 발광구동수단은 왼쪽눈용 화상표시기 및 오른쪽눈용 화상표시기가 시간적으로 어긋난 타이밍으로 화상을 표시하도록 각각의 발광소자 어레이를 발광시키는 것을 특징으로 한다.

청구범위 제6항에 의한 발명은, 청구범위 제2항의 발명에 있어서, 화상표시장치 본체는 프로그램 데이터 기억수단에 기억되어 있는 프로그램 데이터로부터의 지시에 따라 제2타이밍 데이터 기억수단에 기억되어 있는 타이밍 데이터를 재기록하는 타이밍 데이터 재기록 수단(221, 223)을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

청구범위 제7항에 의한 발명은, 청구범위 제6항의 발명에 있어서, 타이밍 데이터 재기록 수단은 프로그램 데이터상에 기술되어 있는 변환식에 따라 제2타이밍 데이터 기억수단에 기억되어 있는 타이밍 데이터로부터 새로운 타이밍 데이터를 연산하고, 상기 연산한 새로운 타이밍 데이터를 상기 제2타이밍 데이터 기억수단에 입력하는 것을 특징으로 한다.

청구범위 제8항에 의한 발명은, 청구범위 제7항의 발명에 있어서, 프로그램 카트리지는 발광소자 어레이를 발광시키는 간격에 관련하는 타이밍 데이터를 비휘발적으로 기억하는 제3타이밍 데이터 기억수단(41)을 더 포함하고, 타이밍 데이터 재기록 수단은 제3타이밍 데이터 기억수단에 기억되어 있는 타이밍 데이터를 출력하고, 제2타이밍 데이터 기억수단에 입력하는 것을 특징으로 한다.

청구범위 제9항에 의한 발명은, 청구범위 제2항의 발명에 있어서, 미러는 소정의 각도범위내에서 반복운동되며, 상기 소정의 각도범위내 상기 미러의 각 속도가 안정되어 있는 부분이 화상주사를 위해서 사용되는 것을 특징으로 한다.

청구범위 제10항에 의한 발명은, 청구범위 제9항의 발명에 있어서, 제1타이밍 데이터 기억수단에는 화상주사를 위해서 사용되는 각도범위보다도 넓은 각도범위를 커버할 수 있는 타이밍 데이터가 저장되어 있고, 정보처리수단은 제1타이밍 데이터 기억수단에서 모든 타이밍 데이터를 출력하고, 제2타이밍 데이터 기억수단에 기억시키는 것을 특징으로 한다.

청구범위 제11항에 의한 발명은, 청구범위 제10항의 발명에 있어서, 화상표시장치 본체는 소정의 각도범위에 대한 미러의 반복운동의 오프셋량을 검지하는 오프셋량 감지수단(71L, 71R, 72L, 72R, 215L, 215R, 211)을 더 포함하고 발광구동수단은 오프셋량 검지수단에 의해 검지된 미러의 오프셋량에 따라 변경된 제2타이밍 데이터 기억수단에서 참조하는 타이밍 데이터의 범위에 기초하여 발광소자 어레이를 발광시키는 것을 특징으로 한다.

청구범위 제12항에 의한 발명은, 제1방향을 따라 복수의 발광소자가 규칙적으로 배열된 발광소자 어레이(214L, 214R)와, 상기 발광소자 어레이로부터 발사된 광을 반사시켜 사용자의 눈으로 확인가능하게 하고 또 소정 범위내에서 고속으로 반복운동함으로써 상기 제1방향과 거의 직교하는 제2방향으로 평면화상을 비추는 미러(217L, 217R)와, 상기 미러를 반복운동시키는 미러 구동회로(215L, 215R)를 갖는 화상표시기(21)를 포함하고, 소정의 프로그램 데이터 및 화상 데이터에 기초하여 상기 화상표시기에 소정의 화상을 표시하는 화상표시장치(2)에 착탈 자유롭게 접속되는 프로그램 카트리지에 있어서, 프로그램 데이터를 비휘발적으로 기억하는 프로그램 데이터 기억수단(411), 화상 데이터를 비휘발적으로 기억하는 화상 데이터 기억수단(412~415), 및 발광소자 어레이를 발광시키는 간격에 관련하는 타이밍 데이터를 비휘발적으로 기억하는 제1타이밍 데이터 기억수단(416)을 구비하고, 화상표시장치는 표시 데이터 기억수단(224) 및 입력·출력가능한 제2타이밍 데이터 기억수단(225)을 더 포함하고, 프로그램 데이터 기억수단에 기억되어 있는 프로그램 데이터를 실행하고, 또 화상데이터 기억수단에 기억되어 있는 화상데이터를 참조함으로써, 화상표시기에 표시시켜야 할 화상에 대응하는 표시 데이터를 발생하고, 발생한 표시 데이터를 표시 데이터 기억수단에 일시적으로 기억시키고, 화상을 표시하는 데에 앞서 제1타이밍 데이터 기억수단에서 타이밍 데이터를 출력하고, 제2타이밍 데이터 기억수단에 기억시키고, 제2타이밍 데이터 기억수단에 기억되어 있는 타이밍 데이터 및 표시 데이터 기억수단에 기억되어 있는 표시 데이터에 기초하여 발광소자 어레이를 발광시키는 것을 특징으로 한다.

청구범위 제1항에 의한 발명은, 제1방향을 따라 복수의 발광소자가 배열된 발광소자 어레이로부터 발사된 광을 고속으로 반복운동하는 미러로 반사시킴으로써 제1방향과 거의 직교하는 제2방향으로 주사하고, 그것에 의해 사용자의 시야내에 평면화상을 비추도록 하고 있다. 또한 본 발명에서는 타이밍 데이터 기억수단은 발광소자 어레이를 발광시키는 간격에 관련하는 타이밍 데이터를 입력·출력가능하게 기억하고 있다. 이 타이밍 데이터는 표시화면에 있어서의 도트간 피치에 대응하고 있다. 정보처리수단은 프로그램 데이터 기억수단에 기억되어 있는 프로그램 데이터에 기초하여 동작하고, 화상을 표시하는 것에 앞서 임의의 타이밍 데이터를 타이밍 데이터 기억수단에 기억시킨다. 타이밍 데이터 기억수단에 기억되어 있는 타이밍 데이터 및 표시 데이터 기억수단에 기억되어 있는 표시 데이터에 기초하여 발광소자 어레이가 발광구동된다. 따라서, 화상을 표시하기 전에 타이밍 데이터, 즉 도트간 피치가 임의의 값으로 설정된다.

청구범위 제2항에 의한 발명은, 타이밍 데이터가 프로그램 카트리지의 제1타이밍 데이터 기억수단에 비휘발적으로 기억되어 있다. 제1타이밍 데이터 기억수단에 기억된 타이밍 데이터는 화상을 표시하는 것에 앞서 출력되며, 화상표시장치 본체내의 제2타이밍 데이터 기억수단에 저장된다. 프로그램 카트리는 화상처리장치 본체에 대해서 착탈 자유롭게 장착되기 때문에 도트간 피치를 규정하는 타이밍 데이터는 프로그램 카트리지의 교환시마다, 즉 프로그램 데이터의 변경시마다 변경하는 것이 가능하다.

본 발명의 바람직한 실시예에서는, 화상표시기는 왼쪽눈용 및 오른쪽눈용 2개로 설치되어 있다. 그리고 왼쪽눈용 화상표시기 및 오른쪽눈용 화상표시기에는 시차가 있는 화상이 표시된다. 이것에 의해 입체적인 화상을 표시할 수 있다. 또한, 왼쪽눈용 및 오른쪽눈용 화상표시기 각각의 발광소자 어레이의 발광구동시간을 시프트시키고 있다. 이것에 의해 좌·우 각각의 표시기에서의 화상표시 타이밍이 시간적으로 어긋난다. 그 결과 피크 소비전력이 분산되어 작아지고, 최대전력소비가 저감된다. 또한 좌·우 표시기에 동시에 화상데이터를 전송할 필요가 없기 때문에 화상표시처리의 부담이 경감된다.

본 발명의 다른 바람직한 실시예에는, 제2타이밍 데이터 기억수단에 기억되어 있는 타이밍 데이터가 프로그램 데이터 기억수단에 기억되어 있는 프로그램 데이터로부터의 지시에 따라 재기록된다. 이것에 의해 도트간 피치를 강제적으로 불균일하게 할 수 있고, 예를 들면 파도치는 것과 같은 특수한 화상을 표시할 수 있다. 타이밍 데이터의 재기록은, 예를 들면 프로그램 데이터상에 기술되어 있는 변환식에 따라서 제2타이밍 데이터 기억수단에 기억되어 있는 타이밍 데이터로부터 새로운 타이밍 데이터를 연산하고, 상기 연산한 새로운 타이밍 데이터를 상기 제2타이밍 데이터 기억수단에 입력함으로써 달성된다. 또한, 프로그램 카트리지에 제3타이밍 데이터 기억수단을 설치하고, 이 제3타이밍 데이터 기억수단에 기억되어 있는 타이밍 데이터를 출력하고, 제2타이밍 데이터 기억수단에 입력하도록 해도 좋다.

본 발명의 다른 바람직한 실시예에서는, 미러는 소정의 각도범위내에서 반복 운동되고, 상기 소정의 각도범위내 상기 미러의 각 속도가 안정하고 있는 부분이 화상주사를 위해서 이용된다. 이것에 의해 화상의 뒤틀림이 저감된다. 또한, 미러가 이상적인 회전운동위치로부터 시프트한 경우를 고려하여 프로그램 카트리지의 제1타이밍 데이터 기억수단에는 바람직하게는 화상주사를 위해 이용되는 각도 범위보다도 넓은 각도범위를 커버할 수 있는 타이밍 데이터가 저장되어 있으며, 정보처리수단은 제1타이밍 데이터 기억수단으로부터 모든 타이밍 데이터를 출력하고, 제2타이밍 데이터 기억수단에 기억시킨다. 보다 바람직하게는 화상표시장치 본체는 미러의 이상적인 반복운동범위에 대한 오프셋량을 검지하는 오프셋량 검지수단을 더 포함하고, 발광구동수단은 오프셋량 검지수단에 의해 검지된 미러의 오프셋량에 따라서 제2타이밍 데이터 기억수단으로부터 참조하는 타이밍 데이터의 범위를 변경한다. 이것에 의해 미러가 시프트한 경우라도 최적의 타이밍 데이터를 이용할 수 있다.

청구범위 제12항에 의한 발명의 프로그램 카트리는, 프로그램 데이터, 화상 데이터 및 타이밍 데이터를 비휘발적으로 기억하고 있고, 화상표시장치에 착탈 자유롭게 접속된다. 화상표시장치는 프로그램 카트리에 기억되어 있는 프로그램 데이터를 실행하고, 또한 화상 데이터를 참조함으로써 소정의 동작을 실행한다. 즉, 화상처리장치는 화상표시기에 표시해야 할 화상에 대응하는 표시 데이터를 발생하고, 발생한 표시 데이터를 표시 데이터 기억수단에 일시적으로 기억시키고, 화상을 표시하는 것에 앞서 프로그램 카트리지로부터 타이밍 데이터를 출력하고, 제1타이밍 데이터 기억수단에 기억시키고, 제2타이밍 데이터 기억수단에 기억되어 있는 타이밍 데이터 및 표시 데이터 기억수단에 기억되어 있는 표시 데이터에 기초하여 발광소자 어레이를 발광시킨다.

인가는 시차가 있는 2장의 그림을 좌우의 눈으로 따로따로 보면 뇌 중에 그 2장의 그림을 합성하여 깊이를 느낄 수 있다. 이하에 설명하는 실시예의 전자 게임장치는 이 합성작용을 이용함으로써 관찰자에 대해서 입체적인 영상을 표시하도록 구성되어 있다.

일반적으로 말하면 게임을 위한 표시화면은 크게 나뉘서 2가지 종류의 구성요소로 이루어져 있다. 제1구성요소는 산, 강, 삼림, 하늘, 건물 등과 같이 상대적으로 넓은 표시 영역을 갖고, 또한 화면상에서 미세한 움직임이 적은 표시물체이다. 제2구성요소는 주인공, 적, 총탄, 미사일 등과 같이 상대적으로 좁은 표시 영역을 갖고, 또한 화면상에서 미세하고 민첩하게 움직임을 하는 표시물체이다. 이하에 설명하는 실시예의 전자게임장치에서는 상기 제1구성요소에 속하는 표시물체를 배경화면(이하, BG라고 함)라고 부르고, 제2구성요소에 속하는 표시물체를 오브젝트(이하, OBJ라고 함)이라고 부르고 있다. 제1도는 본 발명의 한 실시예에 의한 전자 게임 장치의 사용상태를 나타내는 사시도이다. 제2도는 제1도에 도시된 전자 게임 장치의 전기적인 구성을 나타내는 블록도이다. 이하, 이들 제1도 및 제2도를 참조하여 본 실시예의 구성에 대해서 설명한다.

전자 게임 장치(1)는 본체 장치(2)와, 본체 장치(2)의 바닥부에 연결된 지지대(3), 본체 장치(2)에 착탈 자유롭게 장착되는 프로그램 카트리지(4)와, 코드(5)를 통하여 본체 장치(2)에 접속되는 컨트롤러(6)를 구비하고 있다. 본체 장치(2)는 지지대(3)에 의해서 책상 등의 위에 지지된다. 게임자는 지지된 본체 장치(2)를 들어다보므로써 게임 화상을 볼 수 있다.

프로그램 카트리지(4)는 ROM과 CD-ROM 등의 불휘발성 기억 매체에 의해 구성된 프로그램 메모리(41)와, RAM등의 재기록하는 것이 가능한 기억소자에 의해 구성된 백업 메모리(42)와 리튬 전지 등으로 구성된 배터리(43)를 포함한다. 이들 프로그램 메모리(41), 백업 메모리(42) 및 배터리(43)는 예를 들면 제3도에 도시하는 바와 같이, 단자(45)를 가지는 기판(44)상에 장치된다. 기판(44)은 상부 하우징(46) 및 하부 하우징(47)으로 구성되는 케이스내에 수납된다.

바람직하게는 컨트롤러(6)에는 착탈 자유로운 전지박스(8)가 장착된다.

이 전지박스(8)는 그 내부에 전지가 수납되어 본체 장치(2)에 구동전력을 공급한다. 따라서, 본 실시예의 전자 게임 장치는 상용 전력이 공급되어 있지 않은 장소(실외, 교통기관등)에 있어서도 사용가능하다. 또한, 전기구동하지 않는 경우는 AC어댑터 등을 사용하고, 상용 전력을 본체 장치(2)에 공급하는 것도 가능하다.

본체 장치(2)는 화상 표시 유닛(21)과 화상/음성 처리 장치(22) 및 전송 포트(23)를 포함한다. 화상/음성 처리 장치(22)는 CPU(221), 작업 메모리(222), 화상 처리 IC(223), 화상용 메모리(224), 화상용 작업 메모리(225), 음성 처리 IC(226), 앰프(227), 스피커(228)를 포함한다.

CPU(221)는 프로그램 카트리지(4)의 프로그램 메모리(41)에 저장된 게임 프로그램을 실행한다. 전송 포트(23)는 이 CPU(221)에 접속되어 있다.

화상 표시 유닛(21)은 개략적으로는 미러 제어 회로(211)와, 좌우 한쌍의 LED(발광 다이오드) 유닛(212L, 212R)을 포함한다. 화상 표시 유닛(21)의 보다 상세한 구성은 제4도에 도시되어 있다. 제4도에 나타난 바와 같이, 화상 표시 유닛(21)은 또한 좌우 한쌍의 모터 구동/센서 회로(215L, 215R), 좌우 한쌍의 렌즈(216L, 216R), 좌우 한쌍의 미러(217L, 217R), 좌우 한쌍의 보이스 코일 모터(218L, 218R)를 포함한다. 또한, LED 유닛(212L, 212R)은 각각 LED 드라이버(213L, 213R), LED 어레이(214L, 214R)를 포함한다.

화상 표시 유닛(21)은 X축 방향(시야에 대해서는 수평 방향)에 384도트, Y축 방향(시야에 대해서 수직 방향)에 224도트로 1개의 화면을 표시한다. 그 때문에 LED 어레이(214L, 214R)는 각각 224개의 LED를 Y축 방향에 일렬로 늘어서 구성된다. LED 어레이(214L, 214R)로부터 출사된 열 형상의 광 빔은 각각 렌즈(216L, 216R)를 통하여 미러(217L, 217R)에 입사하고, 이들 미러(217L, 217R)에 의해서 반사된 후, 게임자의 왼쪽눈 및 오른쪽눈으로 들어온다. 미러 제어 회로(211)는 모터 구동/센서 회로(215L, 215R)를 이용하여 보이스 코일 모터(218L, 218R)를 구동한다. 이것에 의해서 미러(217L, 217R)는 각각 지점(219L, 219R)을 중심으로 일정 주기마다 왕복 회전운동 운동한다. 그 결과, 각 LED 어레이로부터 출사된 열 형상의 광 빔이 각각 수평 방향으로 주사된다. 또한, 화상 처리용 IC(223)은 미러(217L, 217R)가 1회 회전운동하는 사이에 384 열분의 화상 데이터를 화상용 메모리(224)로부터 LED 드라이버 213L 또는 213R에 전송한다. 따라서, 게임자는 장상 현상 때문에 384(가로)×224(세로)로 구성된 화상을 인식하게 된다.

제5도는, 제2도에 있어서 프로그램 메모리(41)의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다. 제5도에 있어서 프로그램 메모리(41)는 영역(411~419)을 포함한다. 영역 411에는 게임 프로그램이 저장된다. 영역 412에는 BG 맵이 저장된다. 이 BG 맵에는 BG(백 그라운드) 표시용의 캐릭터 코드(하기에 나타내는 캐릭터 데이터에 대응하는 코드)의 데이터가 기록되어 있다. 영역 413에는 복수의(예를 들면 수만개의) 캐릭터 데이터가 저장된다. 각 캐릭터 데이터는 8×8도트의 비트 맵 데이터이며, 이 캐릭터 데이터를 조합함으로써 모든 BG 및 OBJ(오브젝트)가 실현된다. 또한 1도트는 4개의 단계 조정 표시를 실현하기 위하여 2도트로 표현된다. 영역 414에는 월드 속성이 저장된다. 후술하는 바와 같이, 본 실시예의 전자 게임 장치는 최대 32면의 월드를 겹침으로써 한 개의 화상을 형성하고 있다. 월드 속성은 각 월드를 화상표시하기 위하여 필요한 속성 정보이다. 영역 415에는 OBJ 속성이 저장된다. 이 OBJ 속성은 OBJ를 화상표시하기 위하여 필요한 속성 정보이다. 영역 416에는 칼럼 테이블이 저장된다. 이 칼럼 테이블에는 화상 표시 유닛(21)에 있어서 미러(217L, 217R)가 정현파 진동함으로써 생기는 X축 방향의 도트 피치의 불균일성을 보정하기 위한 타이밍 정보가 기술되고 있다. 영역 417에는 게임 실행에 필요한 여러 가지 파라미터(예를 들면 H-바이어스와 어핀등의 특수 표시 모드시에 사용하는 파라미터)가 저장되어 있다. 영역 418에는 차단 프로그램이 저장되어 있다. 이 차단 프로그램은 게임 개시부터 일정 시간 경과하면 게임자의 피로 축적을 방지하기 위하여 자동적으로 게임 진행을 중단시키기 위한 프로그램이다. 영역(419)에는 게임 실행에 필요한 그밖의 다른 데이터가 저장되어 있다.

제6도는 제2도에 있어서 백업 메모리(42)의 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다. 제6도에 있어서, 백업 메모리(42)에는 각 서브 포인트에 있어서 게임 데이터(게임의 상태를 나타내는 여러 가지 값)가 저장된다. 백업 메모리(42)는 RAM에 의해서 구성되며, 전지(43)에 의해서 백업되어 있다. 그 때문에 백업

메모리(42)에 기억된 게임 데이터는 본체 장치(2)의 전원을 끈 후에도 유지된다.

제7도는 제2도에 있어서 작업 메모리(222)의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다. 제7도에 있어서, 작업 메모리(222)에는 게임 상태를 나타내는 여러 가지 값(자기편 수, 자기편의 상태, 자기편의 위치, 적 위치, 연수, 아이템수 등)과 같이, 그 밖의 데이터가 저장된다.

제8도는 제2도에 있어서 화상용 작업 메모리(225)의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다. 제8도에 있어서, 화상용 작업 메모리(225)는 영역(2251~2256)을 포함한다. 영역 2251은 프로그램 메모리(41)(제5도 참조)의 영역(412)으로부터 선택적으로 출력된 BG 맵을 저장하기 위한 BGMM(BG 맵 메모리)으로서 이용된다. 영역 2252는 32월드 분의 월드 속성을 저장하기 위한 WAM(월드 속성 메모리)으로서 이용된다. 영역 2253은 프로그램 메모리(41)의 영역(415)으로부터 선택적으로 출력된 OBJ 속성을 저장하기 위한 OAM(OBJ 속성 메모리)으로서 이용된다. 영역 2254에는 프로그램 메모리(41)의 영역(416)으로부터 출력된 칼럼 데이터가 저장된다. 영역 2255에는 게임 실행에 필요한 여러 가지 파라미터(예를 들면 H-바이어스와 어핀 등의 특수 표시 모드시에 사용하는 파라미터)가 저장된다.

제9도는 제2도에 있어서 화상용 메모리(224)의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다. 제9도에 있어서, 화상용 메모리(224)는 영역(2241~2247)을 포함한다. 영역 2241은 좌측 화상용 프레임 버퍼(0)로서 이용된다. 영역 2242는 좌측 화상용 프레임 버퍼(1)로서 이용된다. 영역 2243은 우측 화상용 프레임 버퍼(0)로서 이용된다. 영역 2244는 우측 화상용 프레임 버퍼(1)로서 이용된다. 각 프레임 버퍼는 1개의 화면분의 표시 데이터(384×224도트로, 각 도트가 2비트의 깊이를 가진 표시 데이터를)를 저장한다. 영역 2246은 캐릭터 RAM으로서 이용된다. 이 캐릭터 RAM에는, 프로그램 메모리(41)(제5도 참조)의 영역(413)으로부터 출력된 최대 2048개의 캐릭터 데이터가 저장된다. 영역 2247은, SAM(시리얼 액세스 메모리)으로서 이용된다. 각 프레임 버퍼에 저장된 표시 데이터는 세로 4열분씩(224×4×2=1792비트씩), SAM(2247)에 저장된다. SAM(2247)은 축적한 표시 데이터를 16비트(8비트)단위마다 화상 표시 유닛(21)에 출력한다.

본 실시예에서는 정보량을 저장하기 위하여 간략화된 시차 방법을 채용하고 있지만, 그것에도 불구하고 보다 더욱 깊이감이 있는 화상을 얻기 위하여 월드라고 불리는 개념을 도입하고 있다. 이 월드는 제10도에 도시하는 바와 같이, 화면상의 바로 앞에서부터 내부를 향해서 존재하는, 화상표시를 제어하기 위한 32층으로 이루어진 가상면(W0~W31)인 것이다. 본 실시예에서는 최대 32면의 월드의 설정이 가능하며, 각각의 면에는 1개의 BG 또는 1024개까지의 캐릭터로 구성되는 OBJ 중 어떤 것을 놓는 것이 가능하다. 화상 처리 IC(223)(제2도 참조)는 가장 내부인 월드 W31로부터 각 월드에 설정된 속성 정보(월드 속성)를 차례로 참조하여 화상용 메모리(224)에 대해 각 월드의 화상표시 처리를 실시한다. 즉, 최대 32면의 월드를 겹쳐서 한쌍의 화상이 형성된다.

또한, 본 실시예에서는 월드의 설정에 의해 BG/BG, OBJ/BG, OBJ/OBJ 사이의 표시 우선 순위를 정하는 것이 가능하다. 즉, 상대적으로 앞의(번호가 작은) 월드에 놓인 BG 또는 OBJ쪽이 상대적으로 내부에 있는(번호가 큰) 월드상의 BG 또는 OBJ보다도 표시 우선 순위가 높아지고 있다. 예를 들면, N번째의 월드상에 놓여진 BG 또는 OBJ는 내부 방향에 인접하는 N+1번째의 월드에 놓인 BG 또는 OBJ상에 쓰여진다. 따라서, 인접하는 월드사이에서 BG 또는 OBJ에 겹치는 부분이 존재하는 경우, 바로 앞의 월드상의 BG 또는 OBJ가 투명 부분을 가지지 않는 한 내부에 있는 월드상의 BG 또는 OBJ는 그 겹치는 부분에서 바로 앞의 월드상의 BG 또는 OBJ가 위에 씌워 화면상에서 보이지 않게 된다. 또한, 동일 월드상에 놓인 OBJ/OBJ 사이에서도 OAM(2253)상에서의 OBJ 속성의 입력 순서에 의해 표시 우선 순위가 설정되지만 월드 사이의 표시 우선 순위쪽이 우선도가 높아지고 있다.

본 실시예는 BG와 OBJ의 성질상의 차이를 고려하여 BG 및 OBJ를 다른 방법에 의해서 표시하도록 하고 있다. 이하, BG 및 OBJ의 표시 방법에 대해서 설명한다.

우선, BG의 표시 방법에 대해서 설명한다. BG는 BGMM(2251)(제8도 참조)에 전개된 BG 맵으로부터 필요한 영역의 그림을 절단하고, 절단한 그림을 표시 화면상의 임의의 위치에 붙임으로써 표시된다. BG 맵으로부터는 최소 1(가로)×8(세로)도트로부터 최대 384(가로)×224(세로)의 범위의 그림을 1도트 단위로 절단할 수 있다. 또한, 절단을 개시하는 좌표에 대해서도, X, Y좌표 모두 1도트 단위로 지정할 수 있다.

BG 맵은 제11도에 나타내는 바와 같이 512×512도트분의 BG 화면을 기본 단위로 한다. 본 실시예에서는 이 BG의 기본 단위를 세그먼트라고 부르고 있다.

1세그먼트는 8×8도트의 캐릭터 블록을 64×64개, 즉 4096개를 모아서 구성된다. 또한, 제11도는 BG 맵을 개략적으로 나타낸 것으로서, 실제 BGMM(2251)상에서는 제12도에 나타내는 바와 같이, 제11도의 BG 맵상에서의 위치 번호(0~4095)의 순서대로 각 캐릭터의 뒷번호가 저장되어 있다. 이 뒷번호는 화상용 메모리(224)의 캐릭터 RAM(2246)(제9도 참조)상에서, 각 캐릭터에 할당된 번호이다. 즉, 캐릭터 RAM(2246)에는 메모리 41(제5도 참조)의 영역(413)으로부터 선택적으로 전송된 2048개의 캐릭터 데이터가 저장되어 있으며, 각 캐릭터 데이터에는 0~2047중에서 선택된 어떤 캐릭터 번호가 할당되어 있다. 따라서, BG 맵상에서는 이들 2048 종류의 캐릭터를 이용하여 BG 화면을 표현하게 된다.

또한, 본 실시예에서는 BGMM(2251)은 14세그먼트분의 BG 맵을 저장할 수 있는 영역을 가지고 있다. 따라서, 본 실시예의 전자 게임 장치는 한 개의 화면을 작성하기 위하여 최대 14장의 BG 맵을 사용할 수 있다. 단 복수의 세그먼트를 조합하여 한 개의 BG 맵으로서 취급할 수도 있다. 조합 가능한 세그먼트의 최대 수는 8이다.

다음으로, OBJ를 위한 표시 방법에 대해서 설명한다. OBJ는 제13도에 나타내는 바와 같이 8×8도트의 캐릭터 블록을 자유롭게 조합함으로써 형성된다. 바꾸어 말하면, 선택된 캐릭터 블록의 표시 좌표를 잘 관리함으로써 선택된 캐릭터 블록을 표시 화면상에서 접속시키도록 하고 있다. 1장의 표시 화면상에서 사용 가능한 캐릭터의 수는 최대 1024개이다. 이들 1024개의 캐릭터는 화상용 메모리(224)의 캐릭터 RAM(2246)(제9도 참조)에 등록된 2048개의 캐릭터로부터 선택하여 사용된다.

표시 물체로서의 OBJ는 한개 한개가 작고, 동시에 표시 화면상에서 불연속적으로 다수 배치되는 성질을 가지고 있다. 그 때문에 표시에 필요한 각 캐릭터 블록의 좌표 위치를 관리하여 화면상에서 캐릭터 블록

을 적당하게 배치함으로써 메모리를 효율적으로 사용할 수 있다. 만약 OBJ를 BG와 같도록 BG 맵으로서 직사각형 그림을 절단하여 표시 화면상에 붙여 표시하도록 하면, 맵상에 무표시의 캐릭터 불력을 다수 배치하지 않으면 안되고, 메모리 용량이 쓸데없이 소비된다. 단, OBJ는 어디까지나 8×8도트가 기본 사이즈이며, 그 이하 크기의 물체를 표시할 수 없다. 또한, 그 이상의 크기의 물체를 표시하는 경우에도 8도트의 단위로 크기는 늘어난다.

한편, BG는 화면상에서 넓은 표시 영역을 가지며, 동시에 상태의 변화도 적고, 또한, 연속적으로 배치되는 성질을 가지고 있다. 그 때문에 미리 준비된 BG 맵으로부터 직사각형의 불력을 절단하여 표시 화면상의 임의의 위치에 붙이는 방법이 적합하다. 만약 BG를 OBJ와 같도록 표시 캐릭터마다 좌표를 관리하려고 하면 속성 정보가 너무 증가해서 화상표시처리에 부하가 너무 걸린다.

제14도는 OAM(2253)(제8도 참조)에 저장되는 OBJ 속성의 배치를 개략적으로 나타내고 있다. 전술한 바와 같이, OBJ는 32면의 월드 내, 최대 4면으로 설정할 수 있다. 그 때문에 OAM(2253)에는 제14도에 나타내는 바와 같이, 설정하는 면에 따른 최대 4개의 그룹으로 나누어서 OBJ 속성이 등록된다. 화상 처리 IC(223)(제2도 참조)는 월드 속성의 검색을 실시하고, OBJ가 설정되어 있는 월드를 발견하면, OAM(2253)의 검색을 실시하여 그곳에 등록되어 있는 OBJ를 화상표시한다. OAM(2253)의 검색은 OAM번호(0~1023)의 큰 위치에 등록되어 있는 OBJ로부터 차례로 실시되며, 대응하는 OBJ가 화상표시된다. 위에서 화상표시되는 OBJ쪽이 월드 내에서의 표시 우선 순위가 높아진다. 4개 그룹의 경계는 OBJ 제어용 레지스터(SPT0, SPT1, SPT2, SPT3)(도시하지 않음)에 의해서 지정된다. OBJ 제어용 레지스터 SPTx(x=0~3)에는 각 그룹중에 가장 우선 순위가 낮은(어드레스가 큰) 위치에 있는 OAM번호(0에서 1023)가 설정된다. 또한, OBJ 제어용 레지스터 SPT 3에 OAM번호 1023을 설정하면, OAM내에서의 미사용 영역은 존재하지 않게 된다.

제15도는 OAM 2253에 입력된 1개의 캐릭터 불력에 대한 OBJ 속성의 구성을 나타내는 도면이다. OBJ 속성은 4워드(1워드는 2바이트 16비트를 포함한다)로 구성된다. 제15도에 있어서, JX는 16비트 부호(양 또는 음)가 붙은 정수이며, 표시 화면상에 있어서 OBJ의 X축 방향의 표시 위치(-7~383)를 나타내고 있다. 또한, JY는 16비트 부호가 붙은 정수이며, 표시 화면상에 있어서 OBJ의 Y축 방향 표시 위치(-7~223)를 나타내고 있다. JP는 14비트 부호가 붙은 정수이며, OBJ가 표시되는 좌표계에서의 시차량(-256~255)을 나타내고 있다. JLON은 1비트의 플래그이며, OBJ를 좌측의 화면에 표시할지 여부를 나타내고 있다. JRON은 1비트의 플래그이고, OBJ를 우측의 화면에 표시할지의 여부를 나타내고 있다. JCASMS 1비트의 플래그이며, 0부터 2047까지의 캐릭터 번호를 나타내고 있다. 제15도에 있어서 그밖의 다른 속성 정보는 본 발명에 있어서 직접 관계는 없기 때문에 그 설명을 생략한다.

제16도는 각 프레임 버퍼(2241~2244)(제9도 참조) 또는 표시 화면상에서의 OBJ 표시 좌표계를 나타내고 있다. 상기 OBJ 표시 좌표계는 (0,0)에서 (383,223)의 범위를 가지고 있다. 원점(0,0)은 표시 화면의 좌측 단부 최상부로 선택되고 있다. 이에 대해, OBJ 속성의 JX, JY로 표현되는 공간은 (-7,-7)로부터 (383,223)의 범위를 가지고 있다.

이것은 예를 들면 주인공이 화면이 좌측 단부에서 나타나서 우측으로 가는 경우, 최초로 화면의 좌측 단부는 캐릭터의 내용이 서서히 나타나도록 표시할 필요가 있기 때문이다. 주인공이 화면의 상부 단부에서 나타나서 아래쪽으로 걸어가는 경우도 마찬가지이다. 제2도의 화상 처리 IC(223)는 제15도의 OBJ 속성에 있어서 JCA(캐릭터 번호)에 대응하는 캐릭터 데이터를 제9도의 캐릭터 RAM에서 출력하고, 상기 출력된 캐릭터 데이터를 좌측 화상용 및/우측 화상용 프레임 버퍼상의 소정의 위치(JX, JY, JP로 규정되는 위치)에 화상표시한다. 그때, 화상 처리 IC(223)는 JX에 대해서 시차량 JP의 값을 감산 또는 가산함으로써 좌우 화면에 표시하는 X좌표(즉, 좌우 프레임 버퍼로 화상표시하는 X좌표)를 결정한다. 한편, JY에 대해서는, 시차량 JP는 감산도 가산도 되지 않는다. 상기와 같은 것을 식을 이용하여 보다 상세하게 표현하면 다음과 같이 된다.

JXL=JX-JP(JXL=좌측 화면상의 X좌표)

JXR=JX+JP(JXR=우측 화면상의 X좌표)

JYL=JY(JYR=JY(JYR, JYL=좌우 화면상의 Y좌표)

제17도는 제8도의 WAM(2252)에 입력되는 월드 속성의 한개의 월드분의 구성을 나타내는 도면이다. 이하, 제17도를 참조하여 월드 속성의 구성을 설명한다. 제17도에 나타내는 바와 같이, 각 월드 속성은 16개의 월드의 속성 테이블상에 설정된다. WAM(2252)에는 W0에서 W31까지의 32개의 월드의 설정이 가능하다(제10도 참조). 월드 속성의 설정에 의해 BG를 화상표시하든지, OBJ를 화상표시하든지, BG 또는 OBJ를 좌우 화면 양쪽에 화상표시하든지, 또는 어느쪽 한쪽에 화상표시하는 등의 설정을 실시할 수 있다. 각각의 월드에는

1: 1개의 BG(BG 월드)

2: 1개 이상 1024개 이하의 OBJ(OBJ 월드)

3: 어떤 것도 할당되어 있지 않음(가상월드: 아무것도 표시하지 않음)

4: 제어용 월드(최종 월드)

중에 하나를 설정할 수 있다. 전술한 바와 같이, 제2도의 화상 처리 IC(223)는 W31→W30→W29...W0으로 화면의 내부에 존재하는 화상의 순서대로, 설정된 월드를 화상표시한다. 가장 표시 우선 순위가 높아지는 월드가 W0이고, 다음은 차례로 W1, W2, ... W31로 되어 있다. 소프트웨어에 의해서 모든 월드를 사용할 필요가 없을 때에는 제어용 월드를 설정하여 필요한 월드만을 효율 좋게 화상표시시키는 것이 가능하다. 예를 들면 3개의 월드를 사용하는 경우, 다음과 같은 설정이 가능하다.

W31, W30, W29→화상표시용 월드로서 사용

W28→최종 월드를 설정

상기와 같이 설정하면 화상 처리 IC(223)는 W28~W0의 처리를 스킵하기 때문에 처리 스피드가 빨라진다.



물론, 처리 스피드에 문제가 없으면 3개의 월드를 임의의 월드상에 설정하는 것이 가능하다. 이때, 사용하지 않은 월드에는 가상월드가 설정된다.

제17도에 있어서, 월드 속성은 BG 맵으로부터 꺼낸 BG 화상을 표시 스크린의 어디에 표시할지를 규정하기 위한 속성 정보(GX,GY,GP)를 포함한다. GX는 16비트 부호(양 또는 음)가 붙은 정수이며, BG가 표시되는 좌표계에서의 X축 방향의 위치(0~383)를 나타내고 있다. 또한, GY는 16비트 부호가 붙은 정수이며, BG가 표시되는 좌표계에서의 Y축 방향의 위치(0~223)를 나타내고 있다. GP는 16비트의 부호가 붙은 정수이며, BG가 표시되는 좌표계에서의 시차량(-256~255)을 나타내고 있다.

화상 처리 IC(223)는 실제로 표시 스크린에 표시하는 좌표 위치를,

왼쪽눈용 X좌표(dstXL)=GX-GP

오른쪽눈용 X좌표(dstXR)=GX+GP

의 계산에 따라 산출한다.

또한, 월드 속성은 BG 맵으로부터 꺼내는 화상 데이터의 개시 위치를 규정하기 위한 속성 정보(MX,MY,MP)를 포함한다. MX는 16비트 부호(양 또는 음)가 붙은 정수이며, BG의 소스 좌표계에서의 X축 방향의 위치(0~4095)를 나타내고 있다. 또한 MY는 16비트 부호가 붙은 정수이며, BG의 소스 좌표계에서의 Y축 방향의 위치(0~4095)를 나타내고 있다. MP는 16비트 부호가 붙은 정수이며, BG의 소스 좌표계에서의 시차량(-256~255)을 나타내고 있다. 화상 처리 IC(223)는 실제로 BG 맵으로부터 꺼낸 데이터의 좌표 위치를,

왼쪽눈용 Y좌표(srcYL)=MY-MP

오른쪽눈용 Y좌표(srcYR)=MY+MP

의 계산에 의해 산출한다.

또한, 월드 속성은 표시 화면상에서의 BG 사이즈(윈도우 사이즈)를 규정하기 위한 속성 정보(W,H)를 포함한다. W는 표시 화면상에서의 BG의 X축 방향의 비트 수를 나타내고 있다. H는 표시 화면상에서의 BG의 Y축 방향의 비트 수를 나타내고 있다. 왼쪽눈용으로서, (srcXL, MY)로부터 (srcXL+W, MY+H)의 범위에서 BG가 절단되고, 표시 화면의 (dstXL, GY)의 위치로부터 표시된다. 오른쪽눈용으로서, (srcXY, MY)로부터 (srcXR+W, MY+H)의 범위에서 BG가 절단되고, 표시 화면의 (dstXR, GY)의 위치로부터 표시된다.

또한, 월드 속성은 BG 맵으로부터 절단한 BG 화면을 좌측 화상용 프레임 버퍼(2241,2242) 및 우측 화상용 프레임 버퍼(2243,2244)중에 한쪽에 화상표시하든지, 또는 양쪽에 화상표시하든지, 즉 왼쪽눈 및 오른쪽눈의 어느 한쪽에 표시하거나 또는 양쪽에 표시하는 것을 규정하기 위한 속성 정보(LON, RON)를 포함한다. 이들 LON, RON은 각각 1비트의 플래그이며, 설정된 값에 따라서 이하의 상태를 나타낸다.

LON=0: 좌측 화상용 프레임 버퍼에 화상표시하지 않음.

LON=1: 좌측 화상용 프레임 버퍼에 화상표시함.

RON=0: 우측 화상용 프레임 버퍼에 화상표시하지 않음.

RON=1: 우측 화상용 프레임 버퍼에 화상표시함.

또한, LON, RON이 모두 0일때에는 그 월드에는 화상표시하지 않는다.

또한, 월드 속성은 BG 화면의 표시 모드를 규정하기 위한 속성 정보(BGM)를 포함한다. 이 BGM은 2비트로 구성되며, 설정된 값에 따라서 이하의 4개의 모드를 나타낸다.

BGM=00 정상 BG 표시 모드

BGM=01 H-바이어스 BG 표시 모드

BGM=10 어핀 BG 표시 모드

BGM=11 OBJ 표시 모드

정상 BG 표시 모드는 통상의 BG 화상을 표시하는 모드이다. H-바이어스 BG 표시 모드는 BG 화상을, 그 X축 방향의 각 라인을 1라인씩 오프셋을 가지게 하여 표시하는 모드이다. 어핀 BG 표시 모드는 BG 화상을 확대/축소/회전시켜 표시하는 모드이다. OBJ 표시 모드는 OBJ를 표시하는 모드이며, 이 경우 화상 처리 IC(223)는 0AM(2253)에 설정된 OBJ 속성을 참조한다.

또한, 월드 속성은 대상이 되는 BG 맵의 스크린 사이즈를 규정하기 위한 속성 정보(SCX,SCY)를 포함한다. SCX는 2비트로 구성되며, 설정된 값에 따라서 이하와 같이 BG 맵의 X축 방향의 사이즈를 규정한다. 또한, SCY는 2비트로 구성되며, 설정된 값에 따라서 이하와 같이 BG 맵의 Y축 방향의 사이즈를 규정한다. 또한, SCY는 2비트로 구성되며, 설정된 값에 따라서 이하와 같이 BG 맵의 Y축 방향의 사이즈를 규정한다.

SCX: 스크린 사이즈 X

SCX=00 512도트(1세그먼트)

=01 1024도트(2세그먼트)

=10 2048도트(4세그먼트)

=11 4096도트(8세그먼트)

SCY: 스크린 사이즈 Y

SCY=00 512도트(1세그먼트)

=01 1024도트(2세그먼트)

=10 2048도트(4세그먼트)

=11 4096도트(8세그먼트)

상기 SCX, SCY의 조합에 의해 1~8세그먼트의 범위로 조합되는 1개의 BG 맵의 사이즈가 규정된다.

또한, 월드 속성은 그 월드가 최종 월드(최종 월드)인지 여부를 규정하기 위한 속성 정보(END)를 포함한다. 이 END는 1비트의 플래그이며, 설정된 값에 따라서 이하의 2개의 상태를 규정한다.

END=0 이면에 처리하는 월드가 최종 월드가 아님.

END=1 이면에 처리하는 월드가 최종 월드임.

또한, 월드 속성은 4비트의 속성 정보 BGMAP\_BASE를 포함한다. 이 BGMAP\_BASE에는 BG 맵의 베이스 어드레스 즉, 대상이 되는 BG 맵의 선두 세그먼트 번호(0에서 13)가 설정된다.

또한, 월드 속성은 속성 정보 PARAM\_BASE를 포함한다. 이 속성정보 PARAM\_BASE에는 H-바이어스 BG 표시 모드, 어떤 BG 표시 모드에서 사용하는 파라미터를 저장한 파라미터 테이블의 베이스 어드레스가 설정된다.

또한, 제17도에 있어서 그밖의 속성 정보는 본 발명에 있어서 직접적인 관계가 없기 때문에 그 설명을 생략한다.

BG 맵상에 등록된 그림은, 월드 속성의 설정에 의해 임의의 장소에서 임의의 크기(1×8~384×224)로 절단되고, 화상표시된다. 속성 정보(BGM)에 정상 BG 표시 모드가 설정되어 있는 경우에는, 표시 화면상에서의 시차량(GP)외에, BG 맵으로부터 그림을 절단할 때, 시차량(MP)이 참조된다. 시차량(MP)은 절단하는 BG를 창으로 보고 판단했을 때, 왼쪽눈, 오른쪽눈에 보이는 그림의 범위가 다른 것을 고려한 것이다. 제18도에 나타내는 바와 같이, BG 맵으로부터는 절단 개시 포인트(MX,MY)에 대해서, X축 방향으로 시차량(MP)만큼 어긋난 위치(MX±MP, MY)로부터 그림이 절단된다. 또한, 표시 화면상에서는 BG 맵으로부터 절단된 그림이 표시 개시 포인트(GX,GY)에 대해서, X축 방향으로 시차량(GP)만큼 시프트되어 표시된다.

여기서, 프로그램 메모리(41)의 영역(412)에는 게임 중에 나타난 모든 BG를 구성하는데 필요한 다수의 BG 맵이 저장되어 있다. 그리고, 게임 진행에 따라서 표시 내용이 크게 변할 때(예를 들면 스테이지 또는 장면이 교체될 때), 그 스테이지 또는 장면에서 표시해야 하는 BG에 필요한 BG 맵(최대 14세그먼트)가 영역(412)으로부터 선택되어 BGMM(2251)에 전송된다.

또한, 프로그램 메모리(41)의 영역(414)에는 표시 내용이 크게 변하는 스테이지 또는 장면 각각의 초기 화면을 화상표시하는데 필요한 복수의 월드 속성이 저장되어 있다. 그리고, 스테이지 또는 장면이 바뀌면 그 스테이지 또는 장면의 초기 화면을 화상표시하는데 필요한 월드 속성이 영역(414)으로부터 선택되어 BGMM(2251)에 전송된다. BGMM(2251)에 설정된 월드 속성은 다음 스테이지 또는 장면의 전환이 올 때까지 게임 프로그램에 따라서 CPU(221)에 의해서 재기록되어 사용된다.

본 실시예는, 적은 정보량으로 입체 화상을 표시하기 위하여 종래에는 없는 2종류의 새로운 시차 방법을 채용하고 있다. 기본적으로는 1장의 그림으로부터 시차가 있는 2장의 그림을 생성함으로써 정보량의 감소를 도모하고 있다. 이하, 본 실시예에서 채용하고 있는 새로운 시차 방법에 대해서 설명한다.

우선, OBJ를 위한 시차 방법에 대해서 설명한다. 개략적으로 말하면, OBJ는 동일 그림을 좌우 화면상에서 X축(수평)을 따라서 반대방향으로, 시차량(JP)에 대응하는 거리만큼 시프트시켜 표시함으로써, 시차가 붙여진다.

제19(a)도~제19(d)도에 도시된 바와 같은 도트 패턴을 가지는 4개의 캐릭터를 이용하여 OBJ를 표시하는 것으로 한다. 각 캐릭터(a)~(d)에는 각각 캐릭터 번호(JCA) 20, 8, 10, 1023이 할당되어 있다. 또한, 각 캐릭터(a)~(d)는 각각 도트 패턴의 우측에 도시되어 있는 것과 같은 OBJ 속성에 의해 설정되어 있는 것으로 한다. 제19도의 경우, 각 캐릭터의 시차량(JP)은 0이기 때문에 각 캐릭터는 표시 화면상에 있어서(JX,JY)로 규정되는 그대로의 위치에서 표시된다. 따라서, 표시 화면에는 제20도에 도시된 바와 같은 OBJ가 표시된다.

한편, 제21(a)도~제21(d)도에 나타내는 바와 같이, 각 캐릭터에 시차가 설정되어 있는 경우, 각 캐릭터는 X축 방향의 표시 장치가 좌측 화면상에서(JX-JP)로 시프트되어 표시되며(제22(a)도 참조), 우측 화면상에서(JX+JP)로 시프트되어 표시된다(제22(b)도 참조). 이와 같이, 좌우 화면상에서 X축 방향의 표시 위치가 시차량(JP)에 대응하는 거리만큼 반대 방향으로 시프트됨으로써 물체가 튀어나와 보이거나 먼쪽으로 보이게 한다. 제22(a)도, 제22(b)도에 나타내는 화상을, 각각 좌우의 눈으로 보면, 제23도에 나타내는 바와 같이, 앞에서 캐릭터 번호 20의 블럭, 캐릭터 번호 8의 블럭, 캐릭터 번호 10의 블럭, 캐릭터 번호 1023의 블럭 순으로 보인다.

시차량과 원금감의 관계에 대해서 보다 상세하게 언급하면 시차량이 0인 경우, 게임자는 제24도에 나타내는 바와 같이, OBJ가 기준 스크린상에서 앞에 존재하는 것처럼 느낀다. 또한, 시차량이 양인 경우, 게임자는 제25도에 나타내는 바와 같이 OBJ가 기준 스크린보다 앞에 존재하는 것처럼 느낀다. 또한, 시차량이 음인 경우, 게임자는 제26도에 나타낸 바와 같이 OBJ가 기준 스크린보다 내부에 존재하는 것처럼 느낀다.

다음으로, BG를 위한 시차 방법에 대해서 설명한다. 본 실시예에서는 BG에 대해서 2종류의 시차 방법을 이용하고 있다.

BG에 대한 제1시차 방법은 OBJ와 같은 시차 방법이다. 즉, BG 맵으로부터 절단한 1장의 그림을 좌우의 화면상에서 X축(수평)을 따라서 반대 방향으로, 시차량 GP(제17도 참조)에 대응하는 거리만큼 시프트시켜 표시함으로써 시차가 있게 된다.

BG에 대한 제2시차 방법은 상기 제1시차 방법과는 다른 방식으로 시차가 생기게 하고 있다. 즉, BG 맵으

로부터 좌우의 그림을 시차량(MP)에 대응하는 거리만큼 X축을 따라서 반대 방향으로 어긋나게 하여 절단하고, 절단된 2장의 그림을 좌우 화면과 같은 위치에 표시함으로써 시차가 부착된다(제27도 참조). 이 경우, 화면상에서의 시차량(GP)은 0으로 설정되어도 좋다. 이 제2시차 부착법은 예를 들면 창을 통해서 보이는 먼 물체를 표시할 때 이용된다. 제27도에 나타내는 바와 같이, 창에서 본 먼 배경색은 왼쪽으로 보았을 때의 범위와, 오른쪽으로 보았을 때의 범위가 다르다. 단, 이 제2시차 부착법은 창으로 보이는 먼 물체가 창 테두리의 사이즈보다 큰 경우에 유효하며, 표시하는 물체가 창 테두리의 사이즈보다도 작을 때는 표시축의 좌표를 어긋나게 하는 제1시차 방법을 이용해도 좋다. 또한, 표시 화면의 상하좌우의 단부를 창이라고 생각할 수도 있기 때문에 폴사이즈(384×224도트)의 BG 화면을 BG 맵으로부터 절단하여 표시할 때에도 이 제2시차 부착법은 유효하다.

또한, 제1시차 방법과 제2시차 방법 양쪽을 이용하여 시차가 생기도록 해도 좋다. 이와 같은 시차 방법은 예를 들면, 창을 통해서 보이는 먼 물체를 표시하고, 또한 창 자체를 앞 또는 내부 방향에 표시할 때 이용된다.

제28도는 본 실시예에 있어서 화상표시 동작을 나타내는 플로우차트이다. 또한, 제29도~제31도는 제28도에 있어서 각 서브루틴 단계를 상세하게 나타내는 플로우차트이다. 이하, 이들 제28도~제31도를 참조하여 본 실시예의 화상/음성 처리 장치(22)에서 실행되는 화상표시 동작을 설명한다.

우선, CPU(221)는 화상표시에 필요한 데이터를 전송하거나 재기록한다(스텝 S101). 즉, CPU(221)는 전원 투입시와 표시 내용이 크게 변화하는 스테이지 또는 장면의 대체시에는 프로그램 카트리지(4)내에 있어서 프로그램 메모리(41)를 검색하여 필요한 BG 맵, 월드 속성, H-바이어스 파라미터, 어핀 파라미터 등을 화상용 작업 메모리(225)에 전송하고, 필요한 캐릭터 데이터 등을 화상용 메모리(224)에 전송한다. 또한, 바로 앞의 화면과 표시 내용이 크게 변화하지 않는 경우, CPU(221)는 화상용 작업 메모리(225)에 저장된 월드 속성, OBJ 속성, H-바이어스 파라미터, 어핀 파라미터 등을 프로그램 메모리(41)에 저장된 게임 프로그램에 따라서 재기록 한다.

다음으로, 화상 처리 IC(223)는 카운터 n에 31을 셋트하고, 카운터 x에 1을 설정한다(스텝 S102). 카운터 n은 처리의 대상이 되는 월드의 번호를 계산하는 카운터이며, 음의 값도 계산할 수 있도록 구성되어 있다.

카운터 x는 처리의 대상이 되는 OBJ 월드의 순서를 계수하는 카운터이다. 다음으로, 화상 처리 IC(223)는 카운터 n의 계산값이 0 미만인지 아닌지의 여부를 판단한다. 카운터 n의 계산값이 0 이상인 경우, 화상 처리 IC(223)는 카운터 n의 계수값에 대응하는 월드(Wn)의 월드 속성을 화상용 작업 메모리(225)로부터 출력한다(스텝 S105).

다음에, 화상 처리 IC(223)는 이번 처리 대상이 되는 월드 Wn이 최종 월드인지 아닌지의 여부를 판단한다(스텝 S106). 이 판단은 월드 속성에 포함되는 속성 정보 END(제17도 참조)에 의거하여 실시된다. 월드 Wn이 최종 월드가 아닌 경우, 화상 처리 IC(223)는 상기 월드 Wn이 가상 월드(표시를 실시하지 않는 월드: LON=0, RON=0)인지 아닌지의 여부를 판단한다(스텝 S107). 월드 Wn이 가상 월드인 경우, 화상 처리 IC(223)는 카운터 n의 계산값을 1만큼 감산하고(스텝 S108), 스텝 S104의 동작으로 되돌아간다. 한편, 월드 Wn이 최종 월드도, 가상 월드도 아닌 경우, 화상 처리 IC(223)는 상기 월드 Wn이 OBJ 월드인지, 정상 BG 월드인지, H-바이어스 BG 월드인지를 판단한다(스텝 S109~S111). 이 판단은 월드 속성에 포함되는 속성 정보(BGM)에 의거하여 실시된다.

우선, 월드 Wn의 정상 BG 월드인 경우의 처리에 대해서 설명한다. 이 경우, 화상 처리 IC(223)는 월드 속성으로 설정된 각종 속성 정보에 의거하여 정상 BG의 화상표시 작업을 실시한다(스텝 S112).

이 스텝 S112의 서브루틴처리에 대해 제29도에 자세하게 도시되어 있다. 또한, 제18도에는 상기 화상표시 작업의 원리가 개략적으로 도시되어 있다. 제29도 및 제18도를 참조하여 화상 처리 IC(223)는 월드 속성으로 설정되어 있는 속성 정보(GX,GY,GP)(BG의 표시 좌표계상에서의 X좌표 위치, Y좌표 위치, 시차량)에 의거하여 좌우 프레임 버퍼(제9도 참조)상의 화상표시 개시 위치를 계산한다(스텝 S201). 다음에 화상 처리 IC(223)는 월드 속성으로 설정되어 있는 속성 정보(MX,MY,MP)(BG의 소스 좌표계상에서의 X좌표 위치, Y좌표 위치, 시차량)에 의거하여 BG 맵으로부터의 BG의 절단 개시 위치를 계산한다(스텝 S202). 다음에, 화상 처리 IC(223)는 월드 속성으로 설정되어 있는 속성 정보(W,H)(BG의 소스 좌표계상에서의 X축 방향의 도트 사이즈, Y축 방향의 도트 사이즈)에 의거하여 BG 맵으로부터의 BG의 절단 사이즈를 계산한다(스텝 S203). 다음에 화상 처리 IC(223)는 월드 속성으로 설정된 속성 정보 BGMAP\_BASE에 의거하여, BGMM(2251)(제8도 참조)중의 복수 BG 맵 중에서 필요한 BG 맵을 선택한다(스텝 S204). 다음에, 화상 처리 IC(223)는 선택된 BG 맵상에 있어서, 소정의 범위(상기 스텝 S202, 스텝 S203의 계산에 의해서 구해진 범위)로부터, BG 데이터(이 스텝에서는 캐릭터 번호)를 절단한다(스텝 S205). 다음에, 화상 처리 IC(223)는 절단한 캐릭터 번호에 대응하는 캐릭터 데이터를 캐릭터 RAM(2246)(제9도 참조)으로부터 출력하고, 프레임 버퍼(2241,2243)(또는 2242,2244)상의 소정의 영역(상기 스텝 S201에서 계산된 위치를 화상표시 개시 위치라고 하는 영역)에 화상표시한다(스텝 S206).

다음으로, 월드 Wn이 OBJ 월드인 경우의 처리에 대해서 설명한다. 이 경우, 화상 처리 IC(223)는 OAM(2253)(제8도 참조)중에서 카운터 x의 계산값에 대응하는 그룹의 OBJ 속성을 참조한다(스텝 S113; 제14도 참조). 다음으로 화상 처리 IC(223)는 참조한 OBJ 속성에 설정된 캐릭터 번호 JCA(제15도 참조)에 의거하여 캐릭터 RAM(2246)으로부터 대응하는 캐릭터 데이터를 출력하고, 상기 출력된 캐릭터 데이터를 프레임 버퍼(2241,2243)(또는 2242,2244)상의 소정의 영역(JX,JY,JP)으로 규정된 위치를 화상표시 개시 위치라고 하는 영역)에 화상표시한다(스텝 S114). 다음에 화상 처리 IC(223)는 카운터 x의 계산값을 1만큼 가산한다(스텝 S115).

다음에, 월드 Wn이 H-바이어스 BG 월드인 경우의 처리에 대해서 설명한다. 이 경우, 화상 처리 IC(223)는 월드 속성에 설정된 각종 속성 정보 및 화상용 작업 메모리(225)의 영역(2225)에 저장된 H-바이어스 파라미터에 의거하여 H-바이어스 BG의 화상표시 작업을 실시한다(스텝 S116). 이 스텝 S116의 서브 루틴 처리에 대해 상세하게는 제30도에 도시되어 있다. 제30도를 참조하여 화상 처리 IC(223)는 월드 속성에 설정되어 있는 속성 정보(GX,GY,GP)에 의거하여 좌우의 프레임 버퍼(제9도 참조)상의 화상표시 개시 위치를

계산한다(스텝 S301). 다음으로, 화상 처리 IC(223)는 월드 속성에 설정되어 있는 속성 정보(MX,MY,MP)에 의거하여 BG 맵으로부터 BG 절단 개시 위치를 계산한다(스텝 S302). 다음으로, 화상 처리 IC(223)은 월드 속성에 설정되어 있는 속성 정보 PARAM\_BASE에 의거하여 화상용 작업 메모리(225)의 영역(2255)으로부터 필요한 H-바이어스 파라미터를 출력한다(스텝 S303). 다음으로 화상 처리 IC(223)는 월드 속성에 설정되어 있는 속성 정보(W,H)에 의거하여 BG 맵으로부터 BG의 절단 사이즈를 계산한다(스텝 S304).

다음으로, 화상 처리 IC(223)는 상기 스텝 S303에서 출력한 H-바이어스 파라미터에 의거하여 BG 맵으로부터의 X축 방향 출력 위치를 다시 계산한다(스텝 S305). 여기서, 실제로 BG 맵의 소스 데이터 출력시에 참조되는 X좌표를 BGXL, BGXR이라고 하고, 좌측 화면용 H-바이어스 파라미터를 HOFSTL이라고 하고, 우측 화면용 H-바이어스 파라미터를 HOFSTR이라고 하면, 스텝 S305에서는

BGXL=MX-MP+HOFSTL

BGXR=MX+MP+HOFSTR

의 계산 처리가 실시된다. 또한, H-바이어스 파라미터(HOFSTL, HOFSTR)는 X축 방향의 오프셋량을 나타내는 16비트 부호가 부착된 정수(-512~511)이다. 본 실시예에서는 각 가로 라인마다 오프셋이 가능하기 때문에 H-바이어스 파라미터는 BG의 수평 방향의 라인만큼 가질 필요가 있다. 예를 들면 폴사이즈의 BG를 열었을 때에는 화상용 작업 메모리(225)의 영역에는  $224 \times 2 = 448$  워드 크기의 파라미터 테이블을 설정해 둘 필요가 있다.

다음으로 화상 처리 IC(223)는 월드 속성에 설정된 속성 정보 BGMAP\_BASE에 의거하여 BGMM(2251)(제8도 참조)중의 복수의 BG 맵 중에서 필요한 BG 맵을 선택한다(스텝 S306). 다음으로, 화상 처리 IC(223)는 선택된 BG 맵상에 있어서, 소정의 범위(상기 스텝 S302,S304,S305의 계산에 의해서 구해진 범위)로부터 BG 데이터(이 스텝에서는 캐릭터 번호)를 절단한다(스텝 S307). 이때, BG 데이터는 X축 방향의 본래의 출력 위치(MX±MP)로부터 HOFSTL, HOFSTR의 값만큼 어긋난 위치로부터 출력된다. 다음으로 화상 처리 IC(223)는 절단된 캐릭터 번호에 대응하는 캐릭터 데이터를 캐릭터 RAM(2246)(제9도 참조)으로부터 출력하고, 프레임 버퍼(2241,2243)(또는 2242,2244)상의 소정의 영역(상기 스텝 S301에서 계산된 위치를 화상표시 개시 위치라고 하는 영역)에 화상표시한다(스텝 S308).

다음으로, 월드 Wn이 OBJ 월드도, 정상 BG 월드도, H-바이어스 BG 월드도 아닌 경우, 즉 어떤 BG 월드인 경우의 처리에 대해서 설명한다. 이 경우, 화상 처리 IC(223)는 월드 속성에 설정된 각종 속성 정보 및 화상용 작업 메모리(225)의 영역(2255)에 저장된 어떤 파라미터에 의거하여 어떤(BG)의 화상표시 작업을 실시한다(스텝 S117). 이 스텝 S117의 서브루틴 처리에 대해 제31도에 상세하게는 도시되어 있다. 제31도를 참조하여 화상 처리 IC(223)는 월드 속성에 설정되어 있는 속성 정보(GX,GY,GP)에 의거하여, 좌우 프레임 버퍼상의 화상표시 개시 위치를 계산한다(스텝 S401). 다음으로, 화상 처리 IC(223)는 출력된 어떤 파라미터에 설정되어 있는 PARAM\_BASE에 기초하여 화상용 작업 메모리(225)의 영역(2255)으로부터 필요한 어떤 파라미터를 출력한다(스텝 S402). 다음으로, 화상 처리 IC(223)는 월드 속성에 설정되어 있는 속성 정보(W,H)에 의거하여 BG 맵으로부터의 BG 표시 사이즈를 계산한다(스텝 S403). 다음으로, 화상 처리 IC(223)는 출력한 어떤 파라미터에 의거하여 BG 맵상의 절단 위치를 1도트마다 계산한다(스텝 S404). 따라서, 이 어떤 BG 화상표시 모드에서는 월드 속성중의 속성 정보(MX,MY,MP)는 사용되지 않는다.

다음으로 화상 처리 IC(223)는 월드 속성에 설정된 속성 정보 BGMAP\_BASE에 의거하여 BGMM(2251)중의 복수의 BG 맵 중에서 필요한 BG 맵을 선택한다(스텝 S405). 다음으로, 화상 처리 IC(223)는 선택된 BG 맵상에 있어서, 소정의 범위(상기 스텝 S404의 계산에 의해서 구해진 범위)로부터 BG 데이터(이 스텝에서는 캐릭터 번호)를 절단한다(스텝 S406). 다음으로, 화상 처리 IC(223)는 절단한 캐릭터 번호에 대응하는 캐릭터 데이터를 캐릭터 RAM(2246)으로부터 출력하고, 프레임 버퍼(2241,2243)(또는 2242,2244)상의 소정의 영역(상기 스텝 S401에서 계산된 위치를 화상표시 개시 위치로 하고, 스텝 S403으로 정해지는 영역)에 화상표시한다(스텝 S407).

캐릭터 데이터는 2세트의 프레임 버퍼 2241, 2243 셋트와 프레임 버퍼 2242, 2244 셋트에 대해서, 교대로 화상표시된다. 한쪽 셋트에 대해 캐릭터 데이터가 화상표시되어 있는 사이, 다른쪽 셋트에 저장되어 있는 표시 화상 데이터는 출력되며, SAM(2247)을 통하여 LED 유닛(212L,212R)에 주어져 표시된다.

상기한 바와 같이, 본 실시예는 듀얼 스캐너 시스템(양쪽 준으로 보는 시스템)이며, 미러(217L,217R)의 진동에 동기한 적당한 타이밍으로, 1차원 LED 어레이(214L,214R)(각각, LED가 세로 1열로 224비트가 늘어서 있음)를 발광시켜, 이것을 미러(217L,217R)를 통하여 게임자에게 보이게 한다. 이렇게 함으로써 게임자는 눈의 잔상 효과에 의해 좌우 표시계에 각각 1장의 스크린이 형성된 것처럼 보인다. 게임에 입체감을 가지게 하려면 좌우 표시계에 시차가 부착된 다른 화면(좌우로 다른 데이터의 화면)을 비추지 않으면 안 된다. 그러나, 1개의 화상 처리 IC(223)에 의하여 좌우 표시계에 다른 화면 데이터를 동시에 전송하는 것은 처리 능력상 곤란하다. 또한, 좌우 표시계로 다른 화상을 동시에 표시한 경우, 피크 소비전력이 커지기 때문에 최대 소비 전력이 증대한다. 따라서, 본 실시예에서는 화상 처리 IC의 부담 경감, 피크 소비 전력의 분산화 등을 고려하여 좌우의 표시계에 대한 표시 기간을 교대로 어긋나게 하여 겹치지 않도록 하고 있다.

제32도 및 제33도는 각각 좌우 표시계에 대한 미러의 진동 위상과 표시 타이밍의 관계를 나타내고 있다. 각 미러(217L,217R)의 진동 주파수를 50Hz(1주기는 20ms)로 하고, 가로축을 시간, 세로축을 진동 각도로 하면, 미러(217L,217R)의 작동은 각각 제32도 및 제33도에 나타내는 바와 같은 정현파 진동이 된다. 좌우 미러는 서로 동기하여 진동하지만 각각의 위상은 좌우의 화상 표시 기간의 겹치지 않도록  $180^\circ$  어긋나 있다. 1주기 20ms를 8등분하면 미러의 작동과 정현파는 제32도 및 제33도에 있어서 번호 1~9와 같이 대응한다. 1부터 9까지의 동작을 반복하여 진동할 때, 미러의 각 속도는 일정하지 않다. 그러나, 4에서 6, 또한 8에서 (2)로 움직일 때는 비교적 각 속도가 안정되어 있다. 스크린 좌우 단부 주변에서의 휘도를 적게 하기 위해서 LED 어레이의 표시는 좌측 표시계에서는 4에서 6까지의 기간으로, 우측 표시계에서는 8에서 (2)까지의 기간으로 실시된다. 또한, 표시 기간은 주기의 1/4에 해당하기 때문에 약 5ms이다. LED 어레이의 도트수는 224이다. 상기 표시 기간에 LED 어레이(214L,214R)를 적당한 타이밍으로 384회 점등하기 때문에 좌우 표시계에 가로  $384 \times$  세로  $224 = 86016$ 도트의 스크린이 완성된다. 이 스크린을 이미지 스캔

린이라고 부른다.

제34도는 하나의 실시예로서 좌측 표시계로 이미지 스크린이 투영되는 위치를 나타낸 것이다. 제34도에 있어서, 번호 4, 5, 6은 제32도의 위치 번호와 대응하고 있다. LED 어레이(214L)는 상기한 바와 같이 미러(217L)의 각 속도가 비교적 안정된 곳에서 점등되기 때문에 미러(217L)가 4에서 6까지 움직일 때 이미지 스크린이 스캔된다. 미러(217L)의 위치가 4일 때 LED 어레이(214L)의 빛은 4'의 위치에서 렌즈(216L)를 통과하여 4의 위치에 이미지 스크린을 화상표시한다. 미러(217L)가 5, 6의 위치로 이동했을때도 마찬가지이며, 5, 6으로 이미지 스크린을 화상표시해간다. 따라서, 스크린의 주사 방향은 좌측에서 우측이다. 사람들은 각자 시력이 다르기 때문에 렌즈(216L)를 이동시켜 스크린의 핀트를 맞추출 필요가 있다. 이것을 시력 조정이라고 한다. 시력 조정용 렌즈의 위치는 몇종류가 준비되어 있다. 예를 들면, -10의 위치에 렌즈(216L)를 움직이면 이미지 스크린은 약 1m 앞에 보인다. 또한, 제34도는 좌측의 표시계에 대해서 나타냈지만, 우측의 표시계에 대해서도 마찬가지이며, 스크린의 주사 방향도 좌측에서 우측이다.

미러(217L, 217R)는 각각 모터 구동/센서 회로(215L, 215R)에 의해서 진동된다. 또한 미러의 진동 주기, 진폭, 위상, 오프셋 등을 모터 구동/센서 회로(215L, 215R)로부터의 신호 출력에 의해서 검출할 수 있다. 이 신호는 플래그라고 불리며, 제35도에 나타내는 바와 같이 플래그(71L)(또는 71R)가 포토인터럽터(72L)(또는 72R)를 통과함으로써 발생된다. 이 플래그 신호를 기초로 미러 제어 회로(211)는 안정된 스크린을 형성하기 위한 서브 컨트롤(미러 진동의 보정, 일정화)을 실시하거나 화상 처리 IC(223)에 화상 표시의 타이밍(제32도에서는 4위치가 화면 표시 스타트 타이밍임)을 알리거나 한다.

플래그(71L)(또는 71R)는 제36도에 나타내는 바와 같이, 포토인터럽터 차광용 미러(217L)(또는 217R)에 부착된 수지제의 작은 조각이다. 플래그의 폭은 플래그가 포토인터럽터를 차광하고 있는 기간과 화면 표시 기간이 일치하도록 선택된다. 이것에 의해 포토인터럽터의 출력파형으로부터 미러의 진동수, 진폭의 흐트러짐, 오프셋, 좌우 미러의 위상, 화면 표시 스타트 타이밍을 검출할 수 있다.

포토인터럽터(72L)(또는 72R)의 내부에는 제37도에 나타내는 바와 같이 2셋트의 인터럽터(73, 74)가 설치되어 있다. 각 인터플레그는 소정 간격을 두고 대향하도록 배치된, 발광 소자와 수광 소자의 셋트를 포함하고, 플래그가 이들 발광 소자와 수광 소자 사이를 통과하면 수광 소자가 차광되며, 그 출력이 높은 레벨에서 낮은 레벨로 떨어진다. 한쪽 인터럽터(플래그 인터럽터)(73)의 검지 출력은 플래그의 위치를 검출하기 위하여 이용되며, 다른쪽 인터럽터(방향 인터럽터)(74)의 검지출력은 플래그의 이동 방향을 검출하기 위하여 이용된다. 따라서, 인터럽터(73, 74)사이의 간격은 플래그의 폭보다도 좁게 선택되어 있다.

제38도 및 제39도는 포토인터럽터의 출력 상태와 플래그의 이동 방향의 관계를 나타내고 있다. 또한, 제38도는 플래그 인터럽터(73)의 출력이 떨어질 때의 방향 검출을 나타내고 있으며, 제39도는 플래그 인터럽터(73)의 출력이 떨어질 때의 방향 검출을 나타내고 있다. 제38(a)도에 나타내는 바와 같이, 방향 인터럽터(74)의 출력이 낮은 레벨일 때, 플래그 인터럽터(73)의 출력이 내려가면 플래그의 이동 방향은 좌측에서 우측이라고 판단된다. 또한, 제38(b)도에 나타내는 바와 같이 방향 인터럽터(74)의 출력이 높은 레벨일 때, 플래그 인터럽터(73)의 출력이 내려가면 플래그의 이동 방향은 우측에서 좌측이라고 판단된다. 또한, 제39(a)도에 나타내는 바와 같이 방향 인터럽터(74)의 출력이 높은 레벨일 때 플래그 인터럽터(73)의 출력이 상승하면 플래그의 이동 방향은 좌측에서 우측이라고 판단된다. 또한, 제39(b)도에 나타내는 바와 같이, 방향 인터럽터(74)의 출력이 낮은 레벨일 때 플래그 인터럽터(73)의 출력이 상승하면 플래그의 이동 방향은 우측에서 좌측이라고 판단된다.

상기한 바와 같이, 본 실시예에서는 화면 표시를 미러의 각 속도의 안정된 기간으로 실시한다. 그러나, 엄밀하게는 이 기간내에 있어서도 미러의 각 속도(스캔 속도)는 일정하지 않다. 그 때문에 보정이 필요하게 된다.

이미지 스크린의 세로 1열을 칼럼이라고 부르고, 전부 384 칼럼이다. 이미지 스크린상의 칼럼 폭(세로열의 간격)은 LED의 점등 타이밍에 의존한다. 제40도는 D라고 하는 문자를 이미지 스크린상의 중앙부와 단부에서 표시한 상태를 나타내고 있다. LED 어레이의 점등 타이밍 피치를 이미지 스크린의 중앙부와 단부에서 같게 하면 단부에서 가로 방향으로 축소되어 있는 것처럼 보이거나, 반대로 중앙부에서 가로 방향으로 연장된 것처럼 보인다. 이것은 4, 6일 때의 미러의 각 속도(스캔 속도)에 비하여 5일때의 각 속도(스캔 속도)쪽이 빠르면서도 불구하고, LED의 점등 타이밍을 같은 타이밍 피치로 실시하고 있기 때문이다. 즉, 제40도에서는 이미지 스크린의 중앙부에서의 LED 어레이의 점등 타이밍 피치(PPC)가 단부에서의 타이밍 피치(PPE)와 같게 되어 있다.

이미지 스크린의 중앙부와 단부에서 도형과 문자 등을 뒤틀림없이 같은 칼럼폭으로 표시하려면 스캔의 속도에 따라서 LED 발광 타이밍 피치를 바꾸지 않으면 안된다. 즉, 제41도에 나타내는 바와 같이, 이미지 스크린의 중앙부만큼 LED 발광 타이밍 피치(PPC)를 짧게 하고, 단부만큼 타이밍 피치(PPE)를 길게 하는 보정이 필요하다. 이렇게 함으로써 각 칼럼의 폭이 같게 스캔된다. 또한, LED 발광 펄스폭(PWC, PWE)은 이미지 스크린의 단부와 중앙부의 밝기를 균일하게 하기 때문에 같은 휘도의 경우 일정하게 된다.

LED 점등 타이밍 피치를 보정하기 위한 타이밍 데이터를 저장한 테이블은 칼럼 테이블이라고 불린다. 이 칼럼 테이블은 프로그램 메모리(41)의 영역(416)(제5도 참조)에 저장되어 있으며, 전원 투입시에 본체 장치내의 화상용 작업 메모리(225)의 영역(2254)에 프로그램에 따라서 전송된다. 화상 처리 IC(223)는 화상용 작업 메모리(225)에 전개된 칼럼 테이블을 참조하여 LED 점등 타이밍을 제어한다. 칼럼 테이블의 스타트 어드레스는 미러의 작동을 제어하고 있는 미러 제어 회로(211)로부터 8비트의 시리얼 데이터로서 전송되어 온다.

칼럼 테이블은 384 칼럼분의 타이밍 데이터뿐만 아니라 미러가 오프셋을 가진 상태와 외란(外亂)을 받은 상태를 상정하여 68칼럼×2만큼 여분으로 타이밍 데이터를 가지고 있다. 본 실시예에서는 LED 점등 타이밍 피치는 4칼럼마다 설정가능하다. 따라서, 4칼럼을 1엔트리로 하면 칼럼 테이블의 엔트리수는  $17+96+17=130(=520\text{칼럼})$ 이 된다.

제42도는 화상용 작업 메모리(225)상에서의 칼럼 테이블의 배치를 나타내고 있다. 제42도에 나타내는 바와 같이, 칼럼 테이블은 512워드의 데이터 배열로서 화상용 작업 메모리(225)상에 분배되어 있다. 화상

처리 IC(223)는 미러 제어 회로(211)로부터, 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스(CTA)를 받는다. 이 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스(CTA)는 왼쪽눈용, 오른쪽눈용 각각에 대응한 8비트 데이터로서 좌측 스크린의 표시 개시시(L\_SYNC의 첫시작시)에 미러 제어 회로(211)로부터 자동적으로 전송되어 온다. 전송되어 온 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스(CTA)는 화상 처리 IC(223)내의 레지스터(223a)(제43도 참조)에 설정된다. 또한, 제43도에 있어서, CTA\_L은 좌측용 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스이며, CTA\_R은 우측용 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스이다. 화상 처리 IC(223)는 내부 레지스터(223a)에 설정된 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스(CTA)에 의거하여 칼럼 테이블의 대응하는 엔트리로부터 타이밍 데이터 COLUMN\_LENGTH를 출력하고, 내부 레지스터(223b)(제44도 참조)에 설정한다. 타이밍 데이터 COLUMN\_LENGTH는 1칼럼 시간을 200ns의 분해능으로 정의하는 수치이다. 칼럼 테이블로부터의 타이밍 데이터의 출력은 4칼럼에 1회 실시된다. 1표시 프레임 기간에 왼쪽눈용, 오른쪽눈용으로 각각 96(=384/4)회, 합계 192회 실시된다.

제42도에 있어서, 예를들면 좌측 화면 표시 개시시에 왼쪽눈용 칼럼 테이블의 A번지(왼쪽용 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스 CTA\_L이 나타내는 어드레스)로부터 타이밍 데이터가 출력되면 그후, 바이어스 어드레스로(A-2)번지, (A-4)번지, ...로부터 차례로 타이밍 데이터가 출력된다. 상기와 같이 이 출력은 4칼럼 시간 간에 1회, 1표시 프레임 기간에서 왼쪽눈용 오른쪽눈용이 각각 96(=384/4)회 실시된다. 좌측 화면의 최종 출력 어드레스는 (A-95×2)=(A-190)번지가 된다. 마찬가지로, 오른쪽눈용 칼럼 테이블로부터는 B번지~(B-190)번지의 타이밍 데이터가 출력된다.

또한, 본 실시예는 게임 프로그램으로부터의 지시에 따라서 칼럼 테이블 내의 타이밍 데이터를 특수한 데이터열로 재기록함으로써 예를 들면 표시 화면을 파도가 이는 것 같은 특수한 표시를 실시할 수 있는 기능도 가지고 있다.

다음에, 본 실시예에 있어서, 표시 동작을 설명한다. 컨트롤러(6)를 통하여 본체 장치(2)에 전원이 투입되면 CPU(221)는 게임 프로그램을 기동하고, 프로그램 카트리지(4)의 프로그램 메모리(41)에 저장된 칼럼 테이블을 화상용 작업 메모리(225)의 영역(225a)에 전송한다. 지금, 이미 게임이 개시되어 있다고 하면 좌우 미러(217L, 217R)는 미러 제어 회로(211)의 내부 발진기(도시하지 않음)로부터 발생하는 동기(同期) 클럭 FCLK에 동기하여 20ms의 주기로 진동 상태에 있다. 이 때, 플래그(71L, 71R)가 포토인터럽터(72L, 72R)내를 통과함으로써(제35도 참조), 포토인터럽터(72L, 72R)로부터 모터 구동/센서 회로(215L, 215R)에 대해서 각각 2비트의 플래그 신호가 전해진다. 2비트의 플래그 신호중 한쪽 비트는 플래그 인터럽터(73)의 출력 신호이며, 다른쪽 비트는 방향 인터럽터(74)의 출력 신호이다(제37도 참조). 모터 구동/센서 회로(215L, 215R)는 전해진 플래그 신호를 파형 정형한 후, 미러 제어 회로(211)에 출력한다.

미러 제어 회로(211)는 플래그 신호에 포함되는 2비트의 윤리 상태 조합에 의거하여 플래그의 이동 방향을 판단한다(제38도 및 제39도 참조). 또한, 미러 제어 회로(211)는 이 판단 결과를 고려하여 좌측 화면의 표시 기간(제32도 참조)의 개시 타이밍과, 우측 화면의 표시 기간(제33도 참조)의 개시 타이밍을 검출한다. 이 때, 미러 제어 회로(211)는 좌측 화면의 표시 기간의 개시 타이밍 검출에 응답하여 좌측 표시 개시 신호 L\_SYNC를 시작하고, 우측 화면의 표시 기간의 개시 타이밍 검출에 응답하여 좌측 표시 개시 신호 R\_SYNC를 시작한다. 또한 미러 제어 회로(211)는 좌우 화면의 표시 기간이 개시 타이밍 검출에 응답하여 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스의 하위 8비트 데이터 CTA(CTA\_L 및 CTA\_R)를 발생한다.

여기서, 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스(CTA)의 발생 방법에 대해서 설명한다. 제45도는 미러에 오프셋이 없는 상태에서의 미러의 진동 위상과 플래그 인터럽터(73)의 출력 신호(이하, 플래그 인터럽터 신호라고 칭한다)의 관계를 나타내고 있다. 또한, 제46도는 미러에 오프셋이 존재하는 상태에서의 미러의 진동 위상과 플래그 인터럽터 신호의 관계를 나타내고 있다. 미러의 오프셋은 조립시의 오차나, 외란(예를 들면 게임 장치를 기울여서 사용하고 있는 경우)에 의해서 생긴다. 미러에 오프셋이 없는 경우, 플래그 인터럽터 신호의 하이 레벨 부분의 펄스폭( $\alpha$ )는 제45도에 나타내는 바와 같이, 매회 같아진다. 이에 대해, 미러에 오프셋이 있는 경우, 플래그 인터럽터 신호의 하이 레벨 부분의 펄스폭은 제46도에 나타내는 바와 같이, 1주기(20ms)내의 있어서 전후 펄스폭(2부터 4까지의 펄스폭( $\beta$ ))과, 6부터 8까지의 펄스 폭( $\gamma$ ))이 다른 값이 된다. 여기서, 1주기내에서의 하이 레벨 부분의 전후 펄스 폭이 비( $\beta/\gamma$ )는 미러의 오프셋량  $\Delta$ 와 대응하고 있다. 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스는 이 오프셋량  $\Delta$ 에 따라서 변화시킬 필요가 있다. 왜냐하면, 미러에 오프셋이 없는 경우와 있는 경우는 화상의 표시에 사용하는 미러의 진동 위상(각도 범위)이 다르기 때문이다. 따라서, 미러 제어 회로(211)는 직전 표시 주기에 있어서 하이 레벨 부분의 전후 펄스폭의 비를 연산하고, 이 연산 결과에 의거하여 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스(CTA)를 요구하려고 하고 있다. 펄스 폭의 비로부터 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스(CTA)로의 변환은 변환 테이블을 이용해도 좋고, 계산에 의한 방법이라도 좋다.

미러 제어 회로(211)로부터 화상 처리 IC(223)에는 동기 클럭 FCLK, 좌측 표시 개시 신호 L\_SYNC, 우측 표시 개시 신호 R\_SYNC가 전해진다. 또한, 미러 제어 회로(211)로부터 화상 처리 IC(223)에는 좌측 표시 개시 신호 L\_SYNC가 전해진 후, 좌측용 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스 CTA\_L이 전해지며, 다음에 우측용 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스 CTA\_R이 전해진다. 화상 처리 IC(223)는 미러 제어 회로(211)로부터 전해진 이들 신호 및 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스에 의거하여 좌우 LED 드라이버(213L, 213R)를 제어한다.

제47도는 화상 처리 IC(223)가 미러 제어 회로(211)로부터의 시리얼 데이터를 수신했을 때의 동작을 나타내고 있다. 제47도를 참조하여 화상 처리 IC(223)는 미러 제어 회로(211)로부터 각각 8비트의 시리얼 데이터, 즉 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스 CTA\_L 및 CTA\_R을 수신하면(스텝 S501), 상기 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스 CTA\_L 및 CTA\_R을 각각 레지스터(223a)(제43도 참조)의 소정영역에 저장한다(스텝 S502). 다음에 화상 처리 IC(223)는 레지스터(223a)에 저장된 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스 CTA\_L 및 CTA\_R에 소정 수의 오프셋 비트를 부가함으로써 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스 CTA\_L 및 CTA\_R을 칼럼 테이블의 번지 지정에 적합한 비트수의 어드레스로 변환한다(스텝 S503). 화상 처리 IC(223)는 상기 스텝 S503에서 얻어진 좌측 또는 우측용 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스에 따라서 칼럼 테이블로부터 타이밍 데이터의 출력을 개시한다. 제48도는 화상 처리 IC(223)가 칼럼 테이블로부터 타이밍 데이터를 출력할 때의 동작을 나타내고 있다. 제48도를 참조하여 화상 처리 IC(223)는 우선 카운터 M 및 N에 초기값을 세트한다(스텝 S601). 카운터(M)는 스크린상의 384열의 칼럼을 4열마다 계수하는 카운터이고, 거기에 설정되

는 초기값은 95이다. 이 초기값(95)은  $384/4=96$ 에 기초하고 있다. 카운터(N)는 카운터(M)의 계수값의 1개 만큼 상당하는 4열의 칼럼을 계수하는 카운터이고, 거기에 설정되는 초기값은 3이다. 화상 처리 IC(223)는 상기 스텝 S503에서 얻어진 좌측 또는 우측용 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스를 내부의 레지스터 L 또는 R(도시하지 않음)에 셋트한다(스텝 S602). 즉, 화상 처리 IC(223)는 좌측 화면을 표시할 때(좌측 표시 개시 신호 L\_SYNC가 시작되었을 때)는 우측용 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스를 레지스터 L에 셋트하고, 우측 화면을 표시할 때(우측 표시 개시 신호 R\_SYNC가 시작되었을 때)는 우측용 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스를 레지스터(R)에 셋트한다.

다음으로, 화상 처리 IC(223)는 레지스터 L 또는 R에 셋트된 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스에 따라서 칼럼 테이블(화상용 작업 메모리(225)의 영역(2254)에 저장되어 있다)의 대응하는 번지에서 타이밍 데이터(D)를 출력한다(스텝 S603). 다음으로, 화상 처리 IC(223)는 출력한 타이밍 데이터(D)를 다운 카운터(C)에 셋트한다(스텝 S604). 다음으로, 화상 처리 IC(223)는 이 다운 카운터(C)를 1만큼 감산한다(스텝 S605). 다운 카운터(C)의 감소는 주기적으로 실시되고, 본 실시예에서는 200ns마다 실시하고 있다. 감소에 의해서 다운 카운터(C)의 계수값이 0이 되면, 즉 다운 카운터(C)로부터 캐리 신호가 출력되면, 화상 처리 IC(223)는 래치 클럭을 출력한다(스텝 S607). 이 래치 클럭은 LED 드라이버 212L 또는 212R에 전해진다.

여기서, LED 드라이버(212L, 212R)는 제49도에 나타내는 바와 같이, 시프트 레지스터(2131), 래치 회로(2132), 휘도 제어 회로(2133)를 포함한다. 시프트 레지스터(2131)는 SAM 2247(제9도 참조)로부터 전송되어 오는 화상 데이터를 1칼럼만큼( $224\text{도트분}; 224 \times 2=448\text{비트}$ ) 축적할 수 있다. 래치 회로(2131)는 화상 처리 IC(223)로부터의 상기 래치 클럭에 응답하여 시프트 레지스터(2131)의 축적 데이터를 래치한다.

휘도 제어 회로(2133)는 래치 회로(2132)에 래치된 화상 데이터에 의거하여 LED 어레이 214L 또는 214R에 있어서 각 LED의 점등, 소등 및 휘도를 제어한다.

화상 처리 IC(223)로부터의 래치 클럭이 LED 드라이버 212L 또는 212R에 전해짐으로써 시프트 레지스터(2131)에 축적된 1칼럼분의 화상 데이터가 래치 회로(2132)에 래치되며, 휘도 제어 회로(2133)에 의해서 LED 어레이 214L 또는 214R이 점등된다. 그 결과, 좌측 또는 우측 스크린상에 세로 1열분의 표시가 이루어진다(스텝 S 608). 이때, 화상 처리 IC(223)는 SAM(2247)로부터 시프트 레지스터(2131)에 대하여 다음 열의 화상 데이터를 전송시킨다.

그런데, 본 실시예에서는 화상표시를 위해서 1도트마다 2비트의 데이터를 이용하고 있기 때문에 본래적으로는 4단계의 단계 조정 표현밖에 할 수 없다. 그런데, 본 실시예에서는 2비트의 데이터로 나타내어지는 디지털값과, 각 LED의 휘도(점등기간)의 대응관계를 게임 프로그램상의 지시에 따라 자유롭게 변경할 수 있도록 하므로써, 실질적으로 표현가능한 단계 조정수를 비약적으로 향상할 수 있도록 하고 있다. 예를 들면 LED의 휘도를 0~30의 범위로 조정가능하다고 하면, 휘도 제어 회로(2133)는 2비트의 디지털값이 0일 때는 휘도값을 0으로(LED를 소등)하고, 1일 때는 휘도값을 1~10으로 하고, 10일 때는 휘도값을 11~20으로 하고, 11일 때는 휘도값을 21~30으로 한다. 각 디지털값 1, 10, 11과 LED의 휘도값과의 대응관계를 어떻게 설정하는지의 지시는 게임 프로그램상에 기술되어 있다. CPU(221)는 게임 프로그램으로부터의 지시에 따라 화상 처리 IC(223)내의 레지스터(도시하지 않음)에 설정된 휘도값을 시간에 따라 열 형태로 변경한다. 본 실시예는 상기 대응관계를 4칼럼마다 변경할 수 있다. 그 결과, 4칼럼의 범위내에서는 표현 가능한 단계 조정수는 4이지만, 화면전체로 보면 표현가능한 단계 조정수가 대폭 증대한다. 또한, 본 실시예에서는 상기 대응관계를 1화면마다에도 변경할 수 있다. 이것에 의해 다른 화면간에 있어서, 사용자가 가능한 단계 조정수가 증대한다. 상기 설명에서 분명히 한 바와 같이 본 실시예에서는 표현가능한 단계 조정수는 LED를 점등시키기 위한 클럭 신호의 속도에 따라서 증대해간다. 그 결과, 적은 데이터량으로 다채로운 단계 조정 표현이 가능하게 된다.

다음에, 화상 처리 IC(223)는 카운터 N의 계수값이 0인지 아닌지의 여부를 판단한다(스텝 S609). 카운터 N의 계수값이 0이 아닌 경우, 4열분의 화상 데이터의 표시가 종료하고 있지 않기 때문에 화상 처리 IC(223)는 카운터 N을 1만큼 감산한다(스텝 S610). 그 후, 화상 처리 IC(223)는 스텝 S604~S610의 동작을 반복한다. 4열분의 화상 데이터의 표시가 종료하여 카운터 N의 계수값이 0이 되면, 화상 처리 IC(223)는 카운터 M의 계수값이 0인지 아닌지의 여부를 판단한다(스텝 S611). 카운터 M의 계수값이 0이 아닌 경우, 1화면분의 화상 데이터의 표시가 종료하고 있지 않기 때문에 화상 처리 IC(223)는 카운터 M을 1만큼 감산한다(스텝 S612). 다음으로, 화상 처리 IC(223)는 레지스터 L 또는 R에 저장된 좌측 또는 우측용 칼럼 참조 개시 어드레스가 바이트 어드레스로 2번지분 감산된다(스텝 S613). 이것에 의해서, 칼럼 테이블의 다음 열의 타이밍 데이터가 출력의 대상이 된다. 그 후, 화상 처리 IC(223)는 스텝 S603~S613의 동작을 반복한다. 1화면분의 표시가 종료하면 카운터 M의 계수값이 0이 되며, 화상 처리 IC(223)는 칼럼 테이블로부터의 타이밍 데이터의 출력을 종료한다.

다음에, 제50도의 플로우차트, 제51도 및 제52도의 타이밍 차트를 참조하여 표시계 전체의 동작을 설명한다. 우선, 화상 처리 IC(223)는 카운터 G에 초기값을 설정한다(제50도의 스텝S 701). 카운터 G의 설정값은 1게임 프레임내에 포함되는 표시 프레임의 수에 대응하고 있다. 초기 설정시에는 초기 화면에 대응하여 정해진 값(예를 들면, 0)이 카운터 G에 설정된다. 다음에, 미러 제어 회로(211)로부터의 동기 클럭 FCLK이 시작된다(스텝 S702). 따라서, 화상 처리 IC(223)는 카운터 G의 계수값이 0인지 아닌지의 여부를 판단한다(스텝 S703). 여기서, 카운터(G)의 계수값이 0이면 화상 처리 IC(223)는 게임 클럭 GCLK을 시작한다(스텝 S704). 다음에, 화상 처리 IC(223)는 표시의 대상이 되는 프레임 버퍼의 전환을 실시한다(스텝 S705). 예를 들면, 전회는 프레임 버퍼(2241, 2243)가 선택되고, 그곳에 축적된 화상 데이터가 화상 표시 유닛(21)에 전송되어 표시되어 있는 경우, 화상 처리 IC(223)는 프레임 버퍼(2242, 2244)를 전회의 표시의 대상으로서 선택한다. 반대로, 전회는 프레임 버퍼(2242, 2244)가 표시의 대상으로 선택되어 있는 경우, 화상 처리 IC(223)는 프레임 버퍼(2241, 2243)를 이번회 표시의 대상으로서 선택한다. 최초로 디폴트로 정해진 프레임 버퍼(예를 들면, 프레임 버퍼(2241, 2243))가 선택된다. 다음으로, 화상 처리 IC(223)는 카운터 G에 있는 값을 설정한다(스텝 S706). 통상의 경우, 카운터(G)에는 0이 설정된다. 또한, 다음 게임 프레임으로 부하가 무거운 화상 표시 작업을 실시하는 경우, 카운터 G에는 부하의 정도에 따라서 10이상의 값이 설정된다. 화상표시의 부하가 무거운지 안무거운지의 판단은 게임 프로그램에 의존하기 때문에

CPU(221)로부터의 지시를 따른다.

다음에, 미리 제어 회로(211)로부터의 좌측 표시 개시 신호 L\_SYNC가 시작된다(스텝 S707). 따라서, 화상 처리 IC(223)은 왼쪽눈용 화상의 표시 처리를 실시한다(스텝 S708). 즉, 화상 처리 IC(223)은 미리 제어 회로(211)로부터 송신된 왼쪽눈용 칼럼 테이블 참조 개시 어드레스 CTA\_L을 출력하고(제47도 참조), 칼럼 테이블의 대응하는 번지로부터 차례로 타이밍 데이터를 출력해간다(제48도 참조). 이때, 출력된 각 타이밍 데이터에서 규정되는 시간간격으로 화상 처리 IC(223)로부터 래치 펄스가 출력된다. 그 때문에, LED 유닛(212L)으로 표시되는 각 칼럼의 폭이 칼럼 테이블에 기술된 타이밍 데이터에 따라서 변경되며, 각 칼럼의 폭이 균일하게 되도록 보정된다. 단, 본 실시예에서는 칼럼 폭의 보정은 화상 처리 IC(223)의 처리 부담의 경감을 도모하기 위하여 4칼럼마다 실시되어 있다. 다음으로, 미리 제어 회로(211)로부터의 우측 표시 개시 신호 R\_SYNC가 시작되고(스텝 S709). 화상 처리 IC(223)에 의해서 오른쪽눈용 화상의 표시 처리가 실시된다(스텝 S710). 이 오른쪽눈용 화상의 표시 처리도 스텝 S708에 있어서 왼쪽눈용 화상의 표시 처리와 거의 동일하게 실시된다.

상기의 설명에서 분명히 한 바와 같이, 또한 제51도에 나타내는 바와 같이, 왼쪽눈용 화상의 표시 처리와 오른쪽눈용 화상의 표시 처리는 1표시 프레임 내에 있어서 시간적으로 어긋나게 실시된다. 그 때문에, 화상 처리 IC(223)의 부담이 경감된다. 또한, 피크 소비 전력이 분산되어 최대 소비전력이 경감된다. 그 때문에 전류와 전압에 대한 허용 능력을 낮게 설정할 수 있기 때문에 설계하기 쉽고, 비용을 저감할 수 있다.

그 후, 화상 처리 IC(223)은 스텝 S702의 동작으로 되돌아간다. 다음 표시 프레임이 도래하여 동기 클럭(FCLK)이 시작되면(스텝 S702), 화상 처리 IC(223)은 카운터 G의 계수값이 0인지 아닌지의 여부를 판단한다(스텝 S703). 카운터 G의 계수값이 0인 경우는 화상 처리 IC(223)은 다시 스텝 S704 이하의 동작을 실시한다. 한편, 카운터 G의 계수값이 0이 아니라고 하면 화상 처리 IC(223)은 카운터(G)를 1정도 감소한다(스텝 S711). 그 후, 화상 처리 IC(223)은 스텝 S707 이하의 동작을 반복한다. 이 때, 표시의 대상이 되는 프레임 버퍼는 전환되지 않기 때문에 전회와 같은 그림이 좌우의 표시기에 표시되게 된다. 즉, 본 실시예에서는 제52도에 나타내는 바와 같이, 1게임 프레임(게임 클럭 GCLK로 측정됨)내에 포함되는 표시 프레임이 복수인 경우, 각 표시 프레임에서는 동일한 그림이 표시되게 된다. 이것은 전술한 바와 같이, 부하가 무거운(데이터량이 많은) 화상을 화상표시하는 경우, 화상 처리 IC(223)의 화상표시 처리가 1표시 프레임내에서 종료하지 않는 것이 있기 때문이다. 이 후, 화상 처리 IC(223)은 스텝 S702~S711의 동작을 순환적으로 반복한다.

그러나, 본 실시예에서는 CPU(221)는 게임 프로그램으로부터의 지시에 따라서 게임 도중에 화상용 작업 메모리(225)내의 칼럼 테이블을 재기록할 수 있다. 이것에 의해서, 화상 표시 유닛(21)에 예를 들면 파도가 치는 것 같은 특수한 그림을 표시할 수 있다. 또한, 칼럼 테이블을 재기록하기 위한 데이터는 미리 프로그램 메모리내에 저장되어 있어도 좋고, 게임 프로그램상에서 주어진 계산식에 의거하여 CPU(221)가 계산에 의해서 칼럼 테이블내의 데이터를 재기록해도 좋다. 이와 같이, 본 실시예는 통상적인 그림의 데이터를 그대로 이용하면서 게임 소프트웨어로부터의 지시에 의해서 특수한 그림으로 가공할 수 있기 때문에 데이터량을 늘리지 않고 표시 가능한 그림의 변화를 많아지게 할 수 있다.

제53도는 컨트롤러(6)에 전압감시기능을 가지게 한 경우의 구성의 일례를 나타내고 있다. 제53도에 있어서, 컨트롤러(6)는 시프트 레지스터로 구성되는 신호처리회로(61), 키입력접수부(62), 전지전압 감시회로(63)를 포함한다. 컨트롤러(6)는 게임자에 의해 조작되는 복수의 키를 포함하며, 키입력부(62)는 이 키의 조작에 대응하여 키조작신호를 생성한다. 신호처리회로(61)는 본체 장치(2)의 CPU(221)로부터 키입력의 출력지시가 주어지면, 키입력접수부(62)에서 접수된 각 키의 키 조작신호를 읽고, 그 신호를 시리얼로 CPU(221)에 출력한다. 한편, 전원전압 감시회로(63)는 전지박스(8)의 출력전압의 저하를 항상 감시하고 있고, 상기 출력전압의 값이 미리 정해진 값 이하로 저하하면 1비트의 경고신호를 활성화(예를 들면 하이 레벨로)한다. 이 경고신호는 신호처리회로(61)에 주어진다. 신호처리회로(61)는 주어진 경고신호를 키 조작신호와 함께 CPU(221)에 출력한다. CPU(221)은 컨트롤러(6)로부터의 경고 신호가 활성화된다고 되면 소정의 경고동작을 한다. 예를 들면, 화면상에 전지의 교환을 촉구하는 메시지 또는 도형을 표시한다. 또한 스피커(228)로부터 전지의 교환을 촉구하는 경고를 발생시킨다. 또한, 본체 장치(2)에 경고용 인디케이터를 설치하고, 이 인디케이터를 발광 또는 구동시키도록 해도 좋다.

또한, 상기 실시예는 전자 게임 장치로서 설명되었지만 본 발명의 화상 표시 장치는 이에 한정되는 것이 아니라 훈련장치, 교육기기, 안내 장치등과 같이 표시를 수반하는 장치에 폭넓게 적용할 수 있다.

또한, 상기 실시예는 시차가 있는 입체적인 영상을 표시하는 장치로 구성되어 있지만, 본 발명은 시차가 없는 2차원적(평면적)인 영상을 표시하는 장치에도 적용이 가능하다.

또한, 상기 실시예는, 표시기가 게임자의 양쪽 눈 근방에 배치되어 있기 때문에, 표시화상을 게임자 한사람밖에 즐길 수 없다. 그래서, 복수의 사람이 즐길 수 있도록 하기 위해서 화상용 메모리(224)로부터 출력된 좌우의 화상 데이터를 텔레비전 수상기 또는 프로젝터에 주어져 표시하도록 해도 좋다. 단, 본 실시예에서는 화상용 메모리(224)로부터 화상 데이터가 세로 방향으로 출력되기 때문에 그 상태에서는 텔레비전 수상 또는 프로젝터에 표시할 수 없다. 그래서 화상용 메모리(224)로부터 출력된 화상 데이터를 도시하지 않은 프레임 버퍼에 일단 저장하고, 출력방향으로 세로방향에서 가로방향으로 바꾸어 텔레비전 수상기 또는 프로젝터에 주어져도록 하면 좋다. 또한, 각 도트의 2비트의 디지털값을 텔레비전 신호의 강약으로 변환할 필요도 있다. 화상용 메모리(224)로부터 출력된 화상 데이터를 텔레비전 수상기 또는 프로젝터로 표시가능한 신호로 변환하기 위한 회로는 본체 장치(2)의 내부에 설치되어도 좋고, 전자 게임 장치(1)와 텔레비전 수상기 또는 프로젝터와의 사이에 접속하도록 해도 좋으며, 텔레비전 수상기 또는 프로젝터의 내부에 설치되어도 좋다.

상기한 바와 같이 좌우 화상을 텔레비전 수상기 또는 프로젝터에 표시하는 경우, 입체시를 가능하게 하기 위해서는 좌우의 화상을 타이밍을 어긋나게 하여 표시하거나, 색을 바꾸어 표시하거나, 편광각도를 바꾸어 표시하도록 하면 좋다. 타이밍을 어긋나게 하여 표시하는 경우, 게임자는 좌우의 화상을 셔터 기구(예를 들면 액정 셔터)가 부착된 안경을 쓰고 보면 좋다. 이 경우 상기 안경은 텔레비전 수상기상에서의 좌



우의 화상의 전환 타이밍에 동기하여 좌우의 렌즈가 번갈아 온·오프 동작을 한다. 또한 좌우의 화상을 색을 바꾸어 표시하는 경우, 게임자는 색 필터가 부착된 안경을 쓰고 보면 좋다. 이 경우 상기 안경은 좌측 렌즈에 좌측 화상만을 투과시키는 색 필터가 장착되고, 우측 렌즈에 우측 화상만을 투과시키는 색 필터가 장착되어 있다. 또한 좌우의 화상을 편광각도를 바꾸어 표시하는 경우, 게임자는 편광필터가 부착된 안경을 쓰고 보면 좋다. 이 경우 상기 안경은 좌측 렌즈에 좌측 화상만을 투과시키는 편광 필터가 장착되고, 우측 렌즈의 우측 화상만을 투과시키는 것과 같은 편광 필터가 장착되어 있다.

청구범위 제1항의 발명에 의하면 화상을 표시하기 전에 도트간 피치를 규정하는 타이밍 데이터를 자유롭게 설정할 수 있다. 그 때문에 표시하는 화상에 따라서 도트간 피치의 변경을 실시할 수 있다.

청구범위 제2항의 발명에 의하면 도트간 피치를 규정하는 타이밍 데이터를 프로그램 카트리지의 교환시마다, 즉 프로그램 데이터의 변경시마다 변경할 수 있다.

청구범위 제5항의 발명에 의하면 왼쪽눈용 및 오른쪽눈용의 화상표시기 각각의 발광소자 어레이의 발광구동시간을 시프트시킴으로써 좌우 각각의 표시기에서의 화상표시 타이밍을 시간적으로 어긋나게 하고 있다. 그 결과 피크소비전력이 분산되어 작아지고, 최대전력소비를 저감할 수 있다. 그 때문에 전류와 전압에 대한 허용능력을 낮게 설정할 수 있기 때문에, 설계하기 쉽고, 가격도 저감할 수 있다. 또한 좌우의 표시기에 동시에 화상 데이터를 전송할 필요가 없기 때문에 화상표시 처리의 부담을 경감할 수 있다.

청구범위 제6항의 발명에 의하면 제2타이밍 데이터 기억수단에 기억되어 있는 타이밍 데이터를 프로그램 데이터로부터의 지시에 따라서 재기록하도록 하고 있기 때문에, 도트간 피치를 강제적으로 불균일하게도 할 수 있고, 예를 들면 파도가 치는 것과 같은 특수한 화상을 표시할 수 있다.

청구범위 제11항의 발명의 의하면 미러의 이상적인 반복운동범위에 대한 오프셋량에 따라서 제2타이밍 데이터 기억수단으로부터의 참조하는 타이밍 데이터의 범위를 변경하도록 하고 있기 때문에, 가령 미러가 이상적인 회동상태로부터 어긋난 경우라도 최적의 타이밍 데이터를 이용할 수 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

소정의 프로그램 데이터 및 화상 데이터에 기초하여 화상을 표시하는 화상표시장치에 있어서, 제1방향을 따라 복수의 발광소자가 규칙적으로 배열된 발광소자 어레이와, 상기 발광소자 어레이로부터 발사된 광을 반사시켜 사용자의 눈으로 인식가능하게하고, 또한 소정 범위내에서 고속으로 반복운동함으로써 제1방향과 거의 직교하는 제2방향으로 평면화상을 비추는 미러와, 상기 미러를 반복운동시키는 미러 구동회로를 포함하는 화상표시기; 상기 프로그램 데이터를 비휘발적으로 기억하는 프로그램 데이터 기억수단; 상기 화상 데이터를 비휘발적으로 기억하는 화상 데이터 기억수단; 상기 프로그램 데이터 기억수단에 기억되어 있는 프로그램 데이터 및 상기 화상데이터 기억수단에 기억되어 있는 화상 데이터에 기초하여 상기 화상표시기에 표시시켜야 할 화상에 대응하는 표시 데이터를 발생하는 화상처리수단; 상기 화상처리수단으로부터 주어지는 표시 데이터를 일시적으로 기억하는 표시 데이터 기억수단; 상기 발광소자 어레이를 발광시키는 간격에 관련하는 타이밍 데이터를 입력·출력가능하게 기억하는 타이밍 데이터 기억수단; 상기 프로그램 데이터 기억수단에 기억되어 있는 프로그램 데이터에 기초하여 동작하고, 화상을 표시하는 것에 앞서 임의의 타이밍 데이터를 상기 타이밍 데이터 기억수단에 기억시키는 정보처리수단; 및 상기 타이밍 데이터 기억수단에 기억되어 있는 타이밍 데이터 및 상기 표시 데이터 기억수단에 기억되어 있는 표시 데이터에 기초하여 상기 발광소자 어레이를 발광시키는 발광구동수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 화상표시장치.

### 청구항 2

소정의 프로그램 데이터 및 화상 데이터에 기초하여 화상을 표시하는 화상표시장치 본체 및 상기 화상표시장치 본체에 착탈 자유롭게 접속되는 프로그램 카트리지를 구비하는 화상표시 시스템에 있어서, 상기 화상표시장치 본체는 제1방향을 따라 복수의 발광소자가 규칙적으로 배열된 발광소자 어레이와, 상기 발광소자 어레이로부터 발사된 광을 반사시켜 사용자의 눈으로 확인가능하게 하며, 또한 소정 범위내에서 고속으로 반복운동함으로써 상기 제1방향과 직교하는 제2방향으로 평면화상을 비추는 미러와, 상기 미러를 반복운동시키는 미러 구동회로를 갖는 화상표시기를 포함하고, 상기 프로그램 카트리는 상기 프로그램 데이터를 비휘발적으로 기억하는 프로그램 데이터 기억수단과, 상기 화상 데이터를 비휘발적으로 기억하는 화상 데이터 기억수단과, 상기 발광소자 어레이를 발광시키는 간격에 관련하는 타이밍 데이터를 비휘발적으로 기억하는 제2타이밍 데이터 기억수단을 포함하고, 상기 화상표시장치 본체는, 또 상기 프로그램 데이터 기억수단에 기억되어 있는 프로그램 데이터 및 상기 화상데이터 기억수단에 기억되어 있는 화상 데이터에 기초하여 상기 화상표시기에 표시시켜야 할 화상에 대응하는 표시 데이터를 발생하는 화상처리수단과, 상기 화상처리수단으로부터 주어지는 표시 데이터를 일시적으로 기억하는 표시 데이터 기억수단과, 상기 발광소자 어레이를 발광시키는 간격에 관련하는 타이밍 데이터를 입력·출력가능하게 기억하는 제2타이밍 데이터 기억수단과, 상기 프로그램 데이터 기억수단에 기억되어 있는 프로그램 데이터에 기초하여 동작하고, 화상으로 표시하는 것에 앞서 제1타이밍 데이터 기억수단에서 상기 타이밍 데이터를 출력하여 상기 제2타이밍 데이터 기억수단에 기억시키는 정보처리수단과, 상기 제2타이밍 데이터 기억수단에 기억되어 있는 타이밍 데이터 및 상기 표시 데이터 기억수단에 기억되어 있는 표시 데이터에 기초하여 상기 발광소자 어레이를 발광시키는 발광구동수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상표시 시스템.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 화상표시기가 왼쪽눈용 및 오른쪽눈용으로 2개 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 화상표시 시스템.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 왼쪽눈용 화상표시기 및 상기 오른쪽눈용 화상표시기가 시차가 있는 입체적인 화상

을 표시하는 것을 특징으로 하는 화상표시 시스템.

#### 청구항 5

제2항에 있어서, 상기 발광구동수단이 상기 왼쪽눈용 화상표시기 및 상기 오른쪽눈용 화상표시기가 시간적으로 어긋난 타이밍으로 화상을 표시하도록 각각의 발광소자 어레이를 발광시키는 것을 특징으로 하는 화상표시 시스템.

#### 청구항 6

제2항에 있어서, 상기 화상표시장치 본체가 상기 프로그램 데이터 기억수단에 기억되어 있는 프로그램 데이터로부터의 지시에 따라 상기 제2타이밍 데이터 기억수단에 기억되어 있는 타이밍 데이터를 재기록하는 타이밍 데이터 재기록 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화상표시 시스템.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 타이밍 데이터 재기록 수단을 상기 프로그램 데이터상에 기술되어 있는 변환식에 따라 상기 제2타이밍 데이터 기억수단에 기억되어 있는 타이밍 데이터로부터 새로운 타이밍 데이터를 연산하고, 상기 연산한 새로운 타이밍 데이터를 상기 제2타이밍 데이터 기억수단에 입력하는 것을 특징으로 하는 화상표시 시스템.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 프로그램 카트리지가 상기 발광소자 어레이를 발광시키는 간격에 관련하는 타이밍 데이터를 비휘발적으로 기억하는 제3타이밍 데이터 기억수단을 더 포함하고, 상기 타이밍 데이터 재기록수단이 상기 제3타이밍 데이터 기억수단에 기억되어 있는 타이밍 데이터를 출력하고, 상기 제2타이밍 데이터 기억수단에 입력하는 것을 특징으로 하는 화상표시 시스템.

#### 청구항 9

제2항에 있어서, 상기 미러는 소정의 각도범위내에서 반복운동되며, 상기 소정의 각도범위내 상기 미러의 각 속도가 안정되어 있는 부분이 화상주사를 위해서 사용되는 것을 특징으로 하는 화상표시 시스템.

#### 청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제1타이밍 데이터 기억수단에는 상기 화상주사를 위해서 사용되는 각도범위보다도 넓은 각도범위를 커버할 수 있는 타이밍 데이터가 저장되어 있고, 상기 정보처리수단은 상기 제1타이밍 데이터 기억수단에서 모든 타이밍 데이터를 출력하고, 상기 제2타이밍 데이터 기억수단에 기억시키는 것을 특징으로 하는 화상표시 시스템.

#### 청구항 11

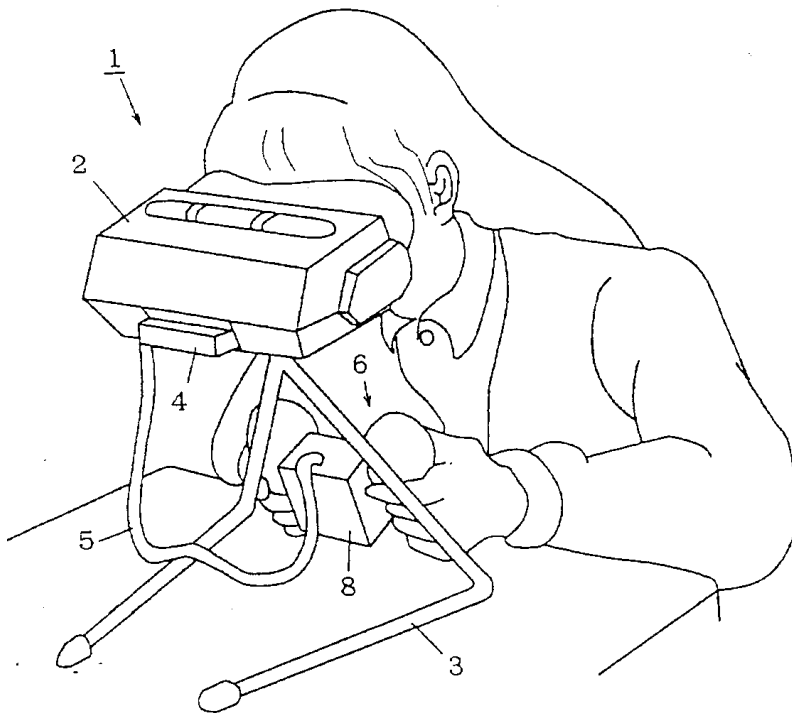
제10항에 있어서, 상기 화상표시장치 본체가 상기 소정의 각도범위에 대한 상기 미러의 반복운동의 오프셋량을 검지하는 오프셋량 감지수단을 더 포함하고, 상기 발광구동수단은 상기 오프셋량 검지수단에 의해 검지된 미러의 오프셋량에 따라 변경된 상기 제2타이밍 데이터 기억수단에서 참조하는 타이밍 데이터의 범위에 기초하여 상기 발광소자 어레이를 발광시키는 것을 특징으로 하는 화상표시 시스템.

#### 청구항 12

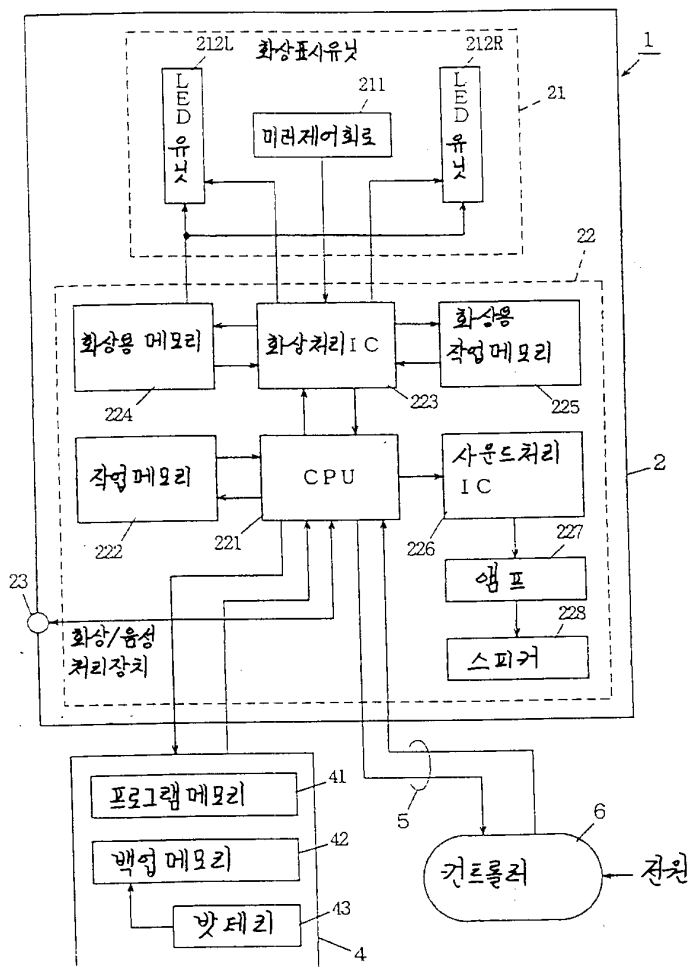
제1방향을 따라 복수의 발광소자가 규칙적으로 배열된 발광소자 어레이, 상기 발광소자 어레이로부터 발사된 광을 반사시켜 사용자의 눈으로 확인가능하게 하고 또 소정 범위내에서 고속으로 반복운동함으로써 상기 제1방향과 직교하는 제2방향으로 평면화상을 나타내는 미러와, 상기 미러를 반복운동시키는 미러 구동회로를 갖는 화상표시기를 포함하고, 소정의 프로그램 데이터 및 화상 데이터에 기초하여 상기 화상표시기에 소정의 화상을 표시하는 화상표시장치에 착탈 자유롭게 접속되는 프로그램 카트리지에 있어서, 상기 프로그램 데이터를 비휘발적으로 기억하는 프로그램 데이터 기억수단; 상기 화상 데이터를 비휘발적으로 기억하는 화상 데이터 기억수단; 및 상기 발광소자 어레이를 발광시키는 간격에 관련하는 타이밍 데이터를 비휘발적으로 기억하는 제1타이밍 데이터 기억수단을 구비하고, 상기 화상표시장치는 표시 데이터 기억수단 및 입력·출력가능한 제2타이밍 데이터 기억수단을 더 포함하고, 상기 프로그램 데이터 기억수단에 기억되어 있는 프로그램 데이터를 실행하고, 또 상기 화상데이터 기억수단에 기억되어 있는 화상데이터를 참조함으로써, 상기 화상표시기에 표시시켜야 할 화상에 대응하는 표시 데이터를 발생하고, 상기 발생한 표시 데이터를 상기 표시 데이터 기억수단에 일시적으로 기억시키고, 화상을 표시하는 데에 앞서 상기 제1타이밍 데이터 기억수단에서 상기 타이밍 데이터를 출력하고, 상기 제2타이밍 데이터 기억수단에 기억시키고, 상기 제2타이밍 데이터 기억수단에 기억되어 있는 타이밍 데이터 및 상기 표시 데이터 기억수단에 기억되어 있는 표시 데이터에 기초하여 상기 발광소자 어레이를 발광시키는 것을 특징으로 하는 프로그램 카트리지.

**도면**

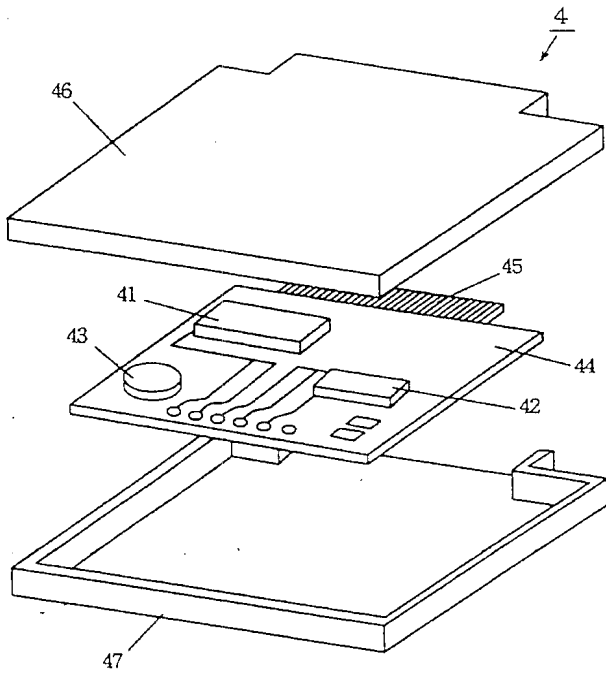
도면1



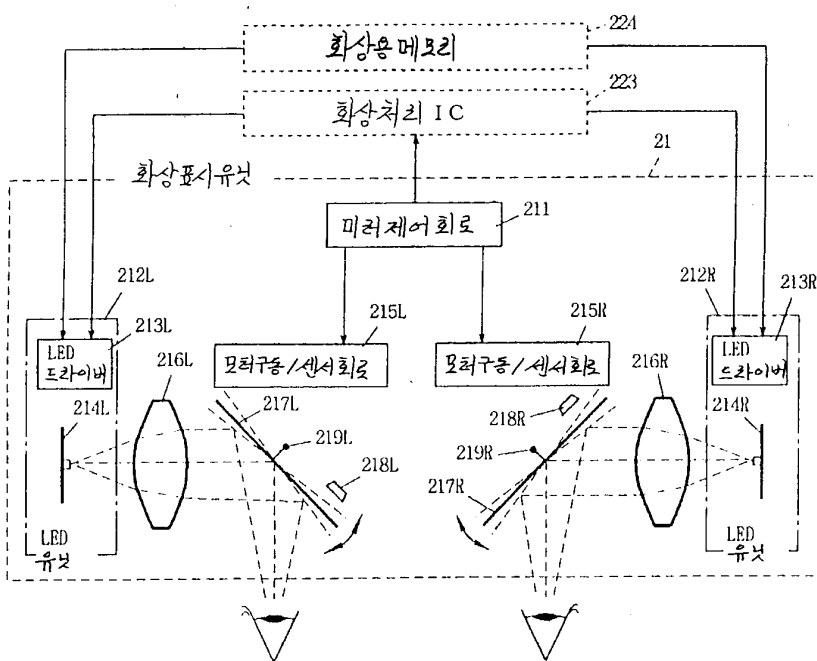
도면2



도면3



도면4



## 도면5

프로그램 메모리 41

게임 프로그램	411
B G 맵	412
캐릭터 데이터	413
월드 속성	414
O B J 속성	415
칼럼 테이블	416
각종 파라미터	417
차단 프로그램	418
기타	419

## 도면6

백업 메모리 42

세이브포인트에 있어서의  
게임 데이터  
(게임상태를 나타내는 여러값)

## 도면7

작업 메모리 222

게임의 상태를 나타내는 여러값  
(자기편의 수, 자기편의 상태  
자기편의 위치, 적위치, 연수,  
아이템수 등)

기타

도면8

## 화상용 작업메모리 225

B G M M	2251
W A M	2252
O A M	2253
칼럼 레이블	2254
각종 파라미터	2255

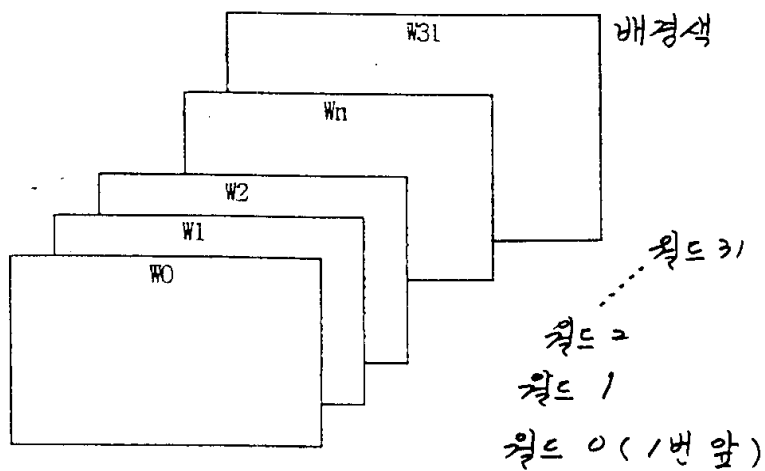
도면9

## 화상용 메모리 224

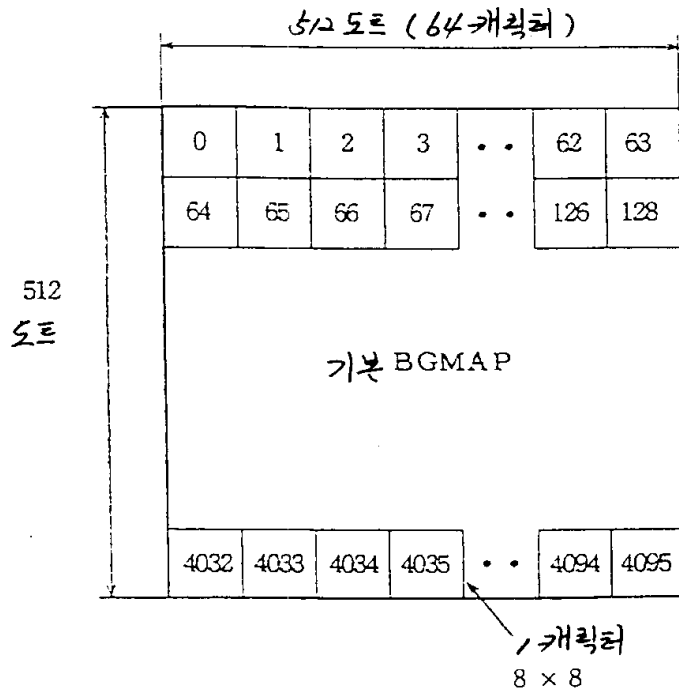
좌측 화상용 프레임버퍼 0	2241
좌측 화상용 프레임버퍼 1	2242
우측 화상용 프레임버퍼 0	2243
우측 화상용 프레임버퍼 1	2244
캐릭터 R A M	2246
S A M	2247

↓  
-----  
↓  
16비트 포인터

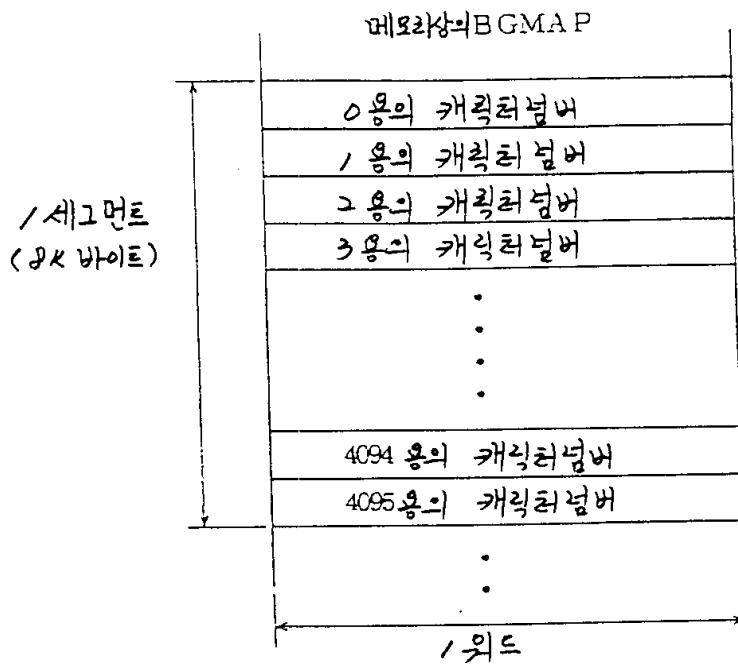
도면10



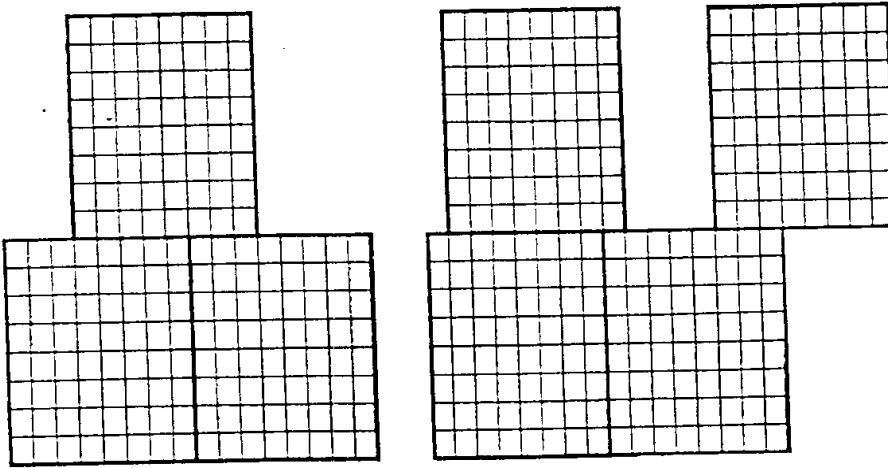
도면11



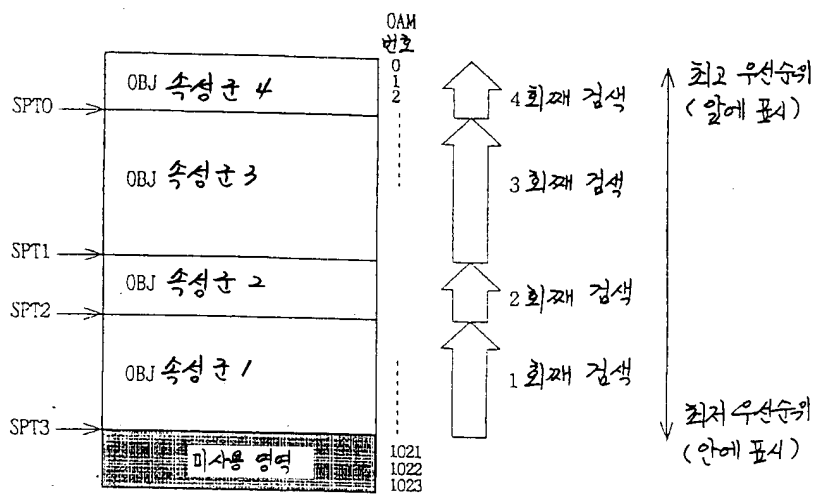
도면12



도면 13



도면 14

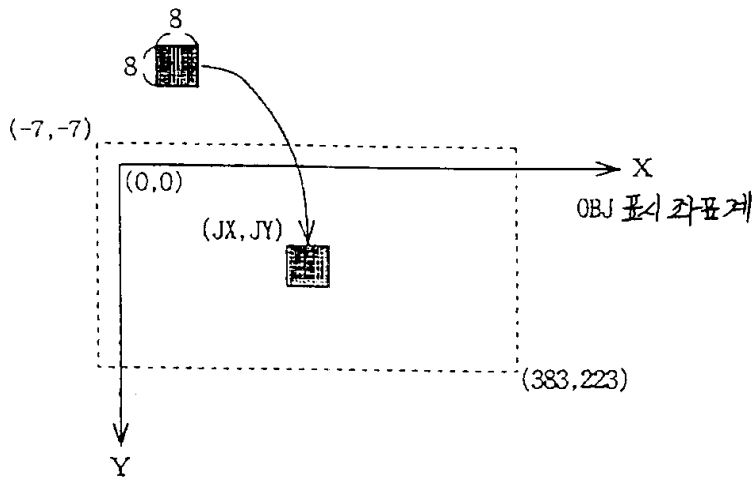


도면 15

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
JX(-7 << 383)																1
JLON	JRON	JP(-256 << 255)														2
JY(-7 << 223)																3
JPLTS	JHFLP	JVFLP	0	JCA(11 비트 = 2048개)												4



도면 16

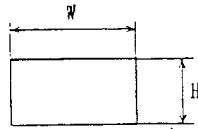
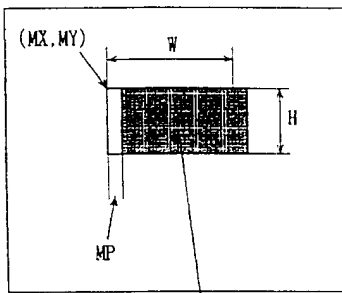


도면 17

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
LON	RON	BGM	SCX	SCY	OVER	END	0	0	0	0	0	0	0	0	0	BGMAP BASE
GX (0 << 383)																1
GP (-256 << 255)																2
GY (0 << 223)																3
MX (0 << 4095)																4
MP (-256 << 255)																5
MY (0 << 4095)																6
W																7
H																8
PARAM BASE																9
OVERPLANE CHARACTER																10
입력 금지																11
입력 금지																12
입력 금지																13
입력 금지																14
입력 금지																15
입력 금지																16

도면 18

BG 맵

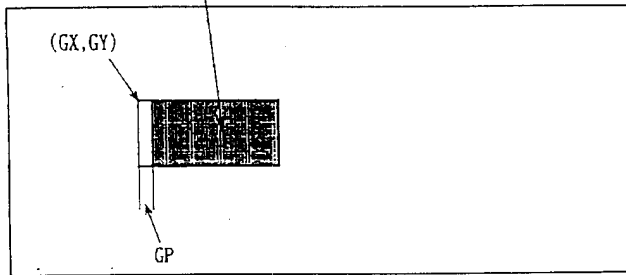


화면에 표시 하고 싶은 영역



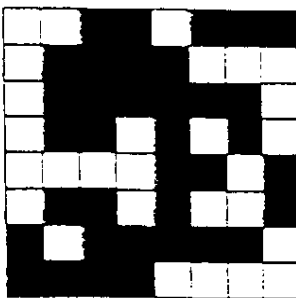
시차량(MP) 만큼 이동되어  
실제로 BG MAP 에서  
검색되는 영역

표시화면 (좌단위)



도면 19a

도르 패턴



No. 20

OBJ 속성

$$J X = 8$$

$$J Y = 4$$

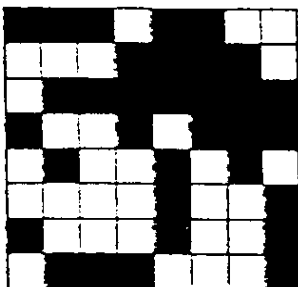
$$J P = 0$$

$$J L O N = 1$$

$$J R O N = 1$$

$$J C A = 20$$

도면 19b



No. 8

$$J X = 16$$

$$J Y = 4$$

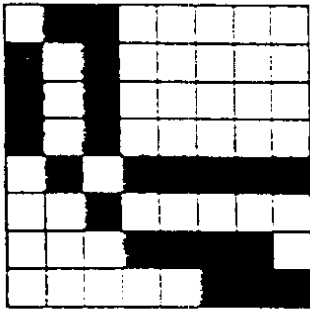
$$J P = 0$$

$$J L O N = 1$$

$$J R O N = 1$$

$$J C A = 8$$

도면 19c



No 10

$$J X = 8$$

$$J Y = 1 \ 2$$

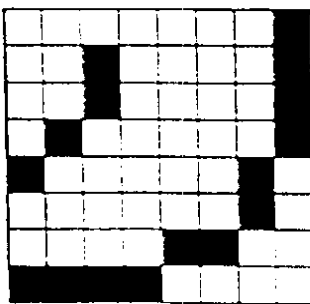
$$J P = 0$$

$$J L O N = 1$$

$$J R O N = 1$$

$$J C A = 1 \ 0$$

도면 19d



No 1023

$$J X = 1 \ 6$$

$$J Y = 1 \ 2$$

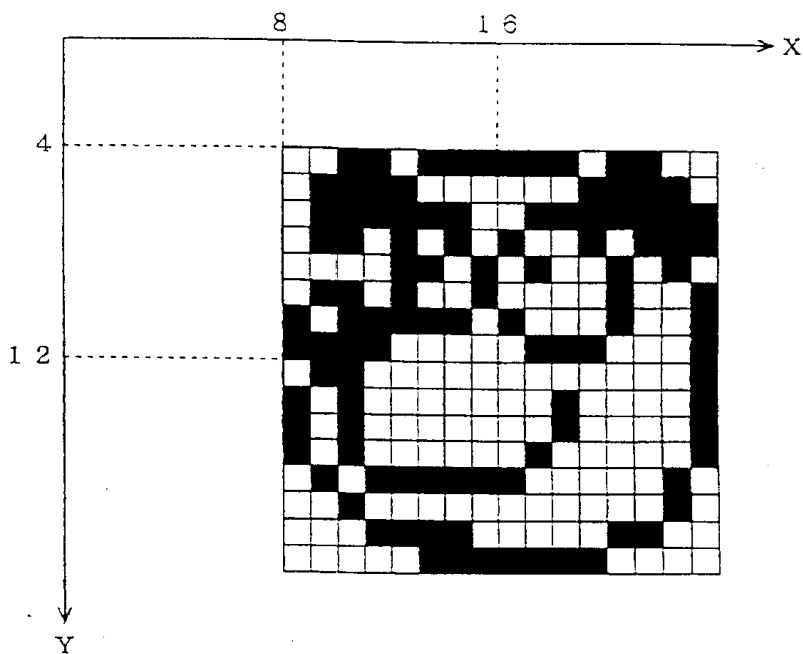
$$J P = 0$$

$$J L O N = 1$$

$$J R O N = 1$$

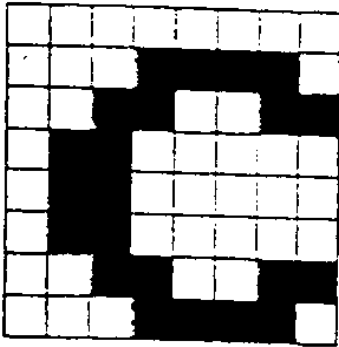
$$J C A = 1 \ 0 \ 2 \ 3$$

도면 20



도면21a

도르래륜



OBJ 속성

$$J X = 8$$

$$J Y = 4$$

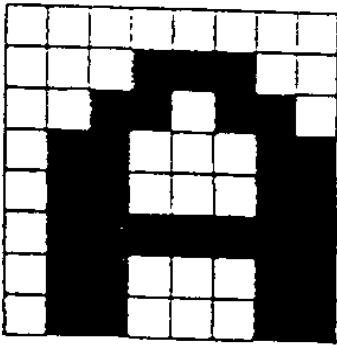
$$J P = -1$$

$$J L O N = 1$$

$$J R O N = 1$$

$$J C A = 20$$

도면21b



$$J X = 20$$

$$J Y = 4$$

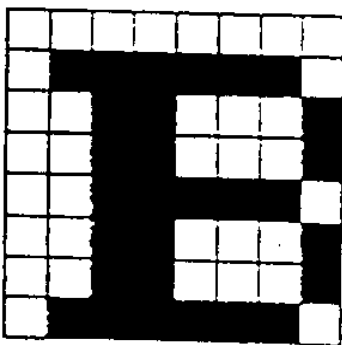
$$J P = 0$$

$$J L O N = 1$$

$$J R O N = 1$$

$$J C A = 8$$

도면21c



$$J X = 8$$

$$J Y = 18$$

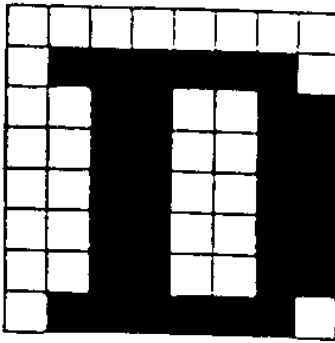
$$J P = 1$$

$$J L O N = 1$$

$$J R O N = 1$$

$$J C A = 10$$

도면21d



$$J X = 20$$

$$J Y = 18$$

$$J P = 2$$

$$J L O N = 1$$

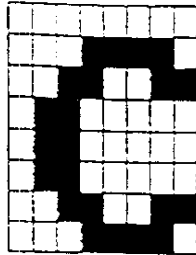
$$J R O N = 1$$

$$J C A = 1023$$

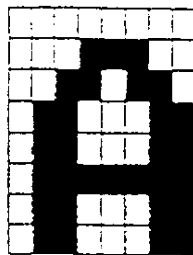
도면22a

왼쪽 눈의 표시 화면 외표

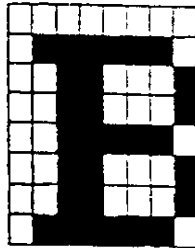
(9,4) No30



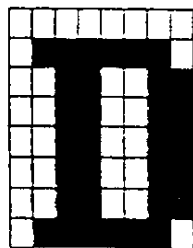
(20,4) No3



(7,18) No10



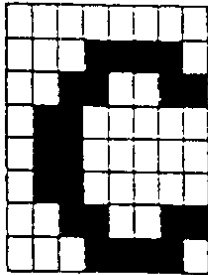
(18,18) No1023



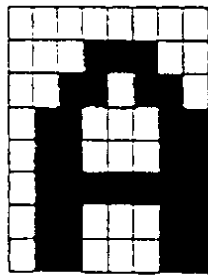
도면22b

## 오른쪽 눈의 표시화면과표

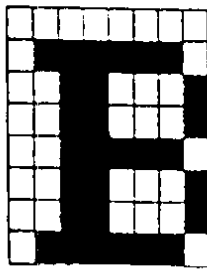
(7,4) No20



(20,4) No8



(9,18) No10



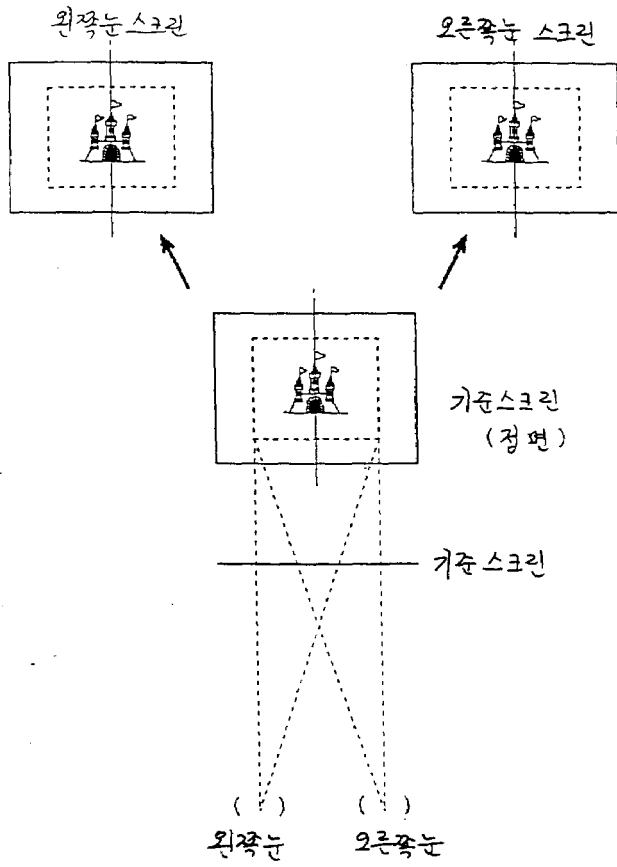
(22,18) No1023



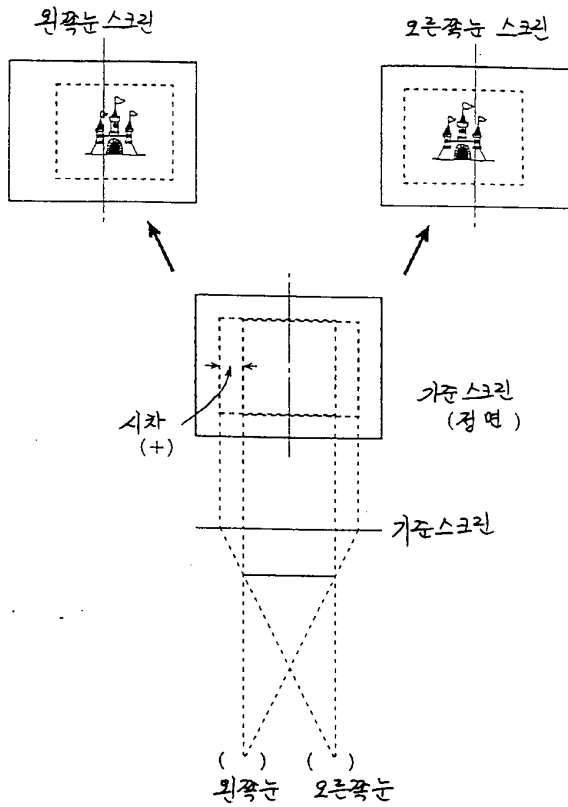
도면23

No20의  
블럭No8의  
블럭No10의  
블럭No1023의  
블럭

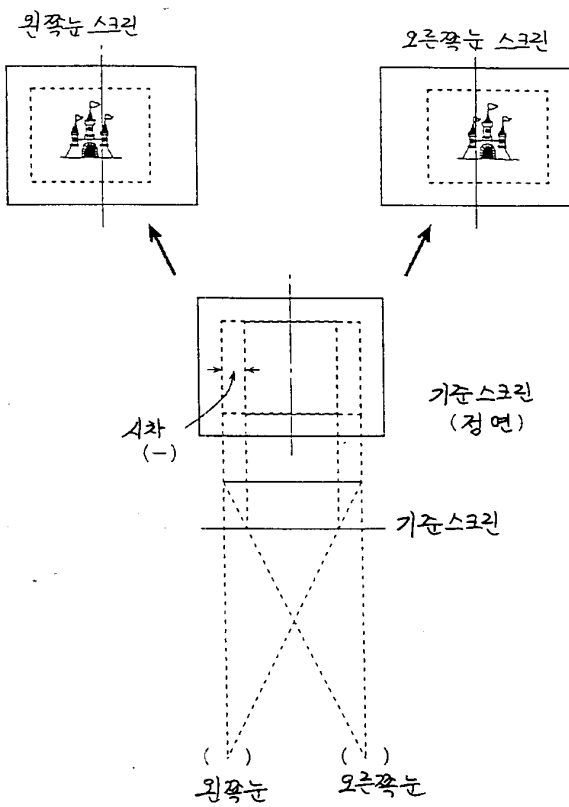
## 도면24



도면25

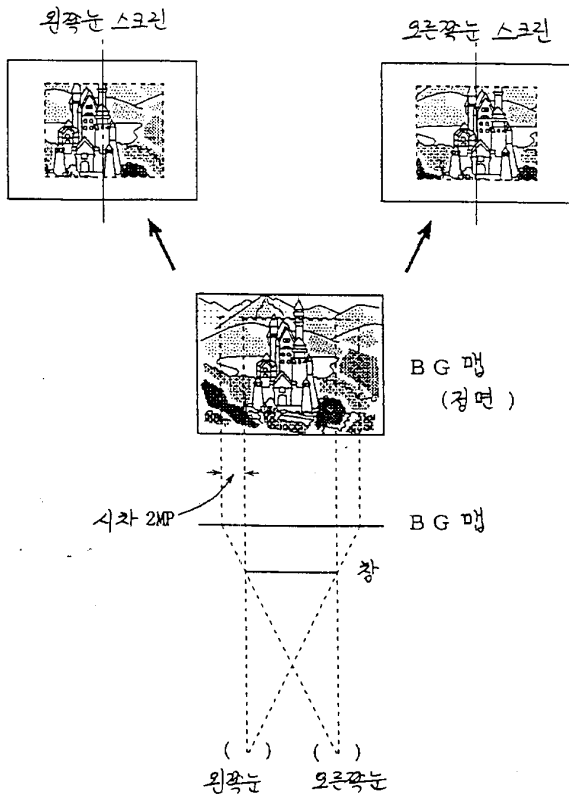


도면26

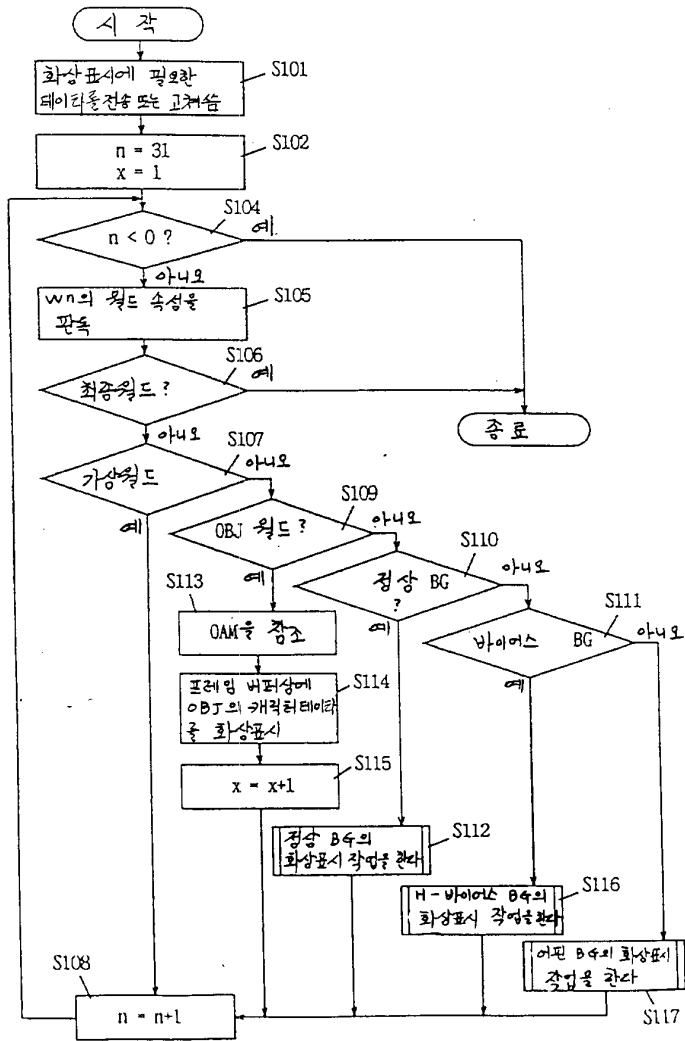




## 도면27

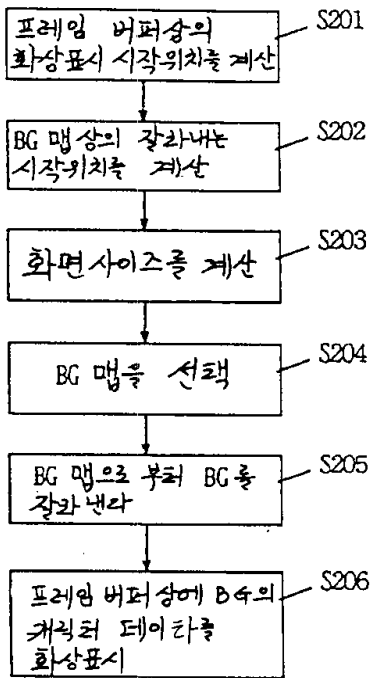


도면28



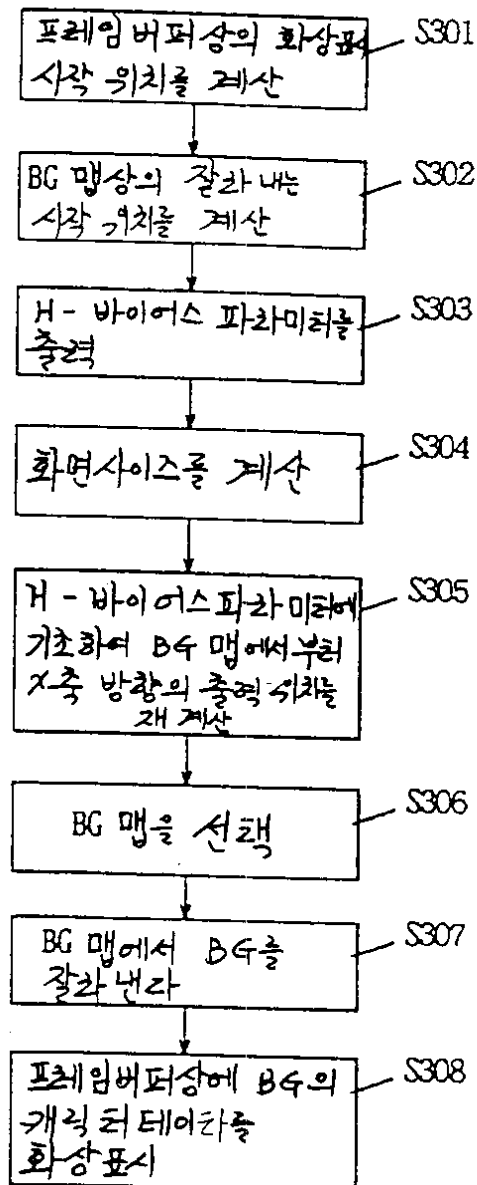
## 도면29

경상 BG의 화상표시 작업



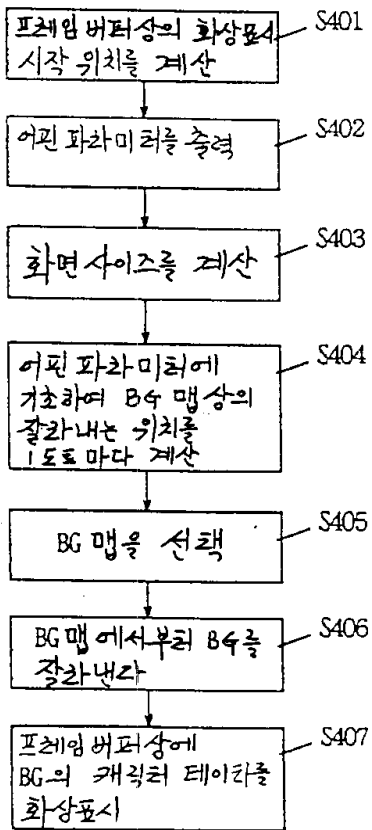
도면30

## H-바이어스 BG의 화상표시 작업

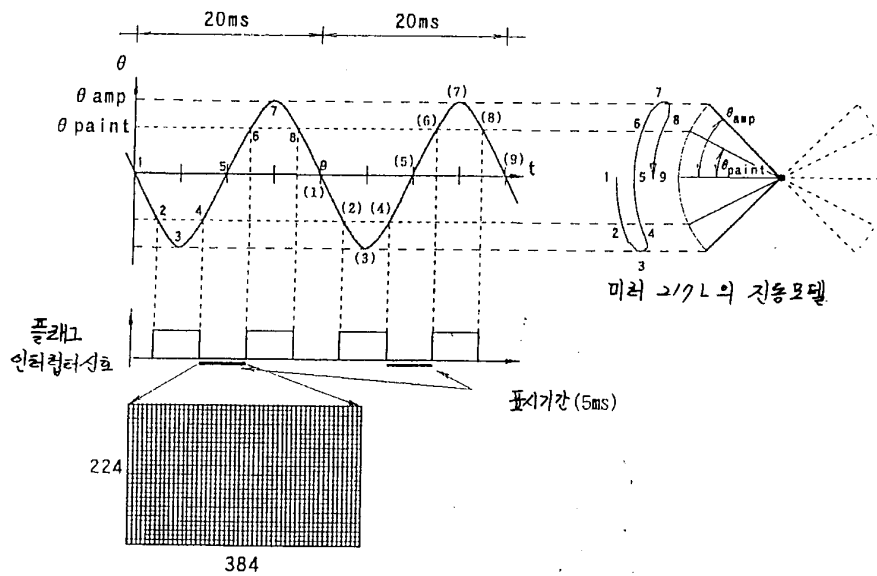


도면31

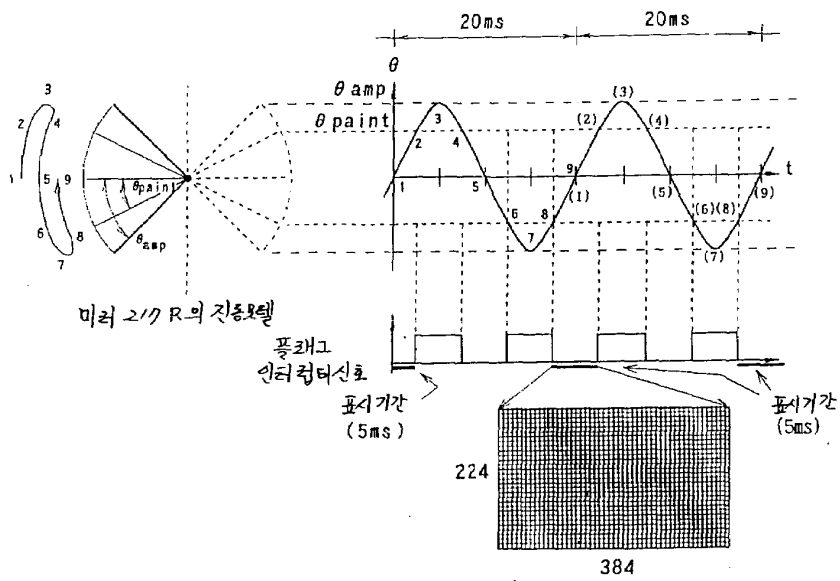
어핀 BG의 회상표시 작업



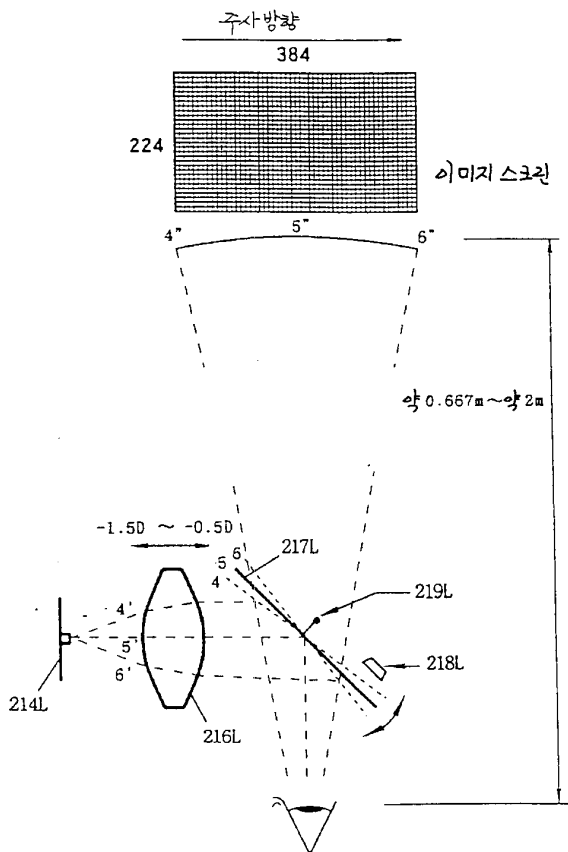
도면32



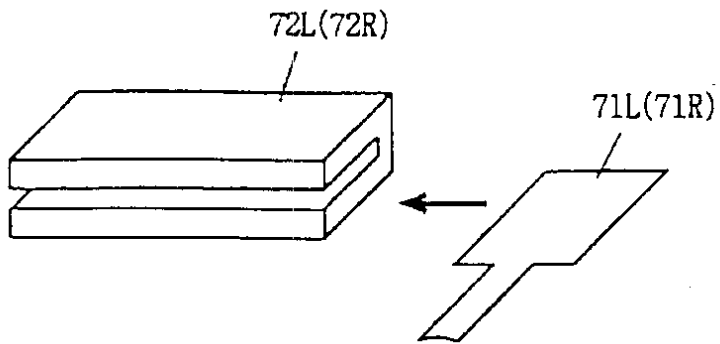
도면33



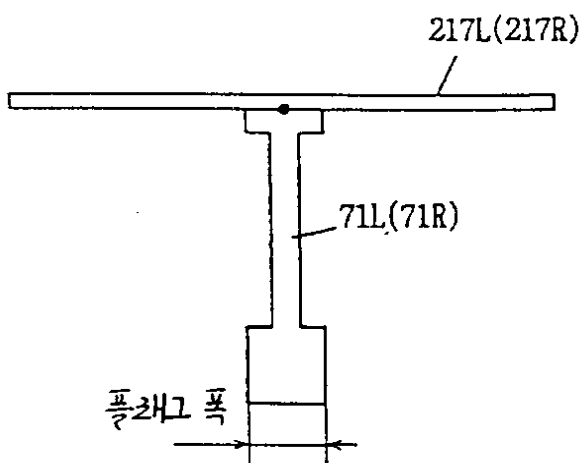
도면34



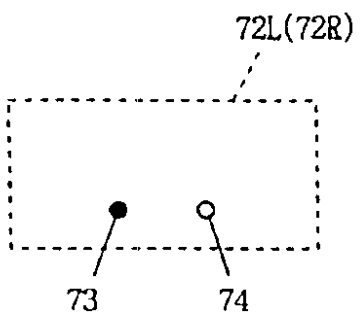
도면35



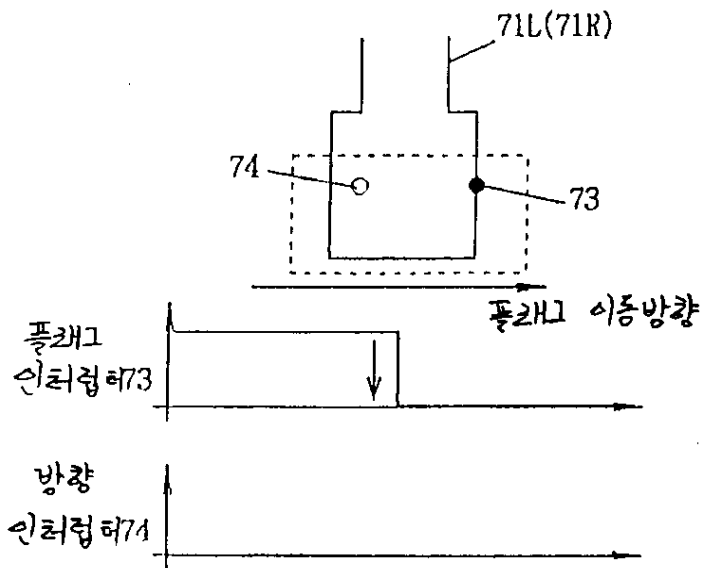
도면36



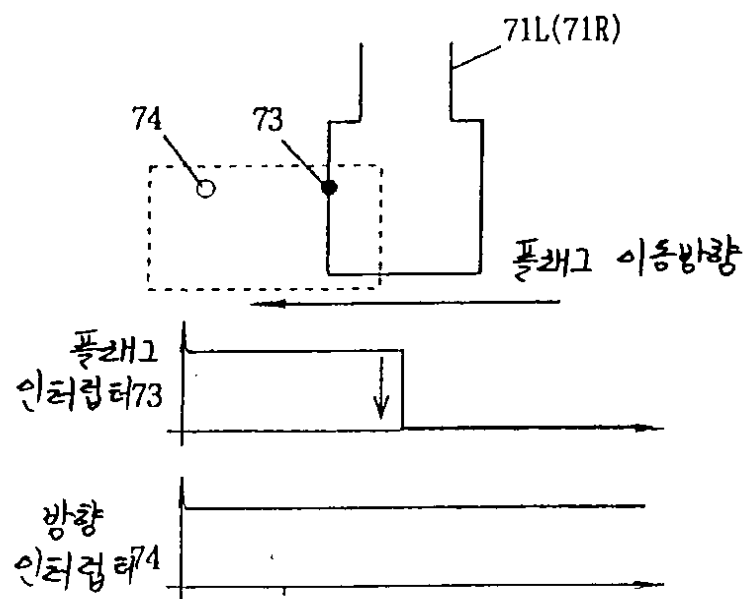
도면37



도면38a

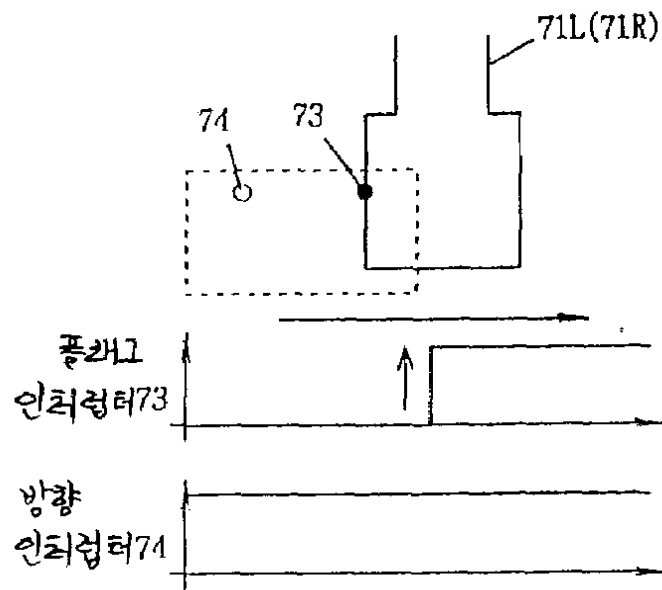


도면38b

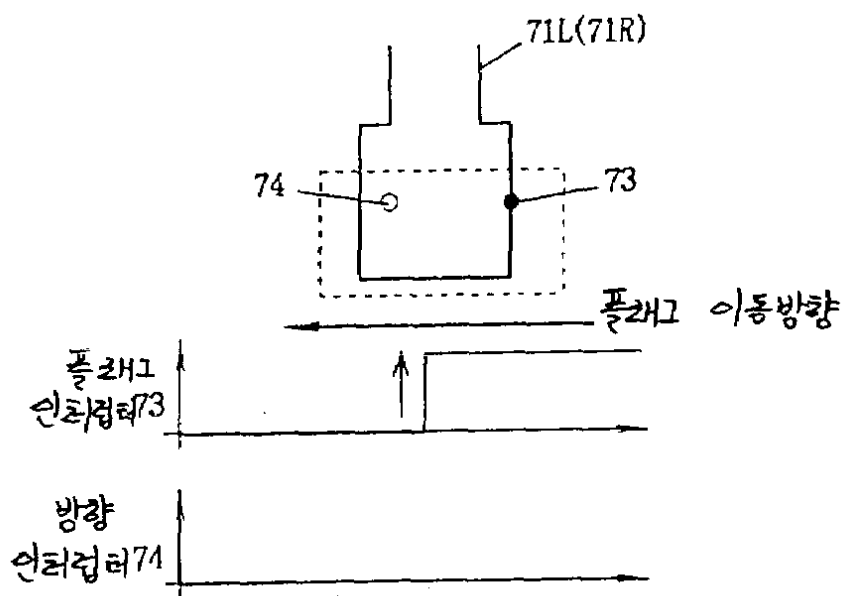




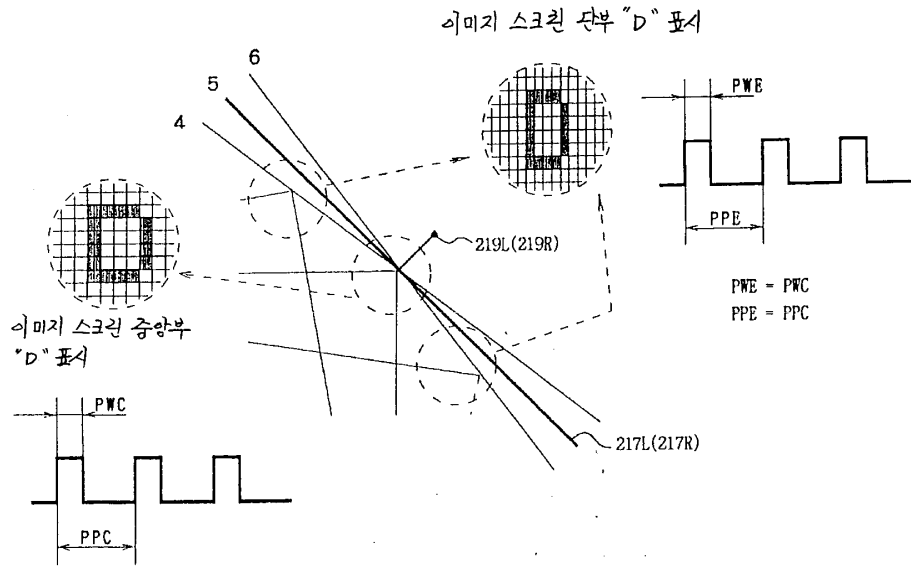
도면39



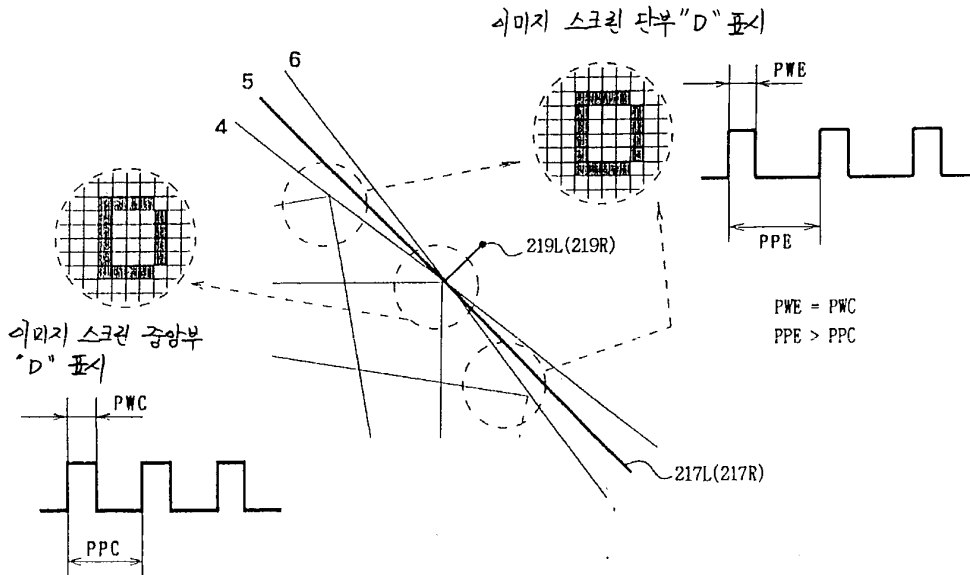
도면39b



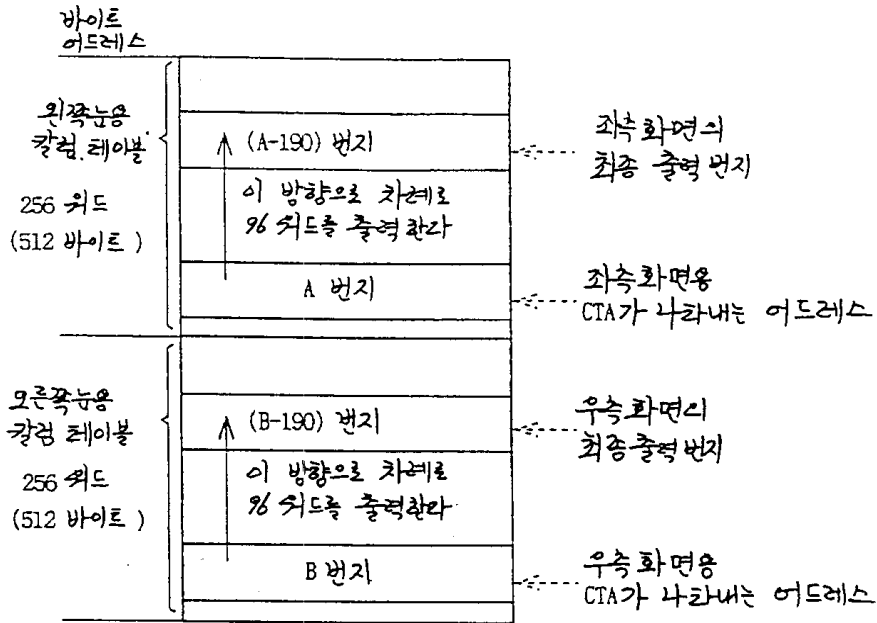
도면40



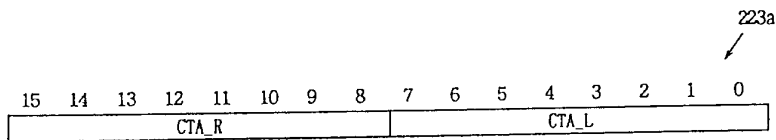
도면41



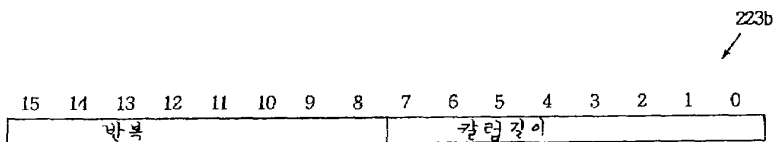
도면42



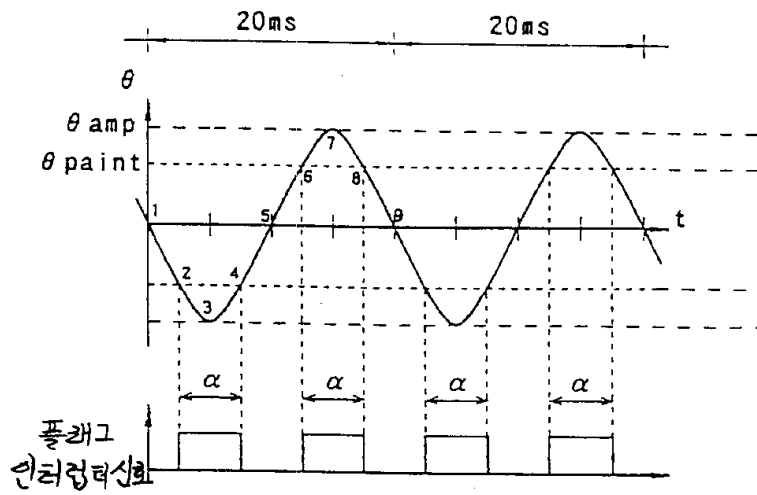
도면43



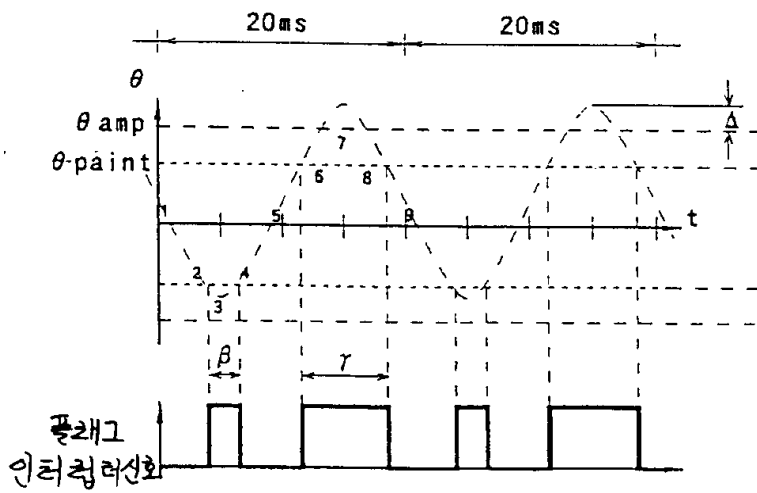
도면44



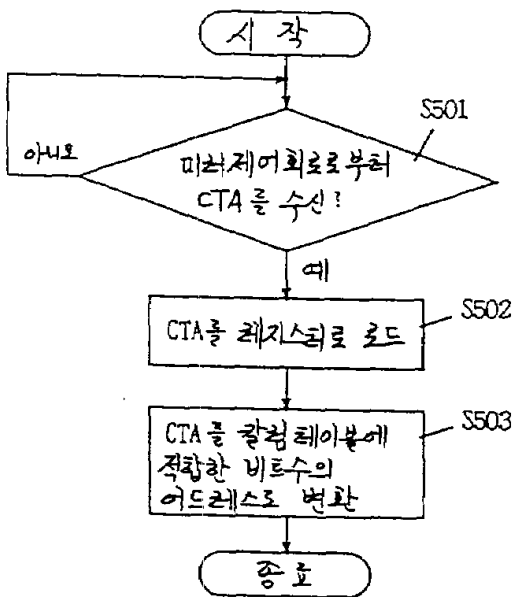
도면45



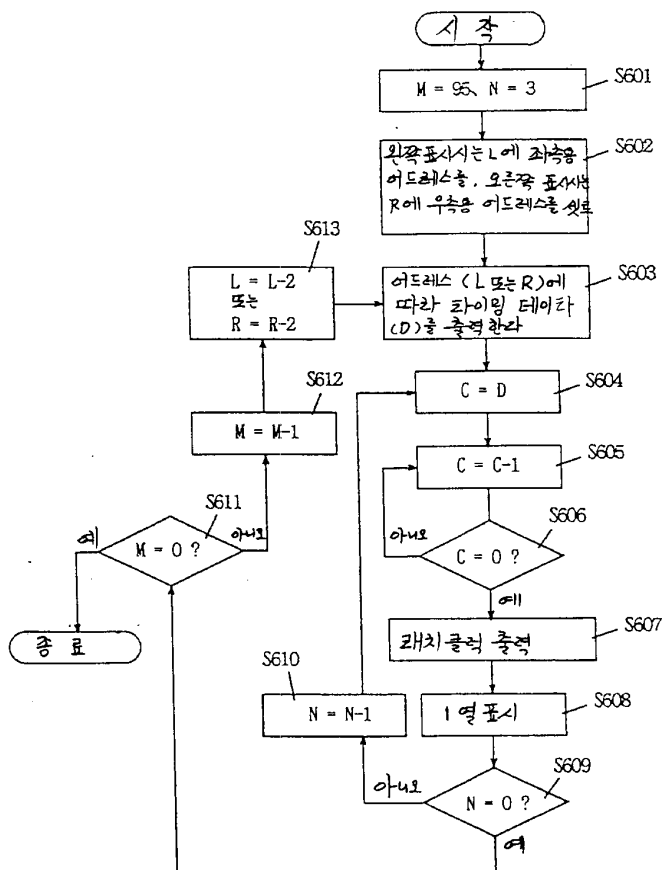
도면46



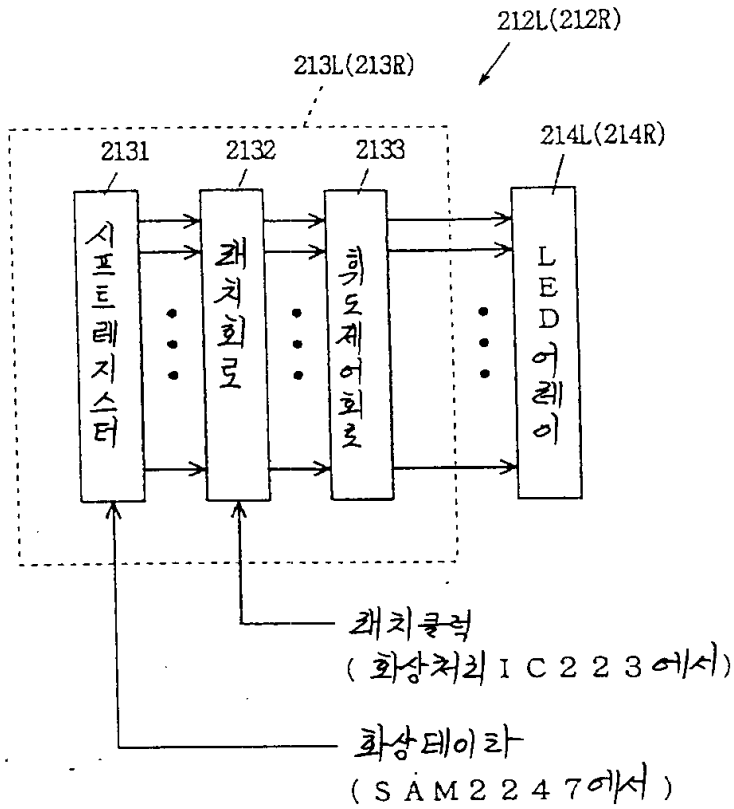
도면47



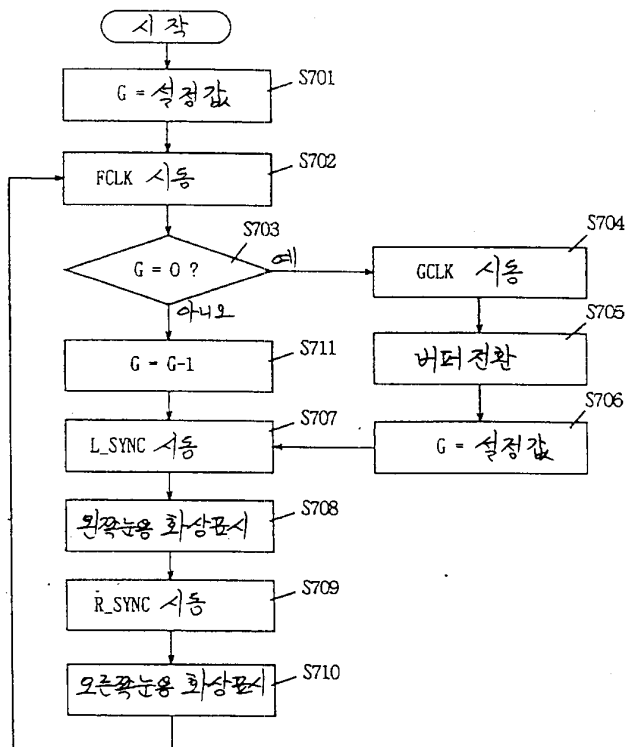
도면48



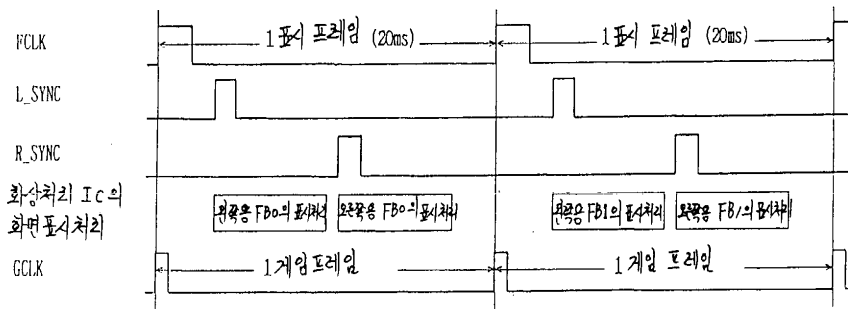
도면49



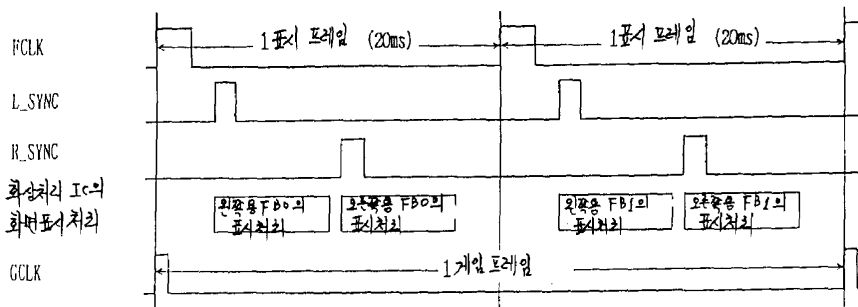
도면50



도면51



도면52



도면53

