

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁶
H04N 7/18

(45) 공고일자 2005년10월24일
(11) 등록번호 10-0512235
(24) 등록일자 2005년08월26일

(21) 출원번호 10-1998-0015342
(22) 출원일자 1998년04월29일

(65) 공개번호 10-1998-0081840
(43) 공개일자 1998년11월25일

(30) 우선권주장 97-112133 1997년04월30일 일본(JP)

(73) 특허권자 소니 가부시끼 가이샤
일본국 도쿄도 시나가와구 기타시나가와 6쵸메 7반 35고

(72) 발명자 다나카 아끼히사
일본 도쿄도 시나가와구 기따시나가와 6쵸메 7-35소니 가부시끼가이샤
내

사이토 시니찌로
일본 도쿄도 시나가와구 기따시나가와 6쵸메 7-35소니 가부시끼가이샤
내

(74) 대리인 구영창
주성민

심사관 : 변형철

(54) 고체촬상감지장치,이를이용한카메라,및고체촬상감지장치의구동방법

요약

고체 촬상 감지 장치는, 소자들에 의해 대표되는 전 화소들의 신호 전하들이 동시에 독립적으로 판독되는 전 화소 판독 모드(all-pixel read-out mode)와, 소자들에 의해 형성된 수직 화소 열들의 일부로부터만 신호 전하들이 판독되는 추출 판독 모드(thinned read-out mode) 중 한 모드로 선택적으로 동작되는 고체 촬상 감지 소자와; 고체 촬상 감지 소자의 구동 주파수를 유효 동작 모드에 따라 가변시키기 위한 주파수 가변부를 포함한다. 본 장치가 카메라에 사용될 경우, 단위 시간 당 출력되는 화면들의 수에 영향을 미치지 않고 전력 소비를 감소시킨다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예로서 실행된 고체 촬상 감지 장치를 개략적으로 나타낸 블록도.

도 2는 통상적인 화소 구성의 평면 패턴도.

도 3은 도 2의 라인 X-X'를 절단한 단면도.

도 4는 수직 CCD의 배선 패턴도.

도 5는 3상 수직 전송 클럭 신호들 간의 위상 관계를 나타낸 타이밍도.

도 6a와 도 6b는 판독 펄스 XSG를 설명하기 위한 타이밍도로서, 도 6a는 전 화소 판독 모드 of the 경우를 나타내고, 도 6b는 추출 판독 모드 of the 경우를 나타낸 도면.

도 7은 본 발명의 다른 실시예로서 실행된 카메라를 개략적으로 나타낸 블록도.

도 8a와 도 8b는 시퀀스 동작의 일례를 나타낸 도면으로서, 도 8a는 시퀀스 동작의 타이밍도를 나타내고, 도 8b는 동작 모드와 구동 주파수 간의 관계를 표로 나타낸 도면.

도 9는 전 화소 판독 방법이 통상적으로 어떻게 작동되는지를 나타낸 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : CCD 고체 촬상 감지 소자

11 : 촬상 영역

12 : 센서

14 : 수직 CCD

15 : 수평 CCD

16 : 전하 전압 변환기

20 : 타이밍 발생 회로

22 : 기준 발진기

23 : 분주기

24 : 셀렉터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 고체 촬상 감지 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로, 특히 전자 스틸 카메라(electronic still camera)로서 사용되는 고체 촬상 감지 장치 및 카메라에 내장된 장치를 구동하기 위한 방법에 관한 것이다. 더욱이, 본 발명은 전자 스틸 카메라와 같이, 고체 촬상 감지 장치를 포함하는 카메라에 관한 것이다.

최근, 화상 감지를 위한 CCD(Charge Coupled Devices)와 다른 고체 촬상 감지 장치가 개발됨에 따라, 전자 스틸 카메라가 폭넓게 이용되고 있다. 이들 카메라들은 CCD 장착 고체 촬상 감지 장치를 화상 센서로서 사용하여 화상들을 디지털 방식으로 기록한다.

고해상도를 실현하기 위하여, 통상적으로, 전자 스틸 카메라들은 일명 전 화소 판독형(all-pixel read-out type) CCD-장착 고체 촬상 감지 장치를 사용한다. 동작에 있어서, 도 9에 나타난 바와 같이, 각 수직 CCD 컬럼으로 대표되는 화소들의 신호 전하들은 동시에 서로 독립적으로 판독된다. 화소들의 수가 동일한 경우, 전 화소 판독형 CCD 장착 고체 촬상 감지 장치는 비디오 카메라에 일반적으로 사용되는 일명 필드 판독형(field read-out type) 고체 촬상 감지 장치의 수직 해상도의 2배이다.

최근, 이러한 전자 스틸 카메라에 대하여, 장시간 동안 사용될 수 있도록 전력 소비를 감소시킬 것이 요망되고 있다. 이를 실현하기 위한 한가지 방법은 전자 스틸 카메라의 고체 촬상 감지 장치, 특히 고체 촬상 감지 장치를 구성하는 고체 촬상 감지 소자, 및 이들 소자들로부터 신호들을 처리하기 위한 신호 처리 회로에 의한 전력 소비를 감소시키는 것이다.

고체 촬상 감지 소자의 전력 소비는 그 구동 주파수에 크게 좌우된다. 이는 고체 촬상 감지 소자의 구동 주파수를 저하시키면 소비되는 전력량이 효과적으로 감소된다는 것을 의미한다. 구동 주파수는 신호 처리 회로의 주파수로서도 사용되기 때문에, 구동 주파수의 감소에 의해 신호 처리 회로에 의한 전력 소비량의 감소도 기대할 수 있다.

고체 촬상 감지 소자의 구동 주파수를 저하시키게 되면 프레임 레이트 또한 저하되는 단점이 있다. 프레임 레이트의 저하는 단위 시간당 고체 촬상 감지 소자에 의해 출력되는 출력 신호량(즉, 화면들의 수)을 감소되게 한다. 이 때문에 피사체 구도의 확인을 목적으로 전자 스틸 카메라의 표시부(통상적으로 LCD) 상에 나타나는 화상들의 움직임이 매끄럽지 않고 부자연스럽게 되어 버린다. 다른 단점은 고체 촬상 감지 소자가 암전류(dark currents)와 스미어(smear)의 악영향에 대한 취약점이 증가된다는 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 고체 촬상 감지 장치를 구성하는 고체 촬상 감지 소자로부터 출력되는 화면들의 수에 영향을 미치지 않고 소비 전력이 감소되도록 하는 고체 촬상 감지 장치와 그 구동 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 고체 촬상 감지 장치를 이용한 카메라를 제공하는 것으로, 이 장치의 전력 소비는 모니터 디스플레이 상의 화상의 움직임이나 촬영된 화상의 화질에 영향을 미치지 않고도 감소된다.

본 발명을 수행하는 데 있어서, 한 특징에 따르면, 고체 촬상 감지 장치는 소자들에 의해 대표되는 전 화소들의 신호 전하들이 동시에 독립적으로 판독되는 전 화소 판독 모드와, 상기 소자들에 의해 형성되는 수직 화소 열들의 일부로부터만 신호 전하들이 판독되는 추출 판독 모드 중 한 모드로 선택적으로 동작되는 고체 촬상 감지 소자와; 상기 고체 촬상 감지 소자의 구동 주파수를 유효 동작 모드에 따라 가변시키기 위한 주파수 가변부를 포함한다.

본 발명의 다른 특징에 따르면, 소자들에 의해 대표되는 전 화소들의 신호 전하들이 동시에 독립적으로 판독되는 전 화소 판독 모드와, 상기 소자들에 의해 형성된 수직 화소 열들의 일부로부터만 신호 전하들이 판독되는 추출 판독 모드 중 한 모드로 선택적으로 동작되는 고체 촬상 감지 소자를 가지는 고체 촬상 감지 장치를 구동하기 위한 방법이 제공된다. 이 방법은 상기 소자로부터 신호 전하들이 부분적으로 판독되는 추출 판독 모드에서의 고체 촬상 감지 소자의 구동 주파수를, 전 화소 판독 모드에서의 고체 촬상 감지 소자의 구동 주파수 보다 낮게 설정하는 단계를 포함한다.

전술된 바와 같이, 고체 촬상 감지 장치와 그 구동 방법은 고체 촬상 감지 소자의 구동 주파수를 유효 동작 모드에 따라 변화시킨다. 이것은 추출 판독 모드에서의 고체 촬상 감지 소자의 구동 주파수를 전 화소 판독 모드에서의 구동 주파수 보다 낮게 설정하는 것을 가능하게 한다. 추출 판독 모드에서 소자들에 의해 형성된 수직 일부 화소열로부터만 신호 전하들이 판독되기 때문에, 구동 주파수를 낮추는 것으로 인해 단위 시간 당 상기 소자들로부터 출력된 화상들의 수가 감소되지 않는다. 구동 주파수를 낮추는 것은 고체 촬상 감지 소자로부터 전력 소비를 감소시키는데 기여한다.

본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 카메라는 피사체의 2차원 광학 화상을 형성하기 위한 광학 렌즈; 이 광학 렌즈에 의해 형성된 화상을 전기 신호로 광전 변환하기 위한 고체 촬상 감지 장치; 이 고체 촬상 감지 장치에 의한 광전 변환을 통하여 얻어진 전기 신호를 촬영 데이터로서 저장하기 위한 저장부; 이 저장부에 촬영 데이터를 저장할 시 상기 피사체의 구도를 확인하기 위하여 전기 신호를 가시 화상 형태로 표시하기 위한 표시부를 포함하며; 여기서, 상기 고체 촬상 감지 장치는 상기 소자들에 의해 대표되는 전 화소들의 신호 전하들이 동시에 독립적으로 판독되는 전 화소 판독 모드와, 상기 소자들에 의해 형성된 수직 화소 열들의 일부로부터만 신호 전하들이 판독되는 추출 판독 모드 중 한 모드로 선택적으로 동작되는 고체 촬상 감지 소자와; 상기 고체 촬상 감지 소자의 구동 주파수를 유효 동작 모드에 따라 가변시키기 위한 주파수 가변부를 포함한다.

전술된 구성의 카메라에 따르면, 그 고체 촬상 감지 장치는 고체 촬상 감지 소자의 구동 주파수를 유효 동작 모드에 따라 변화시킨다. 이는 상기 카메라가 추출 판독 모드에서의 고체 촬상 감지 소자의 구동 주파수를 전 화소 판독 모드에서의 구동 주파수 보다 낮게 설정하는 것을 가능하게 한다. 추출 판독 모드에서 소자들에 의해 형성된 수직 일부 화소열로부터만 신호 전하들이 판독되기 때문에, 구동 주파수를 낮추는 것으로 인해 단위 시간 당 상기 소자들로부터 출력된 화상들의 수가 감소되지 않는다. 이 때문에 피사체 구도의 확인을 목적으로 표시부 상에 나타난 화상들의 움직임이 매끄럽지 않고 부자연스럽게 되어 버린다. 게다가, 구동 주파수를 낮추는 것은 고체 촬상 감지 소자에 의한 전력 소비를 감소시키는데 기여한다. 전 화소 판독 모드에서는, 고체 촬상 감지 소자의 구동 주파수가 낮아진 상태 그대로를 유지하게 된다. 이는 저장부에 저장되는 것과 같이 촬영 데이터의 열화를 방지한다.

본 발명의 다른 목적들, 특징 및 이점들은 첨부된 도면들과 후속 설명을 읽음으로써 보다 명백하게 될 것이다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 바람직한 실시예가 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 기술될 것이다. 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예로서 실행된 CCD 장착 고체 촬상 감지 장치의 개략적인 블록도이다. 도 1에 나타난 바와 같이, 본 실시예는 CCD 고체 촬상 감지 소자(10)와 타이밍 발생 회로(20)를 포함한다.

CCD 고체 촬상 감지 소자(10)는 촬상 영역(11)을 포함한다. 이 촬상 영역(11)은 복수개의 센서(12)들과 복수개의 수직 CCD(14)들로 이루어진다. 이 센서(12)들은 행 방향(수평으로)과 열 방향(수직으로) 배열되어 매트릭스를 형성하고, 각 센서는 해당 센서에 의해 변환된 입사광의 광량을 반영하는 전기 신호 전하를 축적한다. 각 수직 CCD는 센서(12)들의 각 수직 컬럼에 대응하여 제공되고, 이 CCD는 열 상의 센서(12)들로부터 판독 게이트(13)들을 통해 판독된 신호 전하들을 수직 전송한다.

촬상 영역(11)에 있어서, 센서(12)들은 각기 PN 접합 포토다이오드로 형성된다. 센서(12)들 내에 축적된 신호 전하들은 후술될 판독 펄스 XSG가 센서들에 대응되는 판독 게이트(13)들에 인가될 때 각 수직 CCD(14)에 판독된다. 수직 CCD(14)들은 각기 3상 구동형($\psi V1 - \psi V3$) 3층 전극 구조로 구성된다. 센서(12)들로부터 판독된 신호 차아지들은 수평 블랭킹 기간의 일부에서 하나의 주사선에 상응하는 부분 만큼 순차적으로 수직 방향에 전송한다.

각 수직 CCD(14)에 있어서, 2층($\psi V2$) 전송 전극은 판독 게이트(13)용 게이트 전극을 겸하고 있다. 즉, 3상 수직 전송 클럭 신호들 $\psi V1$ 내지 $\psi V3$ 중에서, 2상 수직 전송 클럭 신호 $\psi V2$ 는 3가지 값들; 로우 레벨, 중간 레벨, 하이 레벨 중 하나로 설정된다. 하이 레벨에서의 펄스는 판독 게이트(13)들에 인가되는 판독 펄스 XSG로서 사용된다.

수평 CCD(15)는 촬상 영역(11) 하부에 배치되어 있다(도 1에 나타남). 수평 CCD(15)는 복수개의 수직 CCD(14)들로부터 전송되는 하나의 주사선에 상응하는 만큼씩 증가되는 신호 전하들을 수신한다. 수평 CCD(15)들은 각기 2상 구동형($\psi H1, \psi H2$) 2층 전극 구조로 구성된다. 복수개의 수직 CCD들로부터 각기 한 라인에 상응하는 만큼 증가되는 신호 차아지들은 수평 블랭킹 기간 후에 수평 주사 기간 동안 순차적으로 수평 방향에 전송된다.

각 수평 CCD(15)의 일측 단부에는, 플로팅 확산 증폭기로 구성된 전하 전압 변환기(16)가 제공된다. 전하 전압 변환기(16)는 수평 CCD(15)에 의해 수평 전송된 신호 전하를 순차적으로 전압 신호로 변환하여 출력한다. 이 전압 신호는 피사체로부터의 광 입사량에 대응되는 CCD의 OUT 신호로서 출력된다. 전술된 소자들은 CCD 고체 촬상 감지 소자(10)를 구성한다.

타이밍 발생 회로(20)는 전술된 구성의 CCD 고체 촬상 감지 소자(10)를 구동하기 위한 수직 전송 클럭 신호들 $\psi V1 \sim \psi V3$ 과 수평 전송 클럭 신호들 $\psi H1$ 및 $\psi H2$ 를 포함하는 다양한 타이밍 신호들을 생성한다. 타이밍 발생 회로(20)는 각종 타이밍 신호들을 생성하는 타이밍 발생기(21) 이외에 기준 발진기(22), 분주기(23) 및 셀렉터(24)를 포함한다.

타이밍 발생기(21)은, 외부로부터 공급된 모드 신호에 응답하여, 전 화소의 신호 전하들을 동시에 독립적으로 판독하는 전 화소 판독 모드와, 수직 방향의 화소 열의 일부로부터만 신호 전하들이 판독되는 추출 판독 모드 중 한 모드에서 동작한다. 이 2개의 모드들은 2개의 클럭 신호들($\psi V2, \psi V2'$)의 형태로 발생된 2상 수직 전송 클럭 펄스 $\psi V2$ 에 의해 어드레스된다.

기준 발진기(22)는 선정된 주파수의 기준 펄스를 발진한다. 분주기(23)는 기준 발진기(22)에 의해 발진된 기준 펄스를 m 계수($1/m$, 여기서 m 은 자연수)로 분주된다. 셀렉터(24)는 기준 발진기(22)에 의해 발진된 기준 펄스가 선택되어 타이밍 발생기(21)에 공급되거나, 분주기(23)로부터 분주된 펄스 신호가 선택되어 타이밍 발생기(21)에 공급되는 것 간에 전환될 수 있다. 스위칭 동작은 동작 모드, 즉 전 화소 판독 모드 또는 추출 판독 모드에 따라 효과적으로 수행된다.

도 2는 통상적인 화소 구성의 평면도이고, 도 3은 도 2의 라인 X-X'를 따라 절단한 단면도이다. 수직 CCD(14)는 하나의 전송 채널(33)과 3상 전송 전극들(34-1)~(34-3)로 구성된다. N형 불순물을 포함하는 전송 채널(33)은 N형 기판(31) 상에 P형 웰(32)을 개재하여 형성된다. 3상 전송 전극들(34-1)~(34-3)은 전송 채널(33) 상에 전송 방향으로 반복하여 배열된다. 전송 전극들(34-1)~(34-3) 중에서, 제1 위상 전송 전극(34-1)은 제1층 폴리실리콘(도 2에 일점쇄선으로 표시됨)에 의해 형성되고, 제2 위상 전송 전극(34-2)은 제2층 폴리실리콘(도 2에 2점쇄선으로 표시됨)에 의해 형성되며, 제3 위상 전송 전극(34-3)은 제3층 폴리실리콘(파선으로 표시됨)에 의해 형성된다.

도 4는 수직 CCD에서의 전송 전극들(34-1)~(34-3)의 배선 패턴도이다. 이 배선 레이아웃에 있어서, 제2 위상 수직 전송 클럭 신호 $\psi V2$ 에 대한 배선은 추출 판독 구동을 가능하게 하도록 연구되고 있다. 구체적으로는, 전술된 바와 같이, 제2 위상 수직 전송 클럭은 2개의 수직 전송 클럭 신호들 $\psi V2$ 및 $\psi V2'$ 의 형태로 제공된다. 또한, 4개의 버스 라인들(41)~(44)은 수직 전송 클럭 신호들 $\psi V1$, $\psi V2$, $\psi V2'$ 및 $\psi V3$ 을 전송하기 위해 제공된다. 도 5는 라인 시프트 기간 동안 수직 전송 클럭 신호들 $\psi V1$, $\psi V2$, $\psi V2'$ 및 $\psi V3$ 간의 위상 관계를 나타낸 타이밍도이다.

수직 전송 클럭 신호들 $\psi V1$ 과 $\psi V3$ 을 전송하기 위한 버스 라인들(41, 44)은 전 화소들의 제1 위상 전송 전극들(34-1)과 (34-3)에 접속된다. 수직 전송 클럭 신호 $\psi V2$ 를 전송하기 위한 버스 라인(42)은 단위 A에 접속되는데, 이 단위 A는 3개의 인접한 화소들로 이루어지며 4개의 화소들이 분리되어 배열되며, 각 단위 A는 버스 라인(42)에 접속된 제2 위상 전송 전극(34-2)을 가진다. 수직 전송 클럭 신호 $\psi V2'$ 를 전송하기 위한 버스 라인(43)은 버스 라인(42)에 접속된 것 이외의 4개의 인접한 화소들로 이루어진 단위 B에 접속되며, 이 단위 B는 3개의 화소들이 분리되어 배열되며, 이 단위 B 각각은 버스 라인(43)에 접속된 제2 위상 전송 전극(34-3)을 가진다.

수직 전송 클럭 신호들 $\psi V2$ 와 $\psi V2'$ 에서는, 전술된 바와 같이, 제2 하이 레벨 펄스는 신호 전하들이 센서(12)들로부터 판독될 때 게이트(13)들의 게이트 전극들에 인가되는 판독 펄스 XSG를 구성한다. 전 화소 판독 모드에서는, 판독 펄스 XSG는 도 6a에 나타난 바와 같이, 2개의 수직 전송 클럭 신호들 $\psi V2$ 와 $\psi V2'$ 로 나타난다. 추출 판독 모드에서는, 판독 펄스 XSG는 도 6b에 나타난 바와 같이, 수직 전송 클럭 신호 $\psi V2$ 단독으로 나타난다.

전 화소 판독 모드에서는, 2개의 수직 전송 클럭 신호들 $\psi V2$ 와 $\psi V2'$ 에 판독 펄스 XSG의 발생은 전 화소들로부터 신호 차아지들이 판독될 수 있게 한다. 추출 판독 모드에서는, 유일한 수직 전송 클럭 신호 $\psi V2$ 에 판독 펄스 XSG의 발생으로 인해, 3개의 라인들을 단위로 하여 4개의 라인들을 건너서 신호 전하들을 판독하게 된다.

본 실시예는 칼라 방식 CCD 고체 촬상 감지 소자가 칼라 필터의 칼라 코딩을 사용하여, 3개의 라인들을 단위로 하여 4개의 라인들을 건너서 신호 전하들을 판독하도록 동작하는 경우를 예로 들어 나타냈다. 그러나, 본 발명은 이에 국한되지는 않는다. 대용적으로, 신호 전하들은 4개의 라인들을 단위로 하여 2개의 라인들을 건너서 판독되거나, 2개의 라인들을 단위로 하여 한 라인을 건너서 판독될 수도 있다. 도 4의 수직 전송 클럭 신호들 $\psi V2$ 와 $\psi V2'$ 의 배선 패턴만을 변경함으로써 임의의 신호 전하 추출 배열을 이용할 수 있다.

타이밍 발생 회로(20)는 외부로부터 공급된 모드 신호에 따라 전 화소 판독 모드 또는 추출 판독 모드 중 하나를 취할 수 있는 타이밍 발생기(21) 이외에 기준 발진기(22), 분주기(23) 및 셀렉터(24)를 포함한다. 이 타이밍 발생 회로(20)에서는, 타이밍 발생기(21)은 기준 발진기(22)에 의해 발진된 기준 펄스 또는 셀렉터(24)의 스위칭 제어하에서 분주기(23)로부터 분주된 펄스 신호($1/m$)가 공급된다. 이 스위칭은 모든 선택 동안 타이밍 발생기(21)에 의해 사용되는 외부로부터 공급된 모드 신호에 따라 수행된다.

보다 구체적으로, 셀렉터(24)는 전 화소 판독 모드시에는 타이밍 발생기(21)에 기준 펄스를 발진된 상태 그대로 공급하고 추출 판독 모드시에는 타이밍 발생기(21)에 분주된 펄스 신호($1/m$)를 공급하는 방식으로 동작한다. 따라서, 공급된 기준 펄스와 분주된 펄스 신호에 기초하여, 타이밍 발생기(21)은 수직 전송 클럭 신호들 $\psi V1 \sim \psi V3$ 과 수평 전송 클럭 신호들 $\psi H1$ 과 $\psi H2$ 를 포함하는 다양한 타이밍 신호들을 생성하여 CCD 고체 촬상 감지 소자(10)을 구동한다. 추출 판독 모드시 발생된 타이밍 신호들은 전 화소 판독 모드시 발생된 타이밍 신호들에 대하여 그 주파수가 $1/m$ 이 된다. 즉, 추출 판독 모드시 CCD 고체 촬상 감지 소자(10)에 공급된 구동 주파수는 전 화소 판독 모드시의 구동 주파수의 $1/m$ 이다.

구동 주파수가 최초 레벨 보다 1/m로 감소됨에 따라, CCD 고체 촬상 감지 소자(10)은 프레임 레이트가 1/m로 낮아진다. 이 때, CCD 고체 촬상 감지 소자(10)은 추출 판독 모드에서 동작한다. 이것은 n개의 화소들(n: 자연수) 중에서, 하나의 화소만이 판독되어 전 화소 판독 모드시의 프레임 레이트가 n 계수 만큼 증가될 수 있다는 것을 의미한다.

구동 주파수가 1/m로 감소될 경우, 1/m 추출 판독 프로세서를 수행하는 것에 의해 프레임 레이트가 n/m로 된다. n = m 인 경우, 전 화소 판독 모드와 추출 판독 모드 간의 프레임 레이트는 변화되지 않는다. 구동 주파수가 최초 레벨의 1/m로 감소됨으로 인해 다른 이점을 가지게 되는데, 그것은 이 감소된 구동 주파수가 공급되는 CCD 고체 촬상 감지 소자(10)의 소비 전력이 전 보다 감소된다는 것이다.

전술된 바와 같이, 본 발명의 CCD 고체 촬상 감지 장치와 그 구동 방법은 유효 동작 모드에 따라 CCD 고체 촬상 감지 소자(10)에 공급된 구동 주파수가 변화될 수 있게 한다. 이는 추출 판독 모드시의 구동 주파수를 전 화소 판독 모드시 레벨의 1/m로 다운시킬 수 있게 한다. 이 감소된 구동 주파수는 프레임 레이트를 감소시키지 않고도 CCD 고체 촬상 감지 소자(10)의 전력 소비를 감소시킨다. 즉, CCD 고체 촬상 감지 소자(10)의 전력 소비는 단위 시간 당 소자로 부터 출력되는 화면수에 영향을 미치지 않고도 감소된다.

본 발명을 구체화한 CCD 고체 촬상 감지 장치는 타이밍 발생 회로(20) 내에 포함된 기준 발진기(22), 분주기(23) 및 셀렉터(24)를 사용하여 구동 주파수를 가변한다. 구동 주파수가 가변될 때 기준 발진기(22), 분주기(23) 및 셀렉터(24)이 타이밍 발생기(21)에 추가되지만 하면, 전력 소비의 감소는 즉시 실현 가능하게 된다. 통상적으로 매매된 타이밍 발생기(21)은 외부로부터 공급된 모드 신호에 따라 전 화소 판독 모드 또는 추출 판독 모드 중 어느 한 모드로 동작되는 한 그대로 사용될 수 있다. 이는 타이밍 발생 회로(20)의 설계를 용이하게 한다.

다음으로, 전술된 구성의 CCD 장착 고체 촬상 감지 장치를 촬영 디바이스로서 이용한 전자 스틸 카메라를 설명한다. 도 7은 본 발명의 다른 실시예로서 실행된 전자 스틸 카메라의 개략적인 블록도이다.

도 7에 나타난 바와 같이, 전자 스틸 카메라는 CCD 고체 촬상 감지 소자(10), 타이밍 발생 회로(20), 광학 렌즈(101), S/H(sample-and-hold) 회로(102), A/D 변환기(103), 카메라 신호 처리 회로(104), 데이터 스위치(105), 변환 회로(106), 액정 디스플레이(107; 이하, LCD로 칭함), 엔코더/디코더(108), DRAM(Dynamic Random Access Memory)(109), 메모리 제어기(110), 및 플래쉬 메모리(111)를 포함한다.

광학 렌즈(101)은 우선 CCD 고체 촬상 감지 소자(10)에 피사체의 2차원 광학상이 형성되게 한다. 이 소자(10)은 화상에 대응되는 전압 신호를 출력하여 S/H 회로(102), A/D 변환기(103) 및 카메라 신호 처리 회로(104)가 순차적으로 필요에 따라 처리되게 한다. 사용자의 키 조작에 의해 발생된 모드 스위칭 신호(CAM, Rec, Play)에 따라, 데이터 스위치(105)는 휘도 데이터와 색차 데이터가 다중화된 일명 컴포넌트 신호들(Y, Cr, Y, Y, Cb, Y)을 전송할 수신지를 전환한다.

데이터 스위치(105)에 의한 전환시 이 컴포넌트 신호들이 변환 회로(106)에 송출되는 경우, 변환 회로(106)은 컴포넌트 신호들을 3원색 신호들(R, G, B)로 변환하여 LCD(107)에 출력한다. 이 LCD(107)에는 수신된 신호들이 가시 화상으로서 차례로 표시된다.

데이터 스위치(105)에 의한 전환시 컴포넌트 신호들이 기록/재생 데이터 버스(112)를 거쳐 엔코더/디코더(108)에 전송된다면, 이 엔코더/디코더(108)는 JPEG(Joint Photographic Expert Group)을 사용하는 적합 DCT(discrete cosine transform)의 부호화를 통해 컴포넌트 신호의 데이터 압축을 수행한다. 이 JPEG 이외의 방식의 고능률 부호화가 사용될 수도 있다.

DRAM(109)는 JPEG에 기초한 블로킹 등의 처리를 이용하기 위해 제공된다. 이 DRAM(109)는 메모리 제어기(110)로부터 공급된 어드레스 신호와 제어 신호들에 의해 그 구동을 제거한다. 엔코더/디코더(108)가 JPEG 데이터 압축을 수행할 경우, 압축된 데이터는 플래쉬 메모리(111)에 촬영 데이터로서 저장된다. 이 플래쉬 메모리(111)은 전원이 턴오프될 때 그 기억 내용을 그대로 보유한다. 전체 플래쉬 메모리 또는 반도체 메모리의 분할된 부분에 데이터가 전기적으로 기입되거나 이로부터 소거될 수도 있다. 대응적으로, 불휘발성 메모리가 존재하는 한 플래쉬 메모리(111) 이외의 메모리가 채택될 수도 있다.

본 발명을 구체화한 전자 스틸 카메라에 있어서, 광학 렌즈(101)은 우선 피사체의 2차원 광학상을 형성한다. 고체 촬상 감지 장치는 결상된 화상을 이 화상에 대응되는 전기 신호로 광전 변환한다. 이 전기 신호들은 플래쉬 메모리(111)에 촬상 데이터로서 저장된다. 플래쉬 메모리(111)에 촬상 데이터의 저장시, LCD(107)은 광전 변환으로부터 얻어진 전기 신호들을 가시 화상으로서 표시하여 피사체의 구도를 확인할 수 있게 한다.

도 8을 참조하여 피사체의 화상을 촬영할 경우에 발생하는 전술된 구성의 전자 스틸 카메라의 시퀀싱 방법을 설명한다. 피사체의 화상을 촬영할 경우, 전자 스틸 카메라는 우선 사용자에게 LCD(107) 상에 나타난 피사체의 구도를 확인시킨다.

이 때, LCD(107) 상의 디스플레이 스크린은 모니터링, 즉 화면 각의 확인을 위한 것이다. 디스플레이의 화질이 다소 저하된다고 해도 거의 문제가 되지 않는다. 그러나, 표시된 화상의 움직임은 부드럽고 자연스러운 상태를 유지해야 한다. 모니터링 동작에 소비되는 시간이 피사체의 촬영하는 시퀀스 중에서 가장 길다.

전자 스틸 카메라에서는, 모니터링을 위한 구동 모드를 도 8a에 나타난 바와 같이 "a" 모드로 칭한다. 이 "a" 모드는 CCD 고체 촬상 감지 소자(10)에 공급된 구동 주파수가 추출 판독 모드(1/m)에서 신호 전하의 판독을 이용하여 최초 레벨의 1/m로 분주되어 프레임 레이트를 일정(n/m)하게 유지할 수 있게 한다. 이것은 모니터링시 LCD(107) 상에 표시된 화상의 움직임을 부드럽고 자연스럽게 합과 동시에, CCD 고체 촬상 감지 소자(10)의 전력 소비를 감소시킨다.

피사체의 구도가 모니터링에 의해 확인된 후, 전자 스틸 카메라는 도 8에 표시된 바와 같이 사용자에게 의해 절반 눌러진 셔터를 가진다. 광학 검출은 AF(automatic focusing), AE(auto exposure), AWB(auto white balance), 및 블러링 검출(blurring detection)과 같은 기능을 실현하기 위해 행해진다. 이와 같이, CCD 고체 촬상 감지 소자(10)으로부터 복수개의 프레임들을 나타내는 신호들을 동시에 얻는 것이 필요하다.

광학 검출시에는, 전자 스틸 카메라가 "b" 구동 모드로 명명되는 동작을 수행한다. 이 "b" 모드는 CCD 고체 촬상 감지 소자(10)에 공급된 구동 주파수를 분주하지 않고도 추출 판독 모드(1/n)시 신호 전하들을 판독하여 프레임 레이트를 그에 대응되게(n 계수 만큼) 증가되게 하는 모드이다. 이것은 광학 검출시 AF, AE, AWB 및 블러링 검출에 필요한 신호들을 확실하고도 빠르게 얻을 수 있게 한다. 여기서 얻어진 신호들은 전술된 광학에 기초한 기능들에만 사용되기 때문에 화질에는 무관하다.

광학 검출 단계가 종료되면, 전자 스틸 카메라는 도 8a에 나타난 바와 같이, 사용자가 셔터를 완전히 눌러서 촬영된 화상을 판독하게 한다. 이 촬영 데이터는 플래쉬 메모리(111)에 저장된다. 이 때, 최상의 화질이 필요하게 되는데, 여기서는 "c" 구동 모드가 영향을 미치게 된다. 이 "c" 모드는 전 화소 판독 모드(통상 모드)에서 신호들을 판독하고 암전류 또는 스미어 등의 영향을 방지하기 위하여 구동 주파수를 분주하지 않는 모드이다. 촬영 데이터의 저장이 완료된 후, 전자 스틸 카메라는 다시 모니터링 상태로 된다.

전자 스틸 카메라는 모니터링 동안에는 "a" 모드로, 광학 검출시에는 "b"모드로, 데이터 저장시에는 "c" 모드로 동작되도록 미리 설정된다. 카메라의 도시되지 않은 CPU(Central Processing Unit)는 현재의 실제 모드 설정과 셔터 상태에 따라 타이밍 발생 회로(20)과 다른 대응 소자들에 동작 명령을 부여한다.

전술된 바와 같이, 본 발명을 구체화한 전자 스틸 카메라는 피사체 구도의 확인을 위한 모니터링시 추출 판독 모드(1/n)로 동작한다. 이와 동시에, 본 실시예는 CCD 고체 촬상 감지 소자(10)에 공급된 구동 주파수를 1/m으로 분주한다. 이것은 CCD 고체 촬상 감지 소자(10)의 전력 소비를 감소시킴과 동시에 프레임 레이트의 저하를 방지한다. 즉, 모니터링시에 모니터 스크린 상에 표시된 동화상의 인식도와 소비 전력의 감소의 트레이드 오프(trade-off)를 극복할 수 있다. 모니터링시 전력 소비의 감소는 모니터링시 소비된 시간이 피사체 촬영의 시퀀스 중에서 가장 길기 때문에 특히 유익하다.

전술된 실시예에서 $n = m$ 일 경우, 프레임 레이트의 변화가 발생되지 않는다. 이것은 S/H 회로(102), A/D 변환기(103) 및 카메라 신호 처리 회로(104)에 의한 신호 처리를 용이하게 한다.

촬영 데이터를 저장할 시, 본 발명의 전자 스틸 카메라는 전 화소 판독 모드에서 동작하고 구동 주파수를 분주하지 않은 채로 유지한다. 이것은 데이터 저장시 촬영 데이터의 품질이 저하되는 것을 방지한다. 동작 모드와 구동 주파수는 모니터링시와 촬영 데이터 저장시 스위칭되기 때문에, 본 발명의 전자 스틸 카메라는 LCD(107) 상에 표시된 화상의 움직임 또는 촬영 화질에 영향을 미치지 않고도 CCD 고체 촬상 감지 소자(10)에 의해 소비된 전력량의 감소를 통해 전력 소비를 저감시킨다.

본 발명이 피사체의 정지 화면을 촬영하는 전자 스틸 카메라에 적용되었지만, 이에 국한되지 않는다. 또한, 대응적으로, 본 발명은 동화상을 촬영하는 비디오 카메라에도 적용된다. 전술된 본 발명의 이점들은 비디오 카메라에 탑재된 고체 촬상 감지 소자의 구동 주파수가 유효 동작 모드에 따라 변화될 경우에도 적용된다.

발명의 효과

전술된 바와 같이, 본 발명의 고체 촬상 감지 장치 및 그 구동 방법은 이 장치를 구성하는 고체 촬상 감지 소자의 구동 주파수가 유효 동작 모드에 따라 변화될 수 있게 한다. 이는 추출 판독 모드시의 구동 주파수를 전 화소 판독 모드 시의 구동 주파수 보다 낮게 만듦으로써, 고체 촬상 감지 소자의 전력 소비를 감소시키고 프레임 레이트의 하락을 방지할 수 있게 한다. 즉, 고체 촬상 감지 장치는 단위 시간 당 고체 촬상 감지 소자에 의해 출력된 화면들의 수에 영향을 미치지 않고도 전력 소비를 감소시킬 수 있다.

본 발명에 따른 카메라는 탑재된 고체 촬상 감지 소자의 구동 주파수가 유효 동작 모드에 따라 변화되게 한다. 이는 피사체의 구도 확인과 촬영 데이터를 저장할 시 동작 모드와 구동 주파수를 스위칭할 수 있게 한다. 따라서, 본 발명의 카메라는 모니터링시 표시된 화상의 움직임 또는 촬영 화질에 영향을 미치지 않고도 고체 촬상 감지 소자에 의해 소비되는 전력량의 감소를 통하여 전력 소비를 감소시킬 수 있다.

본 발명의 다양한 명백히 다른 실시예들이 기술적 사상 및 그 범위를 벗어남이 없이 실시됨에 따라, 본 발명은 첨부된 청구범위에 정의된 바와 같이 특정 실시예에 국한되지 않는다는 것을 알 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

고체 촬상 감지 장치(solid state image sensing apparatus)에 있어서:

소자들에 의해 대표되는 전 화소들의 신호 전하들이 동시에 독립적으로 판독되는 전 화소 판독 모드(all-pixel read-out mode)와, 상기 소자들에 의해 형성되는 수직 화소 열들의 일부로부터만 상기 신호 전하들이 판독되는 추출 판독 모드(thinned read-out mode) 중 한 모드로 선택적으로 동작되는 고체 촬상 감지 소자와;

상기 고체 촬상 감지 소자의 구동 주파수를 유효 동작 모드(operating mode in effect)에 따라 가변시키기 위한 주파수 가변 수단

을 포함하는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 감지 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 주파수 가변 수단은

선정된 주파수의 기준 펄스들을 발진하기 위한 발진기와;

상기 발진기에 의해 발진된 상기 기준 펄스들을 분주하기 위한 분주기와;

상기 발진기에 의해 발진된 상기 기준 펄스들, 또는 상기 기준 펄스들을 분주하는 상기 분주기에 의해 얻어진 기준 펄스 신호 중 하나를 선택하여 유효 동작 모드에 따라 상기 고체 촬상 감지 소자에 공급하기 위한 선택터

를 포함하는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 감지 장치.

청구항 3.

카메라에 있어서:

피사체의 2차원 광학 화상을 형성하기 위한 광학 렌즈와;

상기 광학 렌즈에 의해 형성된 상기 화상을 전기 신호들로 광전 변환하기 위한 고체 촬상 감지 장치와;

상기 고체 촬상 감지 장치에 의한 상기 광전 변환을 통하여 얻어진 상기 전기 신호들을 촬영 데이터로서 저장하기 위한 저장 수단과;

상기 촬영 데이터를 상기 저장 수단에 저장함과 동시에, 상기 피사체의 구도를 확인하기 위하여 상기 전기 신호들을 가시 화상(visible image) 형태로 표시하기 위한 표시 수단

을 포함하되;

상기 고체 촬상 감지 장치는,

소자들에 의해 대표되는 전 화소들의 신호 전하들이 동시에 독립적으로 판독되는 전 화소 판독 모드와, 상기 소자들에 의해 형성되는 수직 화소 열들의 일부로부터만 신호 전하들이 판독되는 추출 판독 모드 중 한 모드로 선택적으로 동작되는 고체 촬상 감지 소자와;

상기 고체 촬상 감지 소자의 구동 주파수를 유효 동작 모드에 따라 가변시키기 위한 주파수 가변 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 카메라.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 고체 촬상 감지 소자는 상기 표시 수단이 피사체 구도를 확인하는 데 사용될 경우에는 상기 추출 판독 모드로 설정되고, 상기 전기 신호들이 상기 저장 수단에 저장될 경우에는 상기 전 화소 판독 모드로 설정되며,

상기 주파수 가변 수단은 상기 추출 판독 모드시의 상기 구동 주파수를 상기 전 화소 판독 모드시의 상기 구동 주파수보다 낮게 설정하는

것을 특징으로 하는 카메라.

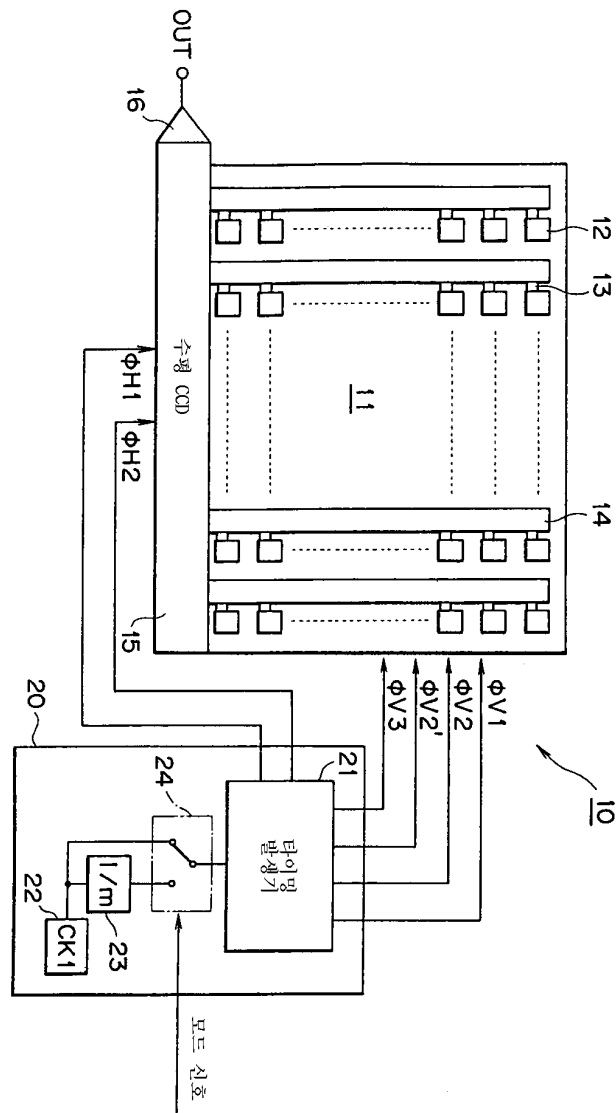
청구항 5.

소자들에 의해 대표되는 전 화소들의 신호 전하들이 동시에 독립적으로 판독되는 전 화소 판독 모드와, 상기 소자들에 의해 형성되는 수직 화소 열들의 일부로부터만 상기 신호 전하들이 판독되는 추출 판독 모드 중 한 모드로 선택적으로 동작되는 고체 촬상 감지 소자를 가지는 고체 촬상 감지 장치를 구동하는 방법에 있어서:

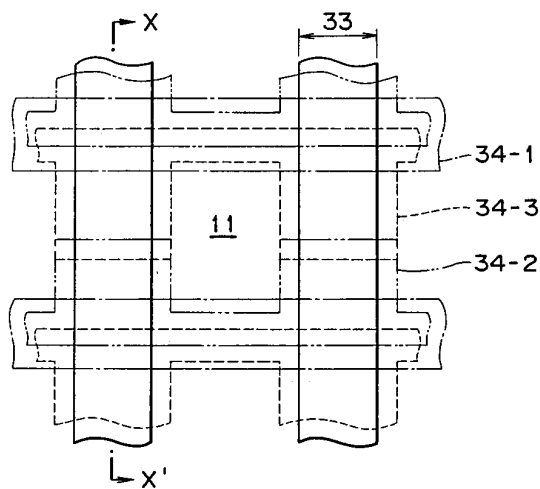
상기 소자들로부터 상기 신호 전하들이 부분적으로 판독되는 상기 추출 판독 모드에서의 상기 고체 촬상 감지 소자의 상기 구동 주파수를, 상기 전 화소 판독 모드에서의 상기 고체 촬상 감지 소자의 상기 구동 주파수보다 낮게 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 고체 촬상 감지 장치의 구동 방법.

도면

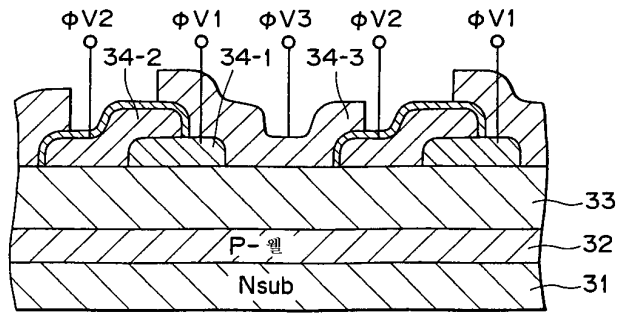
도면1



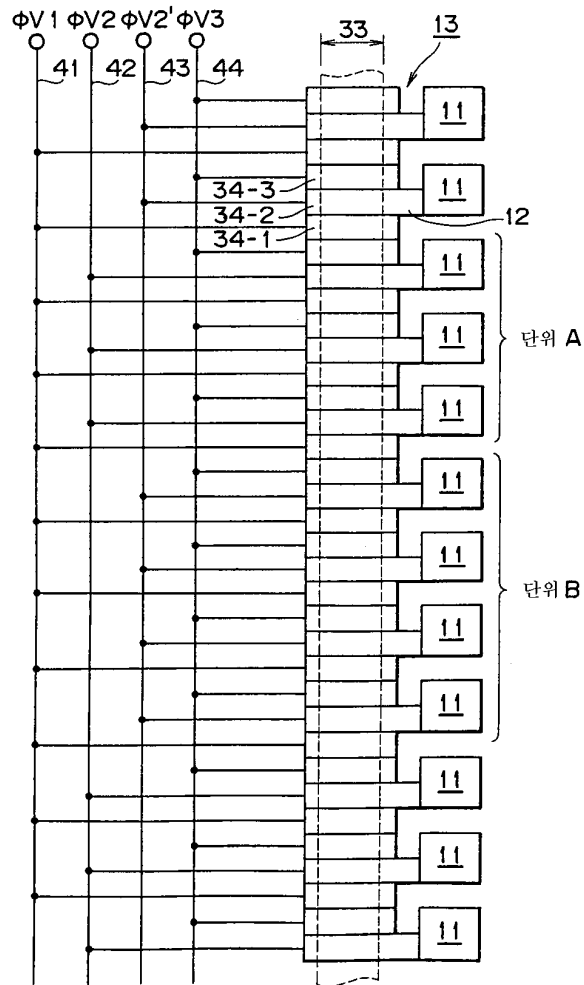
도면2



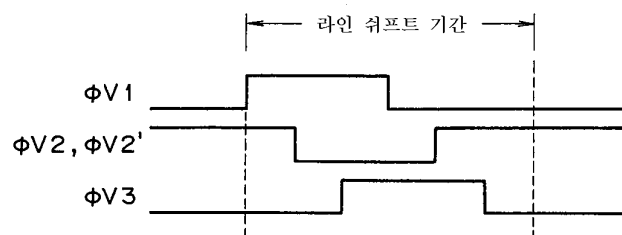
도면3



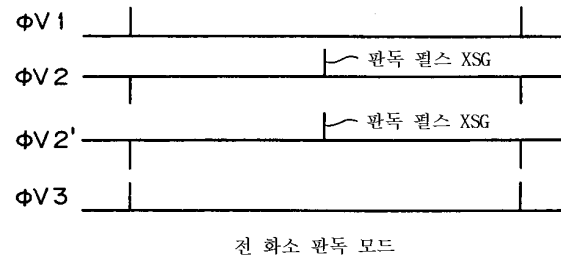
도면4



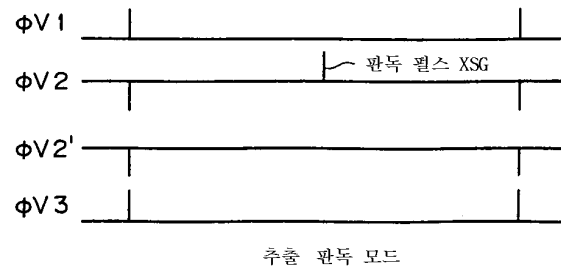
도면5



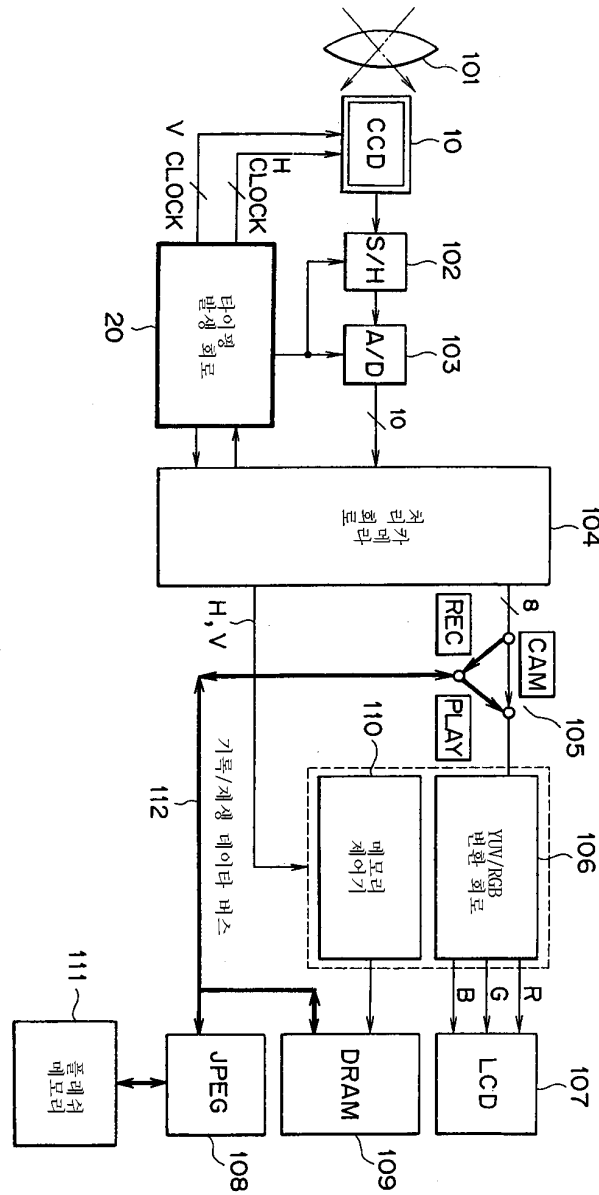
도면6a



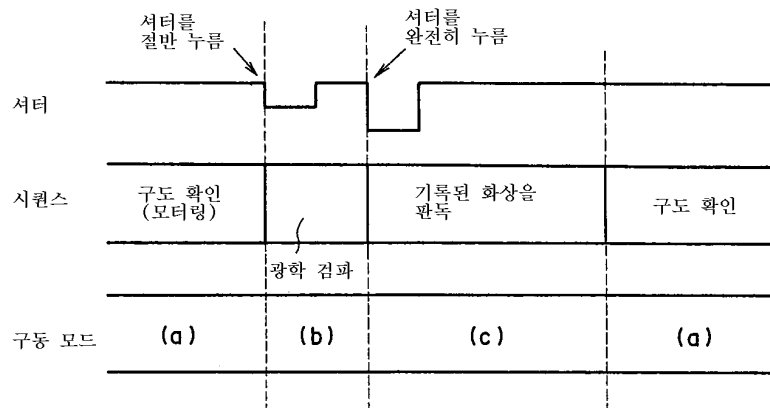
도면6b



도면7



도면8a



도면8b

구동 주파수	정상 모드	1/n 추출 모드
f Hz	X 프레임 /s (c)	n X 프레임 /s (b)
1/m f Hz	1/m X 프레임 /s	n/m X 프레임 /s (a)

도면9

