(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
H04N 5/335 (2006.01)
H04N 5/228 (2006.01)
H04N 5/232 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년08월31일
(11) 등록번호 10-0618014
(24) 등록일자 2006년08월23일

(21) 출원번호 10-2004-0072268
(22) 출원일자 2004년09월09일
(65) 공개번호 10-2005-0027038
(43) 공개일자 2005년03월17일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00321936 2003년09월12일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 르네사스 테크놀로지
일본 100-6334 도꾜도 지요다구 마루노우찌 2-쪼메 4-1

(72) 발명자 시모무라겐이찌
일본 도꾜도 지요다꾸 마루노우찌 2쪼메 4-1 가부시끼가이샤 르네사스 테크놀로지 내

곤도요시까즈
일본 도꾜도 지요다꾸 마루노우찌 2쪼메 4-1 가부시끼가이샤 르네사스 테크놀로지 내

가또요이찌
일본 도꾜도 지요다꾸 마루노우찌 2쪼메 4-1 가부시끼가이샤 르네사스 테크놀로지 내

와따나베겐지
일본 효고껭 이따미시 히가시아리오까 4쪼메 42-8 가부시끼가이샤 엘티이씨 내

(74) 대리인 장수길
이중희
구영창

심사관 : 구대성

(54) 촬상 장치

요약

전자 줌 배율 변화 시에 노광 시간을 일정하게 한다. 촬상 제어부(4)는 전자 줌의 배율에 기초하여 프레임의 주사 영역을 지정하고, 이미지 센서부(1)는, 지정된 프레임의 주사 영역에 대하여, 프레임의 각 행마다, 리셋 주사를 행하여 입력된 광신호를 전기 신호로 변환하여 축적하고, 판독 주사를 행하여 축적되어 있는 전기 신호를 판독하여 화상 데이터로서 출력함

과 함께, 촬상 제어부에 의해 일련의 프레임 중 프레임 N부터 수평 주사 기간과 수직 주사 기간의 변경의 지시를 받은 경우에, 프레임 N의 리셋 주사 기간이 프레임 N 직전의 프레임 N-1의 판독 주사 기간에 일부 중첩되는 경우에도, 변경된 수평 주사 기간과 수직 주사 기간에 기초하여, 프레임 N의 리셋 주사와 판독 주사를 행한다.

대표도

도 1

색인어

프레임, 리셋 주사, 판독 주사, 화상 데이터, 수평 주사 기간, 수직 주사 기간, 전자 줌, 배율, 노광 시간, 주사 영역

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 촬상 장치의 구성을 나타내는 블록도.

도 2는 본 발명의 실시예 1에 따른 촬상 장치의 촬상 제어부가 지정하는 프레임의 주사 영역을 설명하는 도면.

도 3은 본 발명의 실시예 1에 따른 촬상 장치의 RW 제어부에 의한 레지스터에 대한 화상 데이터의 기입과 판독의 타이밍 차트.

도 4는 이미지 센서부가 내부에 구비하고 있는 화소 어레이에서의 리셋 주사와 판독 주사를 설명하는 도면.

도 5는 프레임의 리셋 주사 및 판독 주사의 타이밍을 나타내는 도면.

도 6은 노광 시간이 짧은 경우의 프레임의 리셋 주사 및 판독 주사의 타이밍을 나타내는 도면.

도 7은 노광 시간이 긴 경우의 프레임의 리셋 주사 및 판독 주사의 타이밍을 나타내는 도면.

도 8은 노광 시간이 긴 경우에 전자 줌의 배율이 변화된 경우의 프레임의 리셋 주사 및 판독 주사의 타이밍을 나타내는 도면.

도 9는 본 발명의 실시예 1에 따른 촬상 장치에서의 이미지 센서부의 내부 구성을 나타내는 도면.

도 10은 본 발명의 실시예 1에 따른 촬상 장치의 이미지 센서부에서의 노광 시간이 긴 경우에 전자 줌의 배율이 변화된 경우의 프레임의 리셋 주사 및 판독 주사의 타이밍을 나타내는 도면.

도 11은 짧은 노광 시간으로부터 긴 노광 시간으로 변화했을 때에 전자 줌의 배율이 변화된 경우의 프레임의 리셋 주사 및 판독 주사의 타이밍을 나타내는 도면.

도 12는 본 발명의 실시예 2에 따른 촬상 장치에서의 이미지 센서부의 내부 구성을 나타내는 도면.

도 13은 본 발명의 실시예 2에 따른 촬상 장치의 이미지 센서부에서의 짧은 노광 시간으로부터 긴 노광 시간으로 변화했을 때에 전자 줌의 배율이 변화된 경우의 프레임의 리셋 주사 및 판독 주사의 타이밍을 나타내는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1 : 이미지 센서부

2 : 배율 지정부

3 : 파라미터 연산부

4 : 촬상 제어부

5 : 레지스터

6 : RW 제어부

7 : 해상도 변환부

11 : 화소 어레이

12a, 12b : 리셋 주사 회로

13 : 판독 주사 회로

14 : 타이밍 제어부

15 : PH 기입 레지스터

16 : PH 마스터 레지스터

17, 17a, 17b : 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터

18, 18a, 18b : 리셋 주사용 PH 카운터

19 : 판독 주사용 PH 슬레이브 레지스터

20 : 판독 주사용 PH 카운터

21 : 전환부

101 : 수평 주사 기간(PH)

102 : 수직 주사 개시 행(VSTRT)

103 : 수직 주사 행 수(VSIZE)

111, 112 : 행 클럭

121a, 121b : 행 어드레스 카운터

122a, 122b : 행 어드레스 디코더

123a, 123b : 행 드라이버

131 : 행 어드레스 카운터

132 : 행 어드레스 디코더

133 : 행 드라이버

210 : 리셋 주사 개시 타이밍 신호

220 : 판독 주사 개시 타이밍 신호

230 : 노광 시간 변화 신호

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 화상을 확대하는 전자 줌 기능을 갖춘 촬상 장치에 관한 것이다.

전자 줌 기능을 갖춘 촬상 장치로서, 예를 들면 특허 문헌 1에 개시된 줌 표시 기능을 갖는 디지털 카메라가 있다. 이는, 촬상 중에 액정 디스플레이에 표시되는 동화상이나 정지 화상이나 재생 화상의 줌업 표시가 가능한 것으로, 화상 표시용 메모리로서 프레임 메모리를 사용하여 동화상 표시 가능한 화상 표시 장치와, 원하는 주목 화상을 지정하는 주목 화상 지정 수단과, 지정된 주목 화상을 소정의 배율로 확대함과 함께, 확대된 주목 화상을 화상 표시 장치에 표시하는 확대 화상 표시 수단을 포함하고 있다.

또, 전자 줌 기능을, 입력 화상 신호의 샘플링 주파수를 가변으로 함으로써 실현하는 촬상 장치로서, 예를 들면 특허 문헌 2에 개시된 화상 처리 장치가 있고, 전하 결합형 이미지 센서, 아날로그 신호 처리부, A/D 변환부, 프레임 버퍼로서의 화상 메모리, 디지털 신호 처리부, D/A 변환부, 모니터, 가변 샘플링 클럭 발생부, 시스템 제어부, 및 배율 설정부를 구비하고 있다.

[특허 문헌 1] 일본특허공개 평10-336494호 공보 (단락 0010, 0011, 0016)

[특허 문헌 2] 일본특허공개 평9-326957호 공보 (단락 0025, 0026, 0028)

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

종래의 촬상 장치는 이상과 같이 구성되어 있기 때문에, 전자 줌을 행할 때에 프레임 레이트를 일정하게 유지하기 위해서 대용량의 프레임 메모리를 탑재할 필요가 있어, 소비 전력의 증대나 촬상 장치의 사이즈의 증대나 비용의 증대로 이어져, 특히 모바일 용도의 촬상 장치에의 적용은 곤란하다고 하는 과제가 있었다.

본 발명은 상기한 바와 같은 과제를 해결하기 위해 이루어진 것으로, 대용량의 프레임 메모리를 사용하지 않고서, 전자 줌을 행할 때의 프레임 레이트를 일정하게 유지할 수가 있어, 모바일 용도에도 적용이 가능한 촬상 장치를 얻는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 촬상 장치는, 전자 줌의 배율에 기초하여 수평 주사 기간과 수직 주사 기간을 변경시킨 프레임의 주사 영역을 지정하는 촬상 제어부와, 상기 촬상 제어부에 의해 지정된 프레임의 주사 영역에 대하여, 프레임의 각 행마다, 리셋 주사를 행하여 입력된 광 신호를 전기 신호로 변환하여 내부에 구비하고 있는 화소 어레이에 축적하고, 판독 주사를 행하여 상기 화소 어레이에 축적되어 있는 전기 신호를 판독하여 화상 데이터로서 출력함과 함께, 상기 촬상 제어부에 의해 일련의 프레임 중 프레임 N부터 수평 주사 기간과 수직 주사 기간의 변경의 지시를 받은 경우에, 상기 프레임 N의 리셋 주사 기간이 상기 프레임 N 직전의 프레임 N-1의 판독 주사 기간에 일부 중첩되는 경우에도, 변경된 수평 주사 기간과 수직 주사 기간에 기초하여, 상기 프레임 N의 리셋 주사와 판독 주사를 행하는 이미지 센서부와, 상기 이미지 센서부로부터 출력되는 프레임의 화상 데이터의 일부를 보유하는 레지스터와, 상기 전자 줌의 배율에 기초하여 상기 이미지 센서부로부터 출력된 프레임의 적어도 1행분의 화상 데이터를 상기 레지스터에 기입함과 함께, 보유되어 있는 적어도 1행분의 화상 데이터를 소정의 프레임 레이트로 판독하는 RW 제어부와, 상기 전자 줌의 배율에 기초하여 판독된 화상 데이터의 보간 처리를 행하여 1 프레임분의 화상 데이터의 사이즈로 변환하는 해상도 변환부를 포함하는 것이다.

이하, 본 발명의 일 실시예를 설명한다.

실시예 1

도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 촬상 장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 도면에 있어서, 이미지 센서부(1)는 입력된 광 신호를 전기 신호로 변환하여 축적함과 함께, 축적되어 있는 전기 신호를 판독하여 화상 데이터로서 출력하는 것으로, 내부에 VGA(Variab1e Graphic Array) 상당의 640×480 화소 사이즈의 화소 어레이를 구비하고 있고, 이 화소 어레이는 CCD(Charge Coupled Device) 또는 CM0S(Complementary Metal Oxide Semiconductor) 이미지 센서 등의 고체 촬상 소자로 구성되어 있다. 여기서는, 간단화를 위해, 유효 화소 영역 주변부의 상시 차광 상태로 되어 있는 차광 화소에 대해서는 생략한다.

또한, 도 1에 있어서, 배율 지정부(2)는 전자 줌의 배율을 지정하고, 파라미터 연산부(3)는 배율 지정부(2)에 의해 지정된 전자 줌의 배율에 기초하여 전자 줌에 관련된 촬상 파라미터를 연산하며, 촬상 제어부(4)는 파라미터 연산부(3)에 의해 연산된 촬상 파라미터에 기초하여 이미지 센서부(1)가 주사하는, 유효 화소 영역과 블랭킹 영역으로 구성되는 프레임의 주사 영역을 지정함과 함께, 이미지 센서부(1)가 프레임의 주사 영역을 주사할 때의 주사 타이밍을 제어한다.

또한, 도 1에 있어서, 레지스터(5)는 이미지 센서부(1)로부터 출력된 프레임의 1행분의 화상 데이터를 일시적으로 보유하고, 전자 줌의 배율에 따라 변화하는 1 수평 주사 기간 내의 데이터 레이트의 어긋남을 보정하는 FIFO(First In First Out) 등을 사용한 약 17 Kbit 정도의 소용량의 레지스터이며, RW(Read Write) 제어부(6)는 파라미터 연산부(3)에 의해 연산된 촬상 파라미터에 기초하여 이미지 센서부(1)로부터 출력된 프레임의 적어도 1행분의 화상 데이터를 레지스터(5)에 기입함과 함께, 보유되어 있는 적어도 1행분의 화상 데이터를 소정의 프레임 레이트로 판독하는 것이다. 해상도 변환부(7)는 파라미터 연산부(3)에 의해 연산된 촬상 파라미터에 기초하여 레지스터(5)로부터 판독된 화상 데이터의 보간 처리를 행하여 1 프레임분의 화상 데이터의 사이즈로 변환하여, 화상 신호를 출력하는 것이다.

다음으로, 동작에 대하여 설명한다.

파라미터 연산부(3)는 배율 지정부(2)에 의해 지정된 전자 줌의 배율에 기초하여 전자 줌에 관련된 촬상 파라미터 즉, 화소 단위의 수평 주사 기간 PH, 행 단위의 수직 주사 기간 PV, 수직 주사 개시 행 VSTRT, 수직 주사 행 수 VSIZE, 수평 주사 개시 화소 HSTRT 및 수평 주사 화소 수 HSIZE를 연산한다.

여기서는, 전자 줌의 배율이 1배인 경우의 수평 주사 기간을 PHi, 수직 주사 기간을 PVi, 수직 주사 행 수를 VSIZEi, 수평 주사 화소 수 HSIZEi로 하고, 1 프레임의 화상 데이터의 중앙부를 N배로 전자 줌하는 것으로 하면, 파라미터 연산부(3)는 수평 주사 기간 PH, 수직 주사 기간 PV, 수직 주사 개시 행 VSTRT, 수직 주사 행 수 VSIZE, 수평 주사 개시 화소 HSTRT 및 수평 주사 화소 수 HSIZE를 수학식 1～6에 의해 연산한다.

수학식 1

$$PH=PHi\times N$$

수학식 2

$$PV=PVi\div N$$

수학식 3

$$VSTRT=VSIZEi\div 2\times(1-1/N)$$

수학식 4

$$VSIZE=VSIZEi\div N$$

수학식 5

$$HSTRT=HSIZEi\div 2\times(1-1/N)$$

수학식 6

$$HSIZE=HSIZEi\div N$$

예를 들어, PHi=800, PVi=600, HSIZEi=640, VSIZEi=480, N=2로 하면, 수학식 1～6에 의해, PH=1600, PV=300, VSTRT=120, VSIZE=240, HSTRT=160, HSIZE=320으로 된다. 또, VSTRT는 제1행째를 나타내는 경우에 0으로 되는 정수값이고, HSTRT는 제1화소째를 나타내는 경우에 0으로 되는 정수값이다.

촬상 제어부(4)는, 파라미터 연산부(3)에 의해 연산된 촬상 파라미터 즉, 수평 주사 기간 PH, 수직 주사 기간 PV, 수직 주사 개시 행 VSTRT 및 수직 주사 행 수 VSIZE에 기초하여, 이미지 센서부(1)가 주사하는, 유효 화소 영역과 블랭킹 영역으로 구성되는 프레임의 주사 영역을 지정함과 함께, 이미지 센서부(1)가 프레임의 주사 영역을 주사할 때의 주사 타이밍을 제어한다.

도 2는 촬상 제어부(4)가 지정하는 프레임의 주사 영역을 설명하는 도면으로, 여기서는, 전자 줌 배율이 1배일 때의 수평 주사 기간 PHi=800, 수직 주사 기간 PVi=600, 수평 주사 화소 수 HSIZEi=640, 수직 주사 행 수 VSIZEi=480으로 하면, 전자 줌의 배율이 2배일 때에, 프레임의 주사 영역은 PH×PV=1600×300 화소 사이즈로 되어, 전자 줌되는 영역(사선 부분의 320×240 화소 사이즈의 영역)을 포함하는 유효 화소 영역(640×300 화소 사이즈의 영역)과 블랭킹 영역으로 구성된다. 또한, 수직 주사 개시 행 VSTRT는 120, 수직 주사 행 수 VSIZE는 240, 수평 주사 개시 화소 HSTRT는 160, 수평 주사 화소 수 HSIZE는 320이다.

이미지 센서부(1)는, 촬상 제어부(4)에 의해 지정된 프레임의 주사 영역을, 촬상 제어부(4)로부터의 주사 타이밍에 기초하여, 후술하는 리셋 주사와 판독 주사를 행함으로써, 입력된 광 신호를 전기 신호로 변환하여 축적함과 함께, 축적되어 있는 전기 신호를 판독하여 화상 데이터로서 출력한다.

촬상 제어부(4)에 의해 지정된 프레임의 주사 영역은, 전자 줌의 배율이 1배일 때는 800×600 화소 사이즈이고, 전자 줌의 배율이 2배일 때는 1600×300 화소 사이즈로서, 주사 영역의 사이즈가 전자 줌의 배율을 따르지 않고 일정한 480000 화소 사이즈로 되므로, 이미지 센서부(1)로부터 출력되는 화상 데이터의 프레임 레이트는 전자 줌의 배율을 따르지 않고 일정하다.

RW 제어부(6)는 파라미터 연산부(3)에 의해 연산된 촬상 파라미터 즉, 수평 주사 개시 화소 HSTRT 및 수평 주사 화소 수 HSIZE에 기초하여, 이미지 센서부(1)로부터 출력된 적어도 프레임의 1행분의 화상 데이터를 레지스터(5)에 기입함과 함께, 레지스터(5)에 보유되어 있는 적어도 프레임의 1행분의 화상 데이터를 소정의 프레임 레이트로 판독한다.

전자 줌의 배율이 1배인 경우에는, 도 2에 도시한 바와 같이 수평 주사 화소 수 HSIZEi=640이므로, RW 제어부(6)는 640 화소의 1행분의 화소 데이터를 FIFO 등으로 구성된 레지스터(5)에 기입하고, 보유되어 있는 1행분의 화상 데이터를 소정의 프레임 레이트로 판독한다. 이 처리는 각 행마다 행해지며, VSIZEi=480이므로, 480행분의 처리를 행함으로써 1 프레임분의 화상 데이터가 해상도 변환부(7)로 출력된다.

전자 줌의 배율이 2배인 경우에는, 도 2에 도시한 바와 같이 수평 주사 개시 화소 HSTRT=160, 수평 주사 화소 수 HSIZE=320이므로, RW 제어부(6)는 320 화소의 1행분의 화소 데이터를 FIFO 등으로 구성된 레지스터(5)에 기입하고, 보유되어 있는 1행분의 화상 데이터를, 전자 줌의 배율이 1배인 경우와 동일한 소정의 프레임 레이트로 판독한다. 이 처리는 각 행마다 행해지며, VSIZE=240이므로, 240행분의 처리를 행함으로써 1 프레임 내의 전자 줌되는 영역의 화상 데이터가 해상도 변환부(7)로 출력된다.

도 3은 RW 제어부(6)에 의한 레지스터(5)에 대한 화상 데이터의 기입과 판독의 타이밍차트이다. 상기한 바와 같이, RW 제어부(6)는 1행분의 화상 데이터의 레지스터(5)에의 기입이 종료하면 판독하고 있지만, 전자 줌의 배율을 따르지 않고 동일한 프레임 레이트로 판독하기 위해서는, 1행분의 화소 수가 많을수록, 앞선 시간부터 레지스터(5)에의 기입을 개시해야 한다.

즉, 도 3에 도시한 바와 같이, 전자 줌의 배율이 1배(N=1)에서 1행분의 화소 수가 많은 프레임 0, 1의 레지스터(5)에의 기입 개시 시간 t1은, 전자 줌 배율이 2배(N=2)에서 1행분의 화소 수가 적은 프레임 2, 3의 레지스터(5)에의 기입 개시 시간 t2보다, 앞선 시간(t1 > t2)으로 되어 있다. 여기서, t1, t2는 각 프레임의 판독 개시 시간을 기준으로 한 기입 개시 시간이다. 이와 같이, FIFO 등의 레지스터(5)는, 전자 줌의 배율을 따르지 않고 동일한 프레임 레이트를 유지하기 위해서, 전자 줌의 배율에 따른 데이터 레이트의 어긋남을 보정한다.

해상도 변환부(7)는, 파라미터 연산부(3)에 의해 연산된 촬상 파라미터 즉, 수평 주사 화소 수 HSIZE와 수직 주사 행 수 VSIZE에 기초하여, 레지스터(5)로부터 판독된 화상 데이터의 보간 처리를 행하여 1 프레임분의 화상 데이터의 사이즈로 변환하여 화상 신호를 출력한다.

즉, 해상도 변환부(7)는, 전자 줌의 배율이 1배인 경우에는, 수평 주사 화소 수 HSIZEi=640, 수직 주사 행 수 VSIZEi=480이므로, 레지스터(5)로부터 판독된 화상 데이터의 보간 처리를 하지 않고서, 그대로 1 프레임분의 화상 데이터로서 화상 신호를 출력한다.

한편, 해상도 변환부(7)는, 전자 줌의 배율이 2배인 경우에는, 수평 주사 화소 수 HSIZE=320, 수직 주사 행 수 VSIZE=240이므로, 레지스터(5)로부터 판독된 화상 데이터를, 종횡 2배로 하여 1 프레임분의 화상 데이터의 사이즈로 변환하여 화상 신호를 출력한다.

이러한 구성에 의해, 종래와 같은 대용량의 프레임 메모리를 사용하지 않더라도, 전자 줌을 행할 때의 프레임 레이트를 일정하게 유지할 수 있다. 본 실시예 1에서는, 이미지 센서부(1)로서 640×480 화소의 소위 VGA 사이즈인 경우에 대하여 설명하였지만, 이미지 센서부(1)의 화소 수가 증가하여 해상도가 높아지면, 프레임 메모리를 사용하지 않는 것에 의한 회로 규모의 삭감 효과가 더욱 더 커진다.

본 실시예 1에서는, 전자 줌을 행할 때에, 프레임의 화상 데이터의 중앙부 즉, 프레임의 중심점을 중심으로 하여 줌 조작하도록 하고 있지만, 프레임의 중심으로부터 수평 방향으로 HOFS만큼 오프셋하고, 수직 방향으로 VOFS만큼 오프셋한 점을 중심으로 하여 줌 조작하는 경우에는, 파라미터 연산부(3)는, 수직 주사 개시 행 VSTRT 및 수평 주사 개시 화소 HSTRT를 수학식 7 및 8에 의해 연산한다.

수학식 7

$$VSTRT=VSIZEi\div 2\times(1-1/N)+VOFS$$

수학식 8

$$HSTRT=HSIZEi\div 2\times(1-1/N)+HOFS$$

또한, 본 실시예 1에서는, 전자 줌의 배율을 1배로부터 N배로 하는 경우에 대해 설명했지만, 일반적으로, 전자 줌의 배율을 N1배로부터 N2배로 하는 경우에는 하기와 같이 하면 된다.

전자 줌의 배율이 N1배인 경우의 수평 주사 기간을 PH1, 수직 주사 기간을 PV1, 수직 주사 개시 행을 VSTRT1, 수직 주사 행 수를 VSIZE1, 수평 주사 개시 화소를 HSTRT1, 수평 주사 화소 수 HSIZE1로 하고, 프레임의 화상 데이터의 중앙부를 N2배로 전자 줌하는 것으로 하면, 파라미터 연산부(3)는, 전자 줌의 배율이 N2배인 경우의 수평 주사 기간 PH2, 수직 주사 기간 PV2, 수직 주사 개시 행 VSTRT2, 수직 주사 행 수 VSIZE2, 수평 주사 개시 화소 HSTRT2 및 수평 주사 화소 수 HSIZE2를 수학식 9～14에 의해 연산한다.

수학식 9

$$PH2=PH1\times(N2/N1)$$

수학식 10

$$PV2=PV1\div(N2/N1)$$

수학식 11

$$VSTRT2=VSIZE1\div 2\times(1-N1/N2)$$

수학식 12

$$VSIZE2=VSIZE1\div(N2/N1)$$

수학식 13

$$HSTRT2=HSIZE1\div 2\times(1-N1/N2)$$

수학식 14

$$HSIZE2=HSIZE1\div(N2/N1)$$

보다 일반적으로, 전자 줌의 배율을 N1배로부터 N2배로 하는 경우에, 프레임의 중심으로부터 수평 방향으로 HOFS만큼 오프셋하고, 수직 방향으로 VOFS만큼 오프셋한 점을 중심으로 하여 줌 조작하는 경우에는, 파라미터 연산부(3)는 수직 주사 개시 행 VSTRT2 및 수평 주사 개시 화소 HSTRT2를 수학식 15 및 16에 의해 연산한다.

수학식 15

$$VSTRT2=VSIZE1\div2\times(1-N1/N2)+VOFS$$

수학식 16

$$HSTRT2=HSIZE1\div2\times(1-N1/N2)+HOFS$$

이와 같이, 이미지 센서부(1)는 촬상 제어부(4)에 의해 지정된 전자 줌의 배율에 기초하여 수평 주사 주기 PH와 수직 주사 기간 PV를 변경시킨 프레임의 주사 영역을 주사하지만, 이하에는 이미지 센서부(1)에서의 리셋 주사와 판독 주사와 노광 시간과의 관련에 대하여 설명한다.

도 4는 이미지 센서부(1)가 내부에 구비하고 있는 화소 어레이에서의 리셋 주사와 판독 주사를 설명하는 도면이다. 여기서는, 이미지 센서부(1)로서 화소 어레이를 구성하는 MOS 이미지 센서에 많은 포컬 플레인 셔터(focal-plane shutter)형(행 전송형) 이미지 센서인 경우에 대하여 설명한다. 도 4에 도시한 바와 같이, 화소 어레이를 가로 방향의 행으로 분할한 행 단위로, 셔터를 오픈함으로써 화소의 리셋 주사를 행하여 화소를 소정의 전위로 설정하고, 그 후, 입력된 광 신호에 대응한 전기 신호를 각 화소에 축적하며, 셔터를 클로즈함으로써 각 화소에 축적되어 있는 전기 신호를 판독하는 판독 주사를 행한다. 이 리셋 주사와 판독 주사는 모든 행을 순서대로 1행씩 선택하여 행해진다.

도 4에 있어서, 행을 순차적으로 주사하는 주기가 수평 주사 주기 PH이고, 리셋 주사로부터 판독 주사까지의 시간이 노광 시간으로 된다. "노광 시간이 10×PH이다"라고 말하는 것은 리셋 주사 중 10행 상의 행에 판독 주사가 있는 것을 의미한다.

도 5는 프레임의 리셋 주사 및 판독 주사의 타이밍을 나타내는 도면이다. 도 5에 도시한 바와 같이, 프레임 N의 리셋 주사에서의 각 행의 행 리셋 타이밍은, 프레임 N의 판독 주사에서의 각 행의 행 판독 타이밍에 대하여 선행하고, 각 행의 행 리셋 타이밍과 행 판독 타이밍의 차가 노광 시간으로 된다. 또, 행 리셋 타이밍과 행 판독 타이밍의 행 방향의 시간 방향에 대한 기울기는, 확대도에 도시한 바와 같이 수평 주사 주기 PH에 의해 변화하여, 수평 주사 주기 PH가 길수록 기울기가 완만하게 되며, 수평 주사 주기 PH가 짧을수록 기울기가 급격하게 된다.

도 5에 도시한 바와 같이, 각 행의 노광 타이밍은 다르지만, 각 행의 노광 시간은 모든 행에서 동일하게 되어, 프레임 전체에 걸쳐 균일한 화상이 얻어진다. 도 5에 있어서, 프레임 레이트를 일정하게 하기 위해서, 각 프레임의 판독 사이클은 일정하지만, 피사체의 밝기에 따라 노광 시간을 변화시키기 위해서, 각 프레임의 리셋 사이클은 일정하지 않고 필요한 노광 시간에 따라 변화시킬 필요가 있다.

도 6은 노광 시간이 짧은 경우의 프레임의 리셋 주사 및 판독 주사의 타이밍을 나타내는 도면이다. 도 6에 도시한 바와 같이, 프레임 N의 리셋 주사에서의 행 리셋 타이밍과 판독 주사에서의 행 판독 타이밍이 근접하여 노광 시간이 짧아, 프레임 N의 리셋 주사 기간이 그 직전의 프레임 N-1의 판독 주사 기간에 중첩되어 있지 않다.

도 7은 노광 시간이 긴 경우의 프레임의 리셋 주사 및 판독 주사의 타이밍을 나타내는 도면이다. 도 7에 도시한 바와 같이, 프레임 N의 리셋 주사에서의 행 리셋 타이밍과 판독 주사에서의 행 판독 타이밍이 크게 이격되어 노광 시간이 길어, 프레임 N의 리셋 주사 기간은 그 직전의 프레임 N-1의 판독 주사 기간에 거의 중첩되어 있다.

도 8은 노광 시간이 긴 경우에 전자 줌의 배율이 변화된 경우의 프레임의 리셋 주사 및 판독 주사의 타이밍을 나타내는 도면이다. 즉, 도 8은 노광 시간이 길어 프레임 N의 리셋 주사 기간이 그 직전의 프레임 N-1의 판독 주사 기간에 일부 중첩되어 있을 때에, 전자 줌의 배율이 변화되어 이미지 센서부(1)의 프레임의 주사 영역이 변화된 경우의 프레임의 리셋 주사 및 판독 주사의 타이밍을 나타내는 도면이다. 여기서는, 프레임 N-1까지는 1배의 줌 배율(수평 주사 기간 PH=PH1)로 판독하고, 프레임 N부터 2배의 줌 배율(수평 주사 기간 PH=PH2)로 판독하도록 지시된 경우를 나타내고 있다.

도 8에 도시한 바와 같이, 프레임 N의 리셋 주사가 개시되면, 프레임 N의 행 리셋 타이밍은, 1배의 전자 줌의 배율에 대응하는 수평 주사 기간 PH1에서 결정되는 기울기의 직선 (a)와 같이 변화하지만, 전자 줌의 배율이 2배로 변화되어 프레임 N의 판독 주사가 개시되면, 프레임 N의 행 판독 타이밍은, 2배의 전자 줌의 배율에 대응하는 수평 주사 기간 PH2에서 결정되는 기울기의 직선 (b)와 같이 변화됨과 함께, 프레임 N의 행 리셋 타이밍은, 직선 (b)와 기울기가 동일한 직선 (c)와 같이 변화된다. 직선 (d)는 직선 (a)와 기울기가 동일한 가상의 행 판독 타이밍이고, 직선 (e)는 직선 (c)와 기울기가 동일한 가상의 행 판독 타이밍이며, 직선 (d)와 직선 (e)로 나타내는 프레임 N의 가상의 행 판독 타이밍은, 직선 (a)와 직선 (c)로 나타내는 프레임 N의 행 리셋 타이밍에 대하여 노광 시간이 일정하게 되는 타이밍이다.

그러나, 실제로는, 프레임 N의 행 판독 타이밍은 직선 (b)와 같이 변화하기 때문에, 도 8의 직선 (b), (d), (e)로 둘러싸인 사선으로 표시된 시간만큼 노광 시간이 초과되어, 화상이 지나치게 밝아짐과 함께, 행에 의해 노광 시간이 변화되기 때문에, 전자 줌의 배율을 변화 개시시키는 프레임 N의 화상이 균일하게 되지 않아 명암의 얼룩이 생긴다. 도 8에 도시하는 예에서는, 전자 줌의 배율이 크게 된 경우를 나타내고 있지만, 전자 줌의 배율이 작아진 경우에는, 노광 시간이 반대로 부족하게 되어, 화상이 지나치게 어둡게 됨과 함께, 화상이 균일하게 되지 않아 명암의 얼룩이 생긴다.

도 9는 본 발명의 실시예 1에 따른 촬상 장치에서의 이미지 센서부의 내부 구성을 나타내는 도면이다. 도 9에 있어서, 화소 어레이(11)는 예를 들면 VGA 상당의 640×480 화소 사이즈를 갖고 있다. 리셋 주사 회로(12a)(제1 리셋 주사 회로), 리셋 주사 회로(12b)(제2 리셋 주사 회로)는 각각, 행 어드레스 카운터(121a, 121b), 행 어드레스 디코더(122a, 122b), 행 드라이버(123a, 123b)로 구성되고, 화소 어레이(11)의 각 행마다 리셋 주사를 행한다. 이러한 리셋 주사 회로(12a, 12b)와 같이 이중계로 되어 있는 것은, 짧은 노광 시간으로부터 긴 노광 시간으로 변화했을 때에, 1 프레임 상에서 리셋 주사를 2회 행할 수 있도록 하기 위해서이다. 또한, 판독 주사 회로(13)는 행 어드레스 카운터(131), 행 어드레스 디코더(132), 행 드라이버(133)로 구성되고, 화소 어레이(11)의 각 행마다 판독 주사를 행한다.

타이밍 제어부(14)는 이미지 센서부(1)의 각종 동작 타이밍을 제어하는 것으로, 촬상 제어부(4)에 의해 지정된 수직 주사 기간 PV에 노광 시간을 고려하여 결정되는 사이클에서, 각 프레임의 리셋 주사 개시 타이밍 신호(210)를 출력함과 함께, 수직 주사 기간 PV로 결정되는 사이클에서, 각 프레임의 판독 주사 개시 타이밍 신호(220)를 출력한다. PH 기입 레지스터(15)에는 촬상 제어부(4)에 의해 지정된 수평 주사 기간 PH(101)가 기입되고, 다음의 지정까지 보유된다. PH 마스터 레지스터(16)에는, PH 기입 레지스터(15)에 보유되어 있는 수평 주사 기간 PH(101)가, 타이밍 제어부(14)로부터의 판독 주사 개시 타이밍 신호(220)의 출력에 동기하여 기입되고, 다음의 판독 주사 개시 타이밍까지 보유된다.

또한, 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17)에는, 타이밍 제어부(14)로부터의 리셋 주사 개시 타이밍 신호(210)의 출력에 동기하여, PH 마스터 레지스터(16)에 보유되어 있는 수평 주사 기간 PH(101)가 기입되고, 다음의 리셋 주사 개시 타이밍까지 보유된다. 리셋 주사용 PH 카운터(18)는, 각 행의 리셋 주사 개시 시점으로부터의 경과 시간이, 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17)에 보유되어 있는 수평 주사 기간 PH(101)에 일치할 때까지 1행의 화소 수를 카운트하고, 1행 종료마다 행 클럭(111)을 출력한다.

마찬가지로, 판독 주사용 PH 슬레이브 레지스터(19)에는, 타이밍 제어부(14)로부터 다음의 판독 주사 개시 타이밍 신호(220)의 출력에 동기하여, PH 마스터 레지스터(16)에 보유되어 있는 수평 주사 기간 PH(101)가 기입되고, 다음의 판독 주사 개시 타이밍까지 보유된다. 판독 주사용 PH 카운터(20)는, 각 행의 판독 주사 개시 시점으로부터의 경과 시간이, 판독 주사용 PH 슬레이브 레지스터(19)에 보유되어 있는 수평 주사 기간 PH(101)에 일치할 때까지 1행의 화소 수를 카운트하고, 1행 종료마다 행 클럭(112)을 출력한다.

리셋 주사 회로(12a)에서의 행 어드레스 카운터(121a)는, 타이밍 제어부(14)로부터 다음의 리셋 주사 개시 타이밍 신호(210)가 출력되면, 촬상 제어부(4)로부터 출력되는 유효 화소 영역을 나타내는 수직 주사 개시 행 VSTRT(102) 및 수직 주사 행 수 VSIZE(103)를 입력하고, 수직 주사 개시 행 VSTRT(102)를 초기값으로 설정하며, VEND=VSTRT+ VSIZE-1로 나타내는 수직 주사 종료 행이 주사될 때까지 행 클럭(111)을 카운트하고, 그 이후, 다음에 수직 주사 개시 행 VSTRT(102)가 초기값으로서 설정될 때까지 출력 마스크 신호를 출력한다. 행 어드레스 디코더(122a)는 행 어드레스 카운터(121a)의 값을 디코드하고, 출력 마스크 신호가 출력되어 있을 때는 디코드 출력을 마스크한다. 행 드라이버(123a)는 행 어드레스 디코더(122a)에서 디코드된 행 어드레스의 복수의 화소를 동시에 선택하여, 화소 어레이(11)의 리셋 주사를 행한다.

타이밍 제어부(14)로부터 다음의 리셋 주사 개시 타이밍 신호(210)가 출력되면, 리셋 주사 회로(12b)에서의 행 어드레스 카운터(121b)는 촬상 제어부(4)로부터 출력되는 유효 화소 영역을 나타내는 수직 주사 개시 행 VSTRT(102) 및 수직 주사 행 수 VSIZE(103)를 입력하고, 수직 주사 개시 행 VSTRT(102)를 초기값으로 설정하며, VEND=VSTRT+ VSIZE-1로 나타내는 수직 주사 종료 행이 주사될 때까지 행 클럭(111)을 카운트하고, 그 이후, 다음에 수직 주사 개시 행 VSTRT(102)가 초기값으로서 설정될 때까지 출력 마스크 신호를 출력한다. 행 어드레스 디코더(122b)는 행 어드레스 카운터(121b)의 값을 디코드하고, 출력 마스크 신호가 출력되어 있을 때는 디코드 출력을 마스크한다. 행 드라이버(123b)는 행 어드레스 디코더(122b)에서 디코드된 행 어드레스의 복수의 화소를 동시에 선택하여, 화소 어레이(11)의 리셋 주사를 행한다. 이와 같이, 리셋 주사 회로(12a, 12b)는 촬상 제어부(4)로부터 리셋 주사 개시 타이밍 신호(210)가 출력될 때마다 교대로 동작한다.

판독 주사 회로(13)에서의 행 어드레스 카운터(131)는, 타이밍 제어부(14)로부터 다음의 판독 주사 개시 타이밍 신호(220)가 출력되면, 촬상 제어부(4)로부터 출력되는 유효 화소 영역을 나타내는 수직 주사 개시 행 VSTRT(102) 및 수직 주사 행 수 VSIZE(103)를 입력하고, 수직 주사 개시 행 VSTRT(102)를 초기값으로 설정하며, VEND=VSTRT+ VSIZE-1로 나타내는 수직 주사 종료 행이 주사될 때까지 행 클럭(112)을 카운트하고, 그 이후, 다음에 수직 주사 개시 행 VSTRT(102)가 초기값으로서 설정될 때까지 출력 마스크 신호를 출력한다. 행 어드레스 디코더(132)는 행 어드레스 카운터(131)의 값을 디코드하고, 출력 마스크 신호가 출력되어 있을 때는 디코드 출력을 마스크한다. 행 드라이버(133)는 행 어드레스 디코더(132)에서 디코드된 행 어드레스의 복수의 화소를 동시에 선택하여, 화소 어레이(11)로부터 1행씩 화상 데이터의 판독 주사를 행한다.

도 10은 본 발명의 실시예 1에 따른 촬상 장치의 이미지 센서부에서의 노광 시간이 긴 경우에 전자 줌의 배율이 변화된 경우의 프레임의 리셋 주사 및 판독 주사의 타이밍을 나타내는 도면이다. 여기서는, 도 8과 마찬가지로, 노광 시간이 길어 프레임 N의 리셋 주사 기간이 앞의 프레임 N-1의 판독 주사 기간에 일부 중첩되어 있을 때에, 프레임 N-1까지는 1배의 줌 배율(수평 주사 기간 PH=PH1)로 판독하고, 프레임 N부터 2배의 줌 배율(수평 주사 기간 PH=PH2)로 판독하도록 지시된 경우를 나타내고 있다. 또한, 도 10에서는, 도 9에서의 PH 기입 레지스터(15), PH 마스터 레지스터(16), 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17), 판독 주사용 PH 슬레이브 레지스터(19)의 PH(101)(PH1, PH2)의 기입 타이밍을 나타내고 있다.

도 9에 있어서, PH 기입 레지스터(15), PH 마스터 레지스터(16), 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17), 판독 주사용 PH 슬레이브 레지스터(19)에는, 프레임 N-1까지의 1배의 줌 배율에 대응하는 수평 주사 기간 PH(101)=PH1이 보유되어 있다. 촬상 제어부(4)로부터 줌 배율이 2배로 변화됨으로써 출력된 수평 주사 주기 PH(101)=PH2는 PH 기입 레지스터(15)에 기입된다. 이 PH 기입 레지스터(15)에의 기입은 줌 배율이 변경된 프레임을 판독하는 타이밍의 2 프레임 전의 타이밍에서 행해진다.

즉, 도 10에 있어서, 프레임 N부터 줌 배율을 변경하는 경우에는, 프레임 N의 2개 전인 프레임 N-2의 판독 주사 중 시각 t11에, 지금까지 1배의 전자 줌의 배율에 대응하는 수평 주사 주기 PH(101)=PH1을 보유하고 있는 PH 기입 레지스터(15)에, 변경된 2배의 전자 줌의 배율에 대응하는 수평 주사 주기 PH(101)=PH2가 기입된다.

다음에, 판독 주사를 행하는 프레임 즉, 도 10의 프레임 N-1의 판독 주사 개시 시각 t12에서, 타이밍 제어부(14)로부터 PH 마스터 레지스터(16)에 판독 주사 개시 타이밍 신호(220)가 출력되고, PH 기입 레지스터(15)에 보유되어 있는 수평 주사 기간 PH(101)=PH2가 PH 마스터 레지스터(16)에 기입된다.

다음에, 리셋 주사를 행하는 프레임 즉, 프레임 N의 리셋 주사 개시 시각 t13에서, 타이밍 제어부(14)로부터 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17)로 리셋 주사 개시 타이밍 신호(210)가 출력되어, PH 마스터 레지스터(16)에 보유되어 있는 수평 주사 기간 PH(101)=PH2가 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17)에 기입된다.

리셋 주사용 PH 카운터(18)는, 각 행의 리셋 주사 개시 시점으로부터의 경과 시간이, 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17)에 보유되어 있는 수평 주사 기간 PH(101)=PH2에 일치할 때까지 1행의 화소 수를 카운트하고, 1행 종료마다 행 클럭(111)을 출력한다. 이와 같이 하여, 도 10에 도시한 바와 같이, 프레임 N의 리셋 주사에서의 행 리셋 타이밍의 행 방향의 시간 방향에 대한 기울기는, 변경된 수평 주사 주기 PH(101)=PH2에 대응한 기울기로 된다.

다음에, 판독 주사를 행하는 프레임 즉, 프레임 N의 판독 주사 개시 시각 t14에서, 타이밍 제어부(14)로부터 판독 주사용 PH 슬레이브 레지스터(19)에 판독 주사 개시 타이밍 신호(220)가 출력되어, PH 마스터 레지스터(16)에 보유되어 있는 수평 주사 기간 PH(101)=PH2가 판독 주사용 PH 슬레이브 레지스터(19)에 기입된다.

판독 주사용 PH 카운터(20)는, 각 행의 판독 주사 개시 시점으로부터의 경과 시간이, 판독 주사용 PH 슬레이브 레지스터(19)에 보유되어 있는 수평 주사 기간 PH(101)=PH2에 일치할 때까지 1행의 화소 수를 카운트하고, 1행 종료마다 행 클럭(112)을 출력한다. 이와 같이 하여, 도 10에 도시한 바와 같이, 프레임 N의 판독 주사에서의 행 리셋 타이밍의 행 방향의 시간 방향에 대한 기울기는, 변경된 수평 주사 기간 PH(101)=PH2에 대응한 기울기로 된다.

이와 같이, 프레임 N부터 2배의 줌 배율(수평 주사 기간 PH(101)=PH2)로 판독하도록 지시된 경우에, 프레임 N의 리셋 주사에서의 행 리셋 타이밍의 행 방향의 시간 방향에 대한 기울기는, 프레임 N의 판독 주사에서의 행 판독 타이밍의 행 방향의 시간 방향에 대한 기울기와 마찬가지로, 변경된 수평 주사 주기 PH2에 대응한 기울기로 되어, 노광 시간은 일정하여 균일한 화상이 얻어진다.

이상과 같이, 본 실시예 1에 따르면, 촬상 제어부(4)가 전자 줌의 배율에 기초하여 수평 주사 기간과 수직 주사 기간을 변경시킨 프레임의 주사 영역을 지정하고, 이미지 센서부(1)가 촬상 제어부(4)에 의해 지정된 프레임의 주사 영역에 대하여, 프레임의 각 행마다, 리셋 주사를 행하여 입력된 광 신호를 전기 신호로 변환하여 내부에 구비하고 있는 화소 어레이(11)에 축적하며, 판독 주사를 행하여 화소 어레이(11)에 축적되어 있는 전기 신호를 판독하여 화상 데이터로서 출력하고, RW 제어부(6)가 전자 줌의 배율에 기초하여 이미지 센서부(1)로부터 출력된 프레임의 적어도 1행분의 화상 데이터를 레지스터(5)에 기입함과 함께, 보유되어 있는 적어도 1행분의 화상 데이터를 소정의 프레임 레이트로 판독하며, 해상도 변환부(7)가 전자 줌의 배율에 기초하여 판독한 화상 데이터의 보간 처리를 행하여 1 프레임분의 화상 데이터의 사이즈로 변환함으로써, 대용량의 프레임 메모리를 사용하지 않고서 전자 줌을 행할 때의 프레임 레이트를 일정하게 유지할 수 있다고 하는 효과가 얻어진다.

또한, 본 실시예 1에 따르면, 이미지 센서부(1)가 촬상 제어부(4)에 의해 일련의 프레임 중 프레임 N부터 수평 주사 기간과 수직 주사 기간의 변경의 지시를 받은 경우에, 프레임 N의 리셋 주사 기간이 프레임 N-1의 판독 주사 기간에 일부 중첩되는 경우에도, 변경된 수평 주사 기간과 수직 주사 기간에 기초하여 프레임 N의 리셋 주사와 판독 주사를 행함으로써, 노광 시간을 일정하게 할 수 있기 때문에 균일한 화상이 얻어진다고 하는 효과가 있다.

또한, 본 실시예 1의 도 1에 있어서, 해상도 변환부(7)를 이미지 센서부(1)와 레지스터(5) 사이에 치환하고, 전자 줌의 배율에 기초하여, 이미지 센서부(1)로부터 판독된 화상 데이터의 보간 처리를 행하며, RW 제어부(6)가 전자 줌의 배율에 기초하여, 보간 처리된 화상 데이터를 레지스터(5)에 일시 저장하고 소정의 프레임 레이트로 판독하도록 구성해도 되어, 전자 줌을 행할 때의 프레임 레이트를 일정하게 유지하는 것이 가능하다.

실시예 2

상기 실시예 1에서는, 프레임 N의 리셋 주사 기간이 앞의 프레임 N-1의 판독 주사 기간에 일부 중첩되어 있을 때에 전자 줌의 배율을 변화시키더라도, 프레임 N의 리셋 주사에서의 행 리셋 타이밍의 행 방향의 시간 방향에 대한 기울기를, 프레임 N의 판독 주사에서의 행 판독 타이밍의 행 방향의 시간 방향에 대한 기울기와 일치시킴으로써, 노광 시간을 일정하게 하고 있지만, 예를 들면, 짧은 노광 시간으로부터 긴 노광 시간으로 변화했을 때에, 프레임 N의 리셋 주사 기간이 그 앞의 프레임 N-1의 리셋 주사 기간과 일부 중첩되는 경우에는, 프레임 N-1의 노광 시간이 일정하게 되지 않아, 균일한 화상이 얻어지지 않는 경우가 있다. 본 실시예 2에서는, 이러한 경우에도 프레임 N-1의 노광 시간을 일정하게 하여 균일한 화상을 얻게 된다.

도 11은 짧은 노광 시간으로부터 긴 노광 시간으로 변화했을 때에 전자 줌의 배율이 변화된 경우의 프레임의 리셋 주사 및 판독 주사의 타이밍을 나타내는 도면이다. 이 도 11은, 도 10과 마찬가지로 노광 시간이 길어 프레임 N의 리셋 주사 기간이 앞의 프레임 N-1의 판독 주사 기간에 일부 중첩되어 있음과 함께, 노광 시간이 긴 프레임 N의 리셋 주사 기간이 노광 시간이 짧았던 앞의 프레임 N-1의 리셋 주사 기간에 일부 중첩되어 있는 경우를 나타내고 있다.

도 11에 있어서, 프레임 N의 리셋 주사 기간과 프레임 N-1의 리셋 주사 기간이 (f) 부분에서 중첩되어 있고, 시각 t13에서 도 9의 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17)에 변경된 줌 배율에 기초하는 수평 주사 기간 PH(101)=PH2가 기입됨으로써, 도 9의 리셋 주사 회로(12a)에 의한 프레임 N의 리셋 주사에서의 수평 주사 기간 PH(101)=PH2에 대응한 기울기의 행 리셋 타이밍이 얻어지지만, 도 9의 리셋 주사 회로(12b)에 의한 프레임 N-1의 리셋 주사에서의 행 리셋 타이밍이, 수평 주사 기간 PH(101)=PH1에 대응한 기울기로부터 수평 주사 기간 PH(101)=PH2에 대응한 기울기로 변화되어, 프레임 N-1의 노광 시간이 일정하게 되지 않아 균일한 화상을 얻을 수가 없다.

도 12는 본 발명의 실시예 2에 따른 촬상 장치에서의 이미지 센서부의 내부 구성을 나타내는 도면이다. 도 12에 도시하는 이미지 센서부(1)는, 도 9에 도시하는 이미지 센서부(1)와 비교해서, 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17a)(제1 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터)와 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17b)(제2 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터), 및 리셋 주사용 PH 카운터(18a)(제1 리셋 주사용 PH 카운터)와 리셋 주사용 PH 카운터(18b)(제2 리셋 주사용 PH 카운터)가 이중계로 되어 있음과 함께, 타이밍 제어부(14)로부터의 판독 주사 개시 타이밍 신호(220) 또는 노광 시간 변화 신호(230)에 의해, PH 마스터 레지스터(16)로부터 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17a, 17b)에의 기입 타이밍을 정하는 리셋 주사 개시 타이밍 신호(210)의 출력처를, 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17a)측(제1 출력) 또는 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17b)측(제2 출력)으로 교대로 전환하는 전환부(21)가 추가되어 있다.

다음으로, 동작에 대하여 설명한다.

타이밍 제어부(14)는, 실시예 1의 도 9에 도시하는 타이밍 제어부(14)와 마찬가지로, 각 프레임의 리셋 주사 개시 타이밍 신호(210)와 각 프레임의 판독 주사 개시 타이밍 신호(220)를 출력함과 함께, 노광 시간이 변화된 것을 나타내거나, 또는 짧은 노광 시간으로부터 긴 노광 시간으로 변화한 것을 나타내는 노광 시간 변화 신호(230)를 출력한다. PH 기입 레지스터(15), PH 마스터 레지스터(16), 판독 주사용 PH 슬레이브 레지스터(19), 판독 주사용 PH 카운터(20), 판독 주사 회로(13)의 동작은, 실시예 1의 도 9에 도시한 것과 동일하다.

전환부(21)는, 타이밍 제어부(14)로부터의 판독 주사 개시 타이밍 신호(220)가 입력될 때마다, 리셋 주사 개시 타이밍 신호(210)의 출력처를 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17a)측 또는 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17b)측으로 교대로 전환한다. 또는, 전환부(21)는, 타이밍 제어부(14)로부터의 노광 시간 변화 신호(230)가 입력될 때마다, 리셋 주사 개시 타이밍 신호(210)의 출력처를 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17a)측 또는 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17b)측으로 교대로 전환한다.

리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17a)에는, 타이밍 제어부(14)로부터 전환부(21)를 통한 리셋 주사 개시 타이밍 신호(210)의 출력에 동기하여, PH 마스터 레지스터(16)에 보유되어 있는 수평 주사 기간 PH(101)가 기입되어, 다음의 리셋 주사 개시 타이밍까지 보유된다. 리셋 주사용 PH 카운터(18a)는, 각 행의 리셋 주사 개시 시점으로부터의 경과 시간이, 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17a)에 보유되어 있는 수평 주사 기간 PH(101)에 일치할 때까지 1행의 화소 수를 카운트하고, 1행 종료마다 행 클럭(111)을 출력한다.

마찬가지로, 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17b)에는, 타이밍 제어부(14)로부터 전환부(21)를 통한 리셋 주사 개시 타이밍 신호(210)의 출력에 동기하여, PH 마스터 레지스터(16)에 보유되어 있는 수평 주사 기간 PH(101)가 기입되어, 다음의 리셋 주사 개시 타이밍까지 보유된다. 리셋 주사용 PH 카운터(18b)는, 각 행의 리셋 주사 개시 시점으로부터의 경과 시간이, 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17b)에 보유되어 있는 수평 주사 기간 PH(101)에 일치할 때까지 1행의 화소 수를 카운트하고, 1행 종료마다 행 클럭(111)을 출력한다.

리셋 주사 회로(12a)에서의 행 어드레스 카운터(121a)는, 타이밍 제어부(14)로부터 전환부(21)를 통해 리셋 주사 개시 타이밍 신호(210)가 출력되면, 촬상 제어부(4)로부터 출력되는 유효 화소 영역을 나타내는 수직 주사 개시 행 VSTRT(102) 및 수직 주사 행 수 VSIZE(103)를 입력하고, 수직 주사 개시 행 VSTRT(102)를 초기값으로 설정하여, VEND=VSTRT+ VSIZE-1로 나타내는 수직 주사 종료 행이 주사될 때까지 행 클럭(111)을 카운트하고, 그 이후, 다음에 수직 주사 개시 행 VSTRT(102)이 초기값으로서 설정될 때까지 출력 마스크 신호를 출력한다. 행 어드레스 디코더(122a)는 행 어드레스 카운터(121a)의 값을 디코드하고, 출력 마스크 신호가 출력되어 있을 때는 디코드 출력을 마스크한다. 행 드라이버(123a)는 행 어드레스 디코더(122a)에서 디코드된 행 어드레스의 복수의 화소를 동시에 선택하여, 화소 어레이(11)의 리셋 주사를 행한다.

마찬가지로, 리셋 주사 회로(12b)에서의 행 어드레스 카운터(121b)는, 타이밍 제어부(14)로부터 전환부(21)를 통해 리셋 주사 개시 타이밍 신호(210)가 출력되면, 촬상 제어부(4)로부터 출력되는 유효 화소 영역을 나타내는 수직 주사 개시 행 VSTRT(102) 및 수직 주사 행 수 VSIZE(103)를 입력하고, 수직 주사 개시 행 VSTRT(102)를 초기값으로 설정하며, VEND=VSTRT+ VSIZE-1로 나타내는 수직 주사 종료 행이 주사될 때까지 행 클럭(111)을 카운트하고, 그 이후, 다음에 수직 주사 개시 행 VSTRT(102)가 초기값으로서 설정될 때까지 출력 마스크 신호를 출력한다. 행 어드레스 디코더(122b)는 행 어드레스 카운터(121b)의 값을 디코드하고, 출력 마스크 신호가 출력되어 있을 때는 디코드 출력을 마스크한다. 행 드라이버(123b)는 행 어드레스 디코더(122b)에서 디코드된 행 어드레스의 복수의 화소를 동시에 선택하여, 화소 어레이(11)의 리셋 주사를 행한다.

도 13은 본 발명의 실시예 2에 따른 촬상 장치의 이미지 센서부에서의 짧은 노광 시간으로부터 긴 노광 시간으로 변화했을 때에 전자 줌의 배율이 변화한 경우의 프레임의 리셋 주사 및 판독 주사의 타이밍을 나타내는 도면이다. 이 도 13은, 도 11과 마찬가지로 노광 시간이 길어 프레임 N의 리셋 주사 기간이 앞의 프레임 N-1의 판독 주사 기간에 일부 중첩되어 있음과 함께, 노광 시간이 긴 프레임 N의 리셋 주사 기간이 노광 시간이 짧았던 앞의 프레임 N-1의 리셋 주사 기간에 일부 중첩되어 있는 경우에, 프레임 N-1까지는 1배의 줌 배율(수평 주사 기간 PH(101)=PH1)로 판독하고, 프레임 N부터 2배의 줌 배율(수평 주사 기간 PH(101)=PH2)로 판독하도록 지시된 경우를 나타내고 있다. 또한, 도 13에서는, 도 12에서의 PH 기입 레지스터(15), PH 마스터 레지스터(16), 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17a, 17b), 판독 주사용 PH 슬레이브 레지스터(19)의 PH(101)(PH1, PH2)의 기입 타이밍을 나타내고 있다.

도 12에 있어서, PH 기입 레지스터(15), PH 마스터 레지스터(16), 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17b), 판독 주사용 PH 슬레이브 레지스터(19)에는, 프레임 N-1까지의 1배의 줌 배율에 대응하는 수평 주사 기간 PH(101)=PH1이 보유되어 있다. 여기서, 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17a)에는 임의의 수평 주사 기간 PH(101)가 보유되어 있는 것으로 한다.

도 13에 있어서, 프레임 N부터 줌 배율을 변경하는 경우에는, 프레임 N의 2개 전인 프레임 N-2의 판독 주사 중 시각 t11에서, 지금까지 1배의 전자 줌의 배율에 대응하는 수평 주사 주기 PH(101)=PH1을 보유하고 있었던 PH 기입 레지스터(15)에, 변경된 2배의 전자 줌의 배율에 대응하는 수평 주사 주기 PH(101)=PH2가 기입된다.

다음에, 판독 주사를 행하는 프레임 즉, 도 13의 프레임 N-1의 판독 주사 개시 시각 t12에서, 타이밍 제어부(14)로부터 PH 마스터 레지스터(16)에 판독 주사 개시 타이밍 신호(220)가 출력되어, PH 기입 레지스터(15)에 보유되어 있는 수평 주사 기간 PH(101)=PH2가 PH 마스터 레지스터(16)에 기입됨과 함께, 전환부(21)의 출력처를, 예를 들면 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17b)측으로부터 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17a)측으로 전환한다. 여기서는, 타이밍 제어부(14)로부터의 노광 시간이 변화한 것을 나타내거나 또는 짧은 노광 시간으로부터 긴 노광 시간으로 변화한 것을 나타내는 노광 시간 변화 신호(230)에 의해, 전환부(21)의 출력처를, 예를 들면 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17b)측으로부터 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17a)측으로 전환하여도 된다.

다음에, 리셋 주사를 행하는 프레임 즉, 프레임 N의 리셋 주사 개시 시각 t13에서, 타이밍 제어부(14)로부터 전환부(21)를 통해 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17a)로 리셋 주사 개시 타이밍 신호(210)가 출력되어, PH 마스터 레지스터(16)에 보유되어 있는 수평 주사 기간 PH(101)=PH2가 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17a)에 기입된다. 이 때, 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17b)에는, 이전에 보유되어 있던 1배의 전자 줌의 배율에 대응하는 수평 주사 기간 PH(101)=PH1이 그대로 보유된다.

리셋 주사용 PH 카운터(18a)는, 각 행의 리셋 주사 개시 시점으로부터의 경과 시간이, 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17a)에 보유되어 있는 수평 주사 기간 PH(101)=PH2에 일치할 때까지 1행의 화소 수를 카운트하고, 1행 종료마다 행 클럭(111)을 출력한다. 이와 같이 하여, 도 13에 도시한 바와 같이, 프레임 N의 리셋 주사에서의 행 리셋 타이밍의 행 방향의 시간 방향에 대한 기울기는, 변경된 수평 주사 주기 PH(101)=PH2에 대응한 기울기로 된다.

한편, 리셋 주사용 PH 카운터(18b)는, 각 행의 리셋 주사 개시 시점으로부터의 경과 시간이, 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터(17b)에 보유되어 있는 수평 주사 기간 PH(101)=PH1에 일치할 때까지 1행의 화소 수를 카운트하고, 1행 종료마다 행 클럭(111)을 출력하므로, 도 13에 도시한 바와 같이, 프레임 N-1의 리셋 주사에서의 행 리셋 타이밍의 행 방향의 시간 방향에 대한 기울기는, 시각 t13 이전의 수평 주사 주기 PH(101)=PH1에 대응한 기울기로 된다.

다음에, 판독 주사를 행하는 프레임 즉, 프레임 N의 판독 주사 개시 시각 t14에서, 타이밍 제어부(14)로부터 판독 주사용 PH 슬레이브 레지스터(19)에 판독 주사 개시 타이밍 신호(220)가 출력되어, PH 마스터 레지스터(16)에 보유되어 있는 수평 주사 기간 PH(101)=PH2가 판독 주사용 PH 슬레이브 레지스터(19)에 기입된다. 이 때, 타이밍 제어부(14)로부터의 판독 주사 개시 타이밍 신호(220)가 전환부(21)에도 출력됨으로써, 전환부(21)는 리셋 주사 개시 타이밍 신호(210)의 출력처를 리셋 주사용 PH 레지스터(17a)측으로부터 리셋 주사용 PH 레지스터(17b)측으로 전환하지만, 리셋 주사용 PH 레지스터(17b)는 타이밍 제어부(14)로부터 다음의 리셋 주사 개시 타이밍 신호(210)가 입력될 때까지, 수평 주사 기간 PH(101)=PH1을 보유하고 있다.

판독 주사용 PH 카운터(20)는, 각 행의 판독 주사 개시 시점으로부터의 경과 시간이, 판독 주사용 PH 슬레이브 레지스터(19)에 보유되어 있는 수평 주사 기간 PH(101)=PH2에 일치할 때까지 1행의 화소 수를 카운트하고, 1행 종료마다 행 클럭(112)을 출력한다. 이와 같이 하여, 도 13에 도시한 바와 같이, 프레임 N의 판독 주사에서의 행 리셋 타이밍의 행 방향의 시간 방향에 대한 기울기는, 변경된 수평 주사 기간 PH(101)=PH2에 대응한 기울기로 된다.

이와 같이, 프레임 N부터 2배의 줌 배율(수평 주사 기간 PH(101)=PH2)로 판독하도록 지시된 경우에, 프레임 N의 리셋 주사에서의 행 리셋 타이밍의 행 방향의 시간 방향에 대한 기울기는, 프레임 N의 판독 주사에서의 행 판독 타이밍의 행 방향의 시간 방향에 대한 기울기와 마찬가지로, 변경된 수평 주사 주기 PH2에 대응한 기울기로 되어, 노광 시간은 일정하여 균일한 화상이 얻어짐과 함께, 프레임 N-1의 리셋 주사에서의 행 리셋 타이밍의 행 방향의 시간 방향에 대한 기울기는, 프레임 N-1의 판독 주사에서의 행 판독 타이밍의 행 방향의 시간 방향에 대한 기울기와 마찬가지로, 변경 전의 수평 주사 주기 PH1에 대응한 기울기로 되어, 노광 시간은 일정하여 균일한 화상이 얻어진다.

이상과 같이, 본 실시예 2에 따르면, 실시예 1과 마찬가지로, 대용량의 프레임 메모리를 사용하지 않고서 전자 줌을 행할 때의 프레임 레이트를 일정하게 유지할 수 있다고 하는 효과가 얻어진다.

또한, 본 실시예 2에 따르면, 이미지 센서부(1)가 촬상 제어부(4)에 의해 일련의 프레임 중 프레임 N부터 수평 주사 기간과 수직 주사 기간의 변경의 지시를 받은 경우에, 프레임 N의 리셋 주사 기간이 프레임 N-1의 판독 주사 기간에 일부 중첩되는 경우에도, 변경된 수평 주사 기간과 수직 주사 기간에 기초하여, 프레임 N의 리셋 주사와 판독 주사를 행함으로써, 프레임 N의 노광 시간을 일정하게 할 수 있으므로, 균일한 화상이 얻어짐과 함께, 프레임 N의 리셋 주사 기간이 프레임 N-1의 리셋 주사 기간에 일부 중첩되는 경우에도, 변경 전의 수평 주사 기간과 수직 주사 기간에 기초하여 프레임 N-1의 리셋 주사와 판독 주사를 행함으로써, 프레임 N-1의 노광 시간을 일정하게 할 수 있기 때문에 균일한 화상이 얻어진다고 하는 효과가 얻어진다.

상기 실시예 1 및 상기 실시예 2에서는, 간단화를 위해 차광 화소에 대해서는 생략하고 있지만, 차광 화소를 주사하는 화소 어레이에 대해서도, 상기 실시예 1 및 상기 실시예 2의 설명에 부가하여, 차광 화소의 행 수를 유효 화소의 행 수에 편입시킴으로써, 마찬가지의 효과를 얻을 수 있다.

또한, 상기 실시예 1 및 상기 실시예 2에서는, 포컬 플레인 셔터형(행 전송형) 이미지 센서를 전제로 설명하였지만, XY 액세스형 이미지 센서인 경우에도, 리셋 주사 회로 및 판독 주사 회로의 열 어드레스 카운터, 열 어드레스 디코더, 열 드라이버 등의 상세 동작을 제외하면 거의 동일한 동작으로 마찬가지의 효과를 얻을 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 촬상 제어부가, 전자 줌의 배율에 기초하여 수평 주사 기간과 수직 주사 기간을 변경시킨 프레임의 주사 영역을 지정하고, 이미지 센서부가, 촬상 제어부에 의해 지정된 프레임의 주사 영역에 대하여, 프레임의 각 행마다, 리셋 주사를 행하여 입력된 광 신호를 전기 신호로 변환하여 내부에 구비하고 있는 화소 어레이에 축적하고, 판독 주사를 행하여 화소 어레이에 축적되어 있는 전기 신호를 판독하여 화상 데이터로서 출력하며, RW 제어부가, 전자 줌의 배율에 기초하여 이미지 센서부로부터 출력된 프레임의 적어도 1행분의 화상 데이터를 레지스터에 기입함과 함께, 보유되어 있는 적어도 1행분의 화상 데이터를 소정의 프레임 레이트로 판독하고, 해상도 변환부가, 전자 줌의 배율에 기초하여 판독된 화상 데이터의 보간 처리를 행하여 1 프레임분의 화상 데이터의 사이즈로 변환함으로써, 대용량의 프레임 메모리를 사용하지 않고서 전자 줌을 행할 때의 프레임 레이트를 일정하게 유지할 수 있음과 함께, 이미지 센서부가, 촬상 제어부에 의해 일련의 프레임 중 프레임 N부터 수평 주사 기간과 수직 주사 기간의 변경의 지시를 받은 경우에, 프레임 N의 리셋 주사 기간이 프레임 N-1의 판독 주사 기간에 일부 중첩되는 경우에도, 변경된 수평 주사 기간과 수직 주사 기간에 기초하여, 프레임 N의 리셋 주사와 판독 주사를 행함으로써, 노광 시간을 일정하게 할 수 있으므로, 균일한 화상이 얻어진다고 하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

촬상 장치에 있어서,

전자 줌의 배율에 기초하여 수평 주사 기간과 수직 주사 기간을 변경시킨 프레임의 주사 영역을 지정하는 촬상 제어부와,

상기 촬상 제어부에 의해 지정된 프레임의 주사 영역에 대하여, 프레임의 각 행마다, 리셋 주사를 행하여 입력된 광 신호를 전기 신호로 변환하여 내부에 구비하고 있는 화소 어레이에 축적하고, 판독 주사를 행하여 상기 화소 어레이에 축적되어 있는 전기 신호를 판독하여 화상 데이터로서 출력함과 함께, 상기 촬상 제어부에 의해 일련의 프레임 중 프레임 N부터 수평 주사 기간과 수직 주사 기간의 변경의 지시를 받은 경우에, 상기 프레임 N의 리셋 주사 기간이 상기 프레임 N 직전의 프레임 N-1의 판독 주사 기간에 일부 중첩되는 경우에도, 변경된 수평 주사 기간과 수직 주사 기간에 기초하여, 상기 프레임 N의 리셋 주사와 판독 주사를 행하는 이미지 센서부와,

상기 이미지 센서부로부터 출력되는 프레임의 적어도 1행분의 화상 데이터를 보유하는 레지스터와,

상기 전자 줌의 배율에 기초하여 상기 이미지 센서부로부터 출력된 프레임의 적어도 1행분의 화상 데이터를 상기 레지스터에 기입함과 함께, 보유되어 있는 적어도 1행분의 화상 데이터를 소정의 프레임 레이트로 판독하는 RW 제어부와,

상기 전자 줌의 배율에 기초하여 판독된 화상 데이터의 보간 처리를 행하여 1 프레임분의 화상 데이터의 사이즈로 변환하는 해상도 변환부

를 포함하는 촬상 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

이미지 센서부는,

촬상 제어부에 의해 지정된 수직 주사 기간에 노광 시간을 고려하여 결정되는 사이클에서, 각 프레임의 리셋 주사 개시 타이밍 신호를 출력함과 함께, 상기 수직 주사 기간으로 결정되는 사이클에서, 각 프레임의 판독 주사 개시 타이밍 신호를 출력하는 타이밍 제어부와,

상기 타이밍 제어부로부터 출력되는 판독 주사 개시 타이밍 신호의 출력에 동기하여, 상기 촬상 제어부에 의해 지정된 수평 주사 기간이 기입되는 PH 마스터 레지스터와,

상기 타이밍 제어부로부터 출력되는 리셋 주사 개시 타이밍 신호의 출력에 동기하여, 상기 PH 마스터 레지스터에 보유되어 있는 수평 주사 기간이 기입되는 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터와,

각 행의 리셋 주사 개시 시점으로부터의 경과 시간이 상기 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터에 보유되어 있는 수평 주사 기간에 일치할 때까지 1행의 화소 수를 카운트하여, 1행마다 행 클럭을 출력하는 리셋 주사용 PH 카운터와,

상기 촬상 제어부에 의해 지정된 유효 화소 영역을 나타내는 수직 주사 개시 행 및 수직 주사 행 수에 기초하여, 유효 화소 영역의 수직 주사 종료 행이 주사될 때까지, 상기 리셋 주사용 PH 카운터로부터 출력되는 행 클럭을 카운트하고, 카운트 결과를 디코드하여 디코드된 행 어드레스의 복수의 화소를 선택하여, 화소 어레이의 리셋 주사를, 상기 타이밍 제어부로부터 출력되는 리셋 주사 개시 타이밍 신호에 의해 교대로 행하는 제1 및 제2 리셋 주사 회로와,

상기 타이밍 제어부로부터 출력되는 판독 주사 개시 타이밍 신호의 출력에 동기하여, 상기 PH 마스터 레지스터에 보유되어 있는 수평 주사 기간이 기입되는 판독 주사용 PH 슬레이브 레지스터와,

각 행의 판독 주사 개시 시점으로부터의 경과 시간이, 상기 판독 주사용 PH 슬레이브 레지스터에 보유되어 있는 수평 주사 기간에 일치할 때까지 1행의 화소 수를 카운트하여, 1행마다 행 클럭을 출력하는 판독 주사용 PH 카운터와,

상기 촬상 제어부에 의해 지정된 유효 화소 영역을 나타내는 수직 주사 개시 행 및 수직 주사 행 수에 기초하여, 유효 화소 영역의 수직 주사 종료 행이 주사될 때까지, 상기 판독 주사용 PH 카운터로부터 출력되는 행 클럭을 카운트하고, 카운트 결과를 디코드하여 디코드된 행 어드레스의 복수의 화소를 선택하여, 상기 화소 어레이의 판독 주사를, 상기 타이밍 제어부로부터 출력되는 판독 주사 개시 타이밍 신호에 의해 행하는 판독 주사 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

이미지 센서부는, 촬상 제어부에 의해 일련의 프레임 중 프레임 N부터 수평 주사 기간과 수직 주사 기간의 변경의 지시를 받은 경우에, 상기 프레임 N의 리셋 주사 기간이 프레임 N-1의 리셋 주사 기간에 일부 중첩되는 경우에도, 변경 전의 수평 주사 기간과 수직 주사 기간에 기초하여 상기 프레임 N-1의 리셋 주사를 행하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

이미지 센서부는,

촬상 제어부에 의해 지정된 수직 주사 기간에 노광 시간을 고려하여 결정되는 사이클에서, 각 프레임의 리셋 주사 개시 타이밍 신호를 출력함과 함께, 상기 수직 주사 기간으로 결정되는 사이클에서, 각 프레임의 판독 주사 개시 타이밍 신호를 출력하는 타이밍 제어부와,

상기 촬상 제어부에 의해 지정된 수평 주사 기간이, 상기 타이밍 제어부로부터 출력되는 판독 주사 개시 타이밍 신호의 출력에 동기하여 기입되는 PH 마스터 레지스터와,

상기 타이밍 제어부로부터 출력되는 판독 주사 개시 타이밍 신호에 의해 제1 출력과 제2 출력을 전환하는 전환부와,

상기 타이밍 제어부로부터 상기 전환부에 의해 전환된 제1 출력을 통해 출력되는 리셋 주사 개시 타이밍 신호의 출력에 동기하여, 상기 PH 마스터 레지스터에 보유되어 있는 수평 주사 기간이 기입되는 제1 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터와,

상기 타이밍 제어부로부터 상기 전환부에 의해 전환된 제2 출력을 통해 출력되는 리셋 주사 개시 타이밍 신호의 출력에 동기하여, 상기 PH 마스터 레지스터에 보유되어 있는 수평 주사 기간이 기입되는 제2 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터와,

각 행의 리셋 주사 개시 시점으로부터의 경과 시간이 상기 제1 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터에 보유되어 있는 수평 주사 기간에 일치할 때까지 1행의 화소 수를 카운트하여, 1행마다 행 클럭을 출력하는 제1 리셋 주사용 PH 카운터와,

각 행의 리셋 주사 개시 시점으로부터의 경과 시간이 상기 제2 리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터에 보유되어 있는 수평 주사 기간에 일치할 때까지 1행의 화소 수를 카운트하여, 1행마다 행 클럭을 출력하는 제2 리셋 주사용 PH 카운터와,

상기 촬상 제어부에 의해 지정된 유효 화소 영역을 나타내는 수직 주사 개시 행 및 수직 주사 행 수에 기초하여, 유효 화소 영역의 수직 주사 종료 행이 주사될 때까지, 상기 제1 리셋 주사용 PH 카운터로부터 출력되는 행 클럭을 카운트하고, 카운트 결과를 디코드하여 디코드된 행 어드레스의 복수의 화소를 선택하여, 화소 어레이의 리셋 주사를, 상기 타이밍 제어부로부터 상기 전환부에 의해 전환된 제1 출력을 통해 출력되는 리셋 주사 개시 타이밍 신호에 의해 행하는 제1 리셋 주사 회로와,

상기 촬상 제어부에 의해 지정된 유효 화소 영역을 나타내는 수직 주사 개시 행 및 수직 주사 행 수에 기초하여, 유효 화소 영역의 수직 주사 종료 행이 주사될 때까지, 상기 제2 리셋 주사용 PH 카운터로부터 출력되는 행 클럭을 카운트하고, 카운트 결과를 디코드하여 디코드된 행 어드레스의 복수의 화소를 선택하여, 상기 화소 어레이의 리셋 주사를, 상기 타이밍 제어부로부터 상기 전환부에 의해 전환된 제2 출력을 통해 출력되는 리셋 주사 개시 타이밍 신호에 의해 행하는 제2 리셋 주사 회로와,

상기 타이밍 제어부로부터 출력되는 판독 주사 개시 타이밍 신호의 출력에 동기하여, 상기 PH 마스터 레지스터에 보유되어 있는 수평 주사 기간이 기입되는 판독 주사용 PH 슬레이브 레지스터와,

각 행의 판독 주사 개시 시점으로부터의 경과 시간이 상기 판독 주사용 PH 슬레이브 레지스터에 보유되어 있는 수평 주사 기간에 일치할 때까지 1행의 화소 수를 카운트하여, 1행마다 행 클럭을 출력하는 판독 주사용 PH 카운터와,

상기 촬상 제어부에 의해 지정된 유효 화소 영역을 나타내는 수직 주사 개시 행 및 수직 주사 행 수에 기초하여, 유효 화소 영역의 수직 주사 종료 행이 주사될 때까지, 상기 판독 주사용 PH 카운터로부터 출력되는 행 클럭을 카운트하고, 카운트 결과를 디코드하여 디코드된 행 어드레스의 복수의 화소를 선택하여, 상기 화소 어레이의 판독 주사를, 상기 타이밍 제어부로부터 출력되는 판독 주사 개시 타이밍 신호에 의해 행하는 판독 주사 회로

를 포함하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 5.

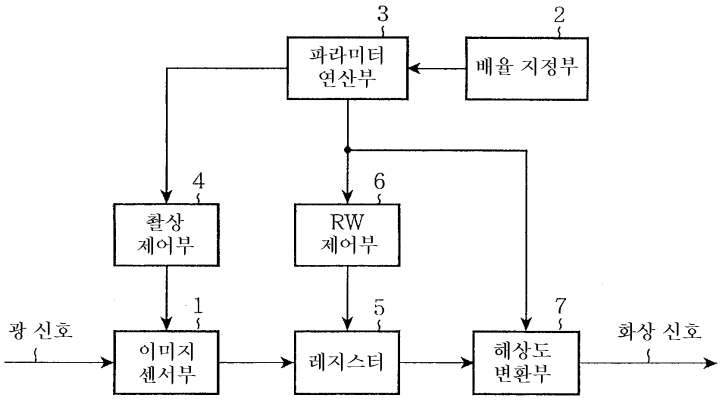
제4항에 있어서,

타이밍 제어부는, 노광 시간이 변화한 것을 나타내거나 또는 짧은 노광 시간으로부터 긴 노광 시간으로 변화한 것을 나타내는 노광 시간 변화 신호를 출력하고,

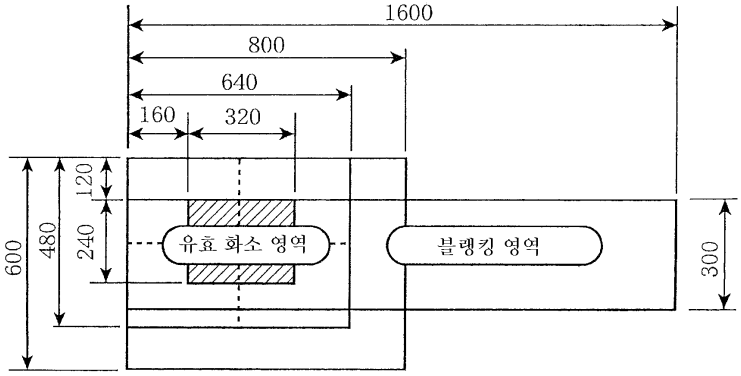
전환부는, 상기 타이밍 제어부로부터 출력되는 판독 주사 개시 타이밍 신호 대신에, 상기 타이밍 제어부로부터 출력되는 노광 시간 변화 신호에 의해 제1 출력과 제2 출력을 전환하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

도면

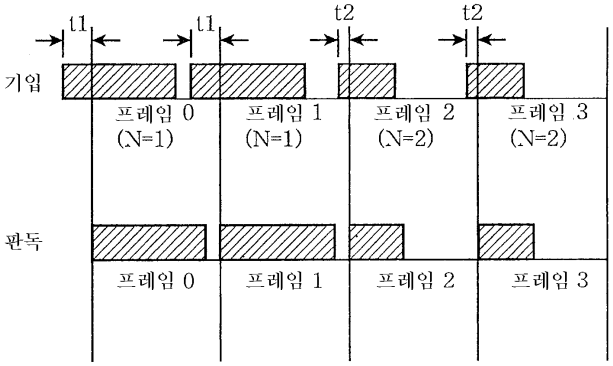
도면1



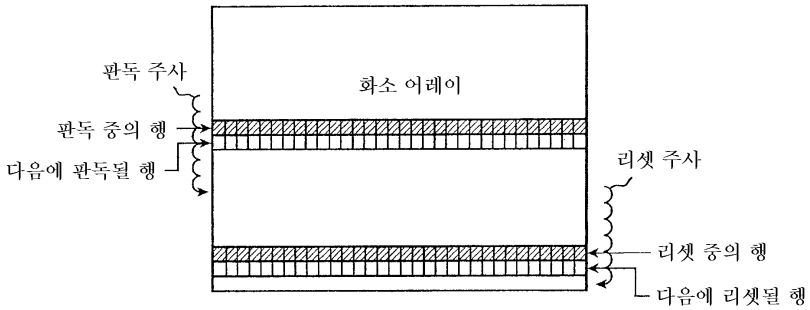
도면2



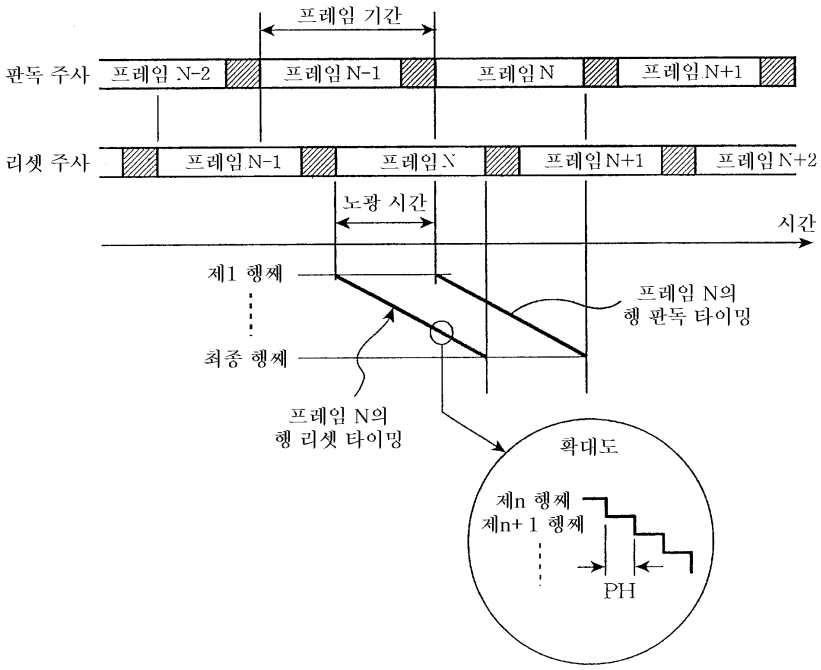
도면3


t1
t1
t2
t2
기입
프레임 0
(N=1)
프레임 1
(N=1)
프레임 2
(N=2)
프레임 3
(N=2)
판독
프레임 0
프레임 1
프레임 2
프레임 3

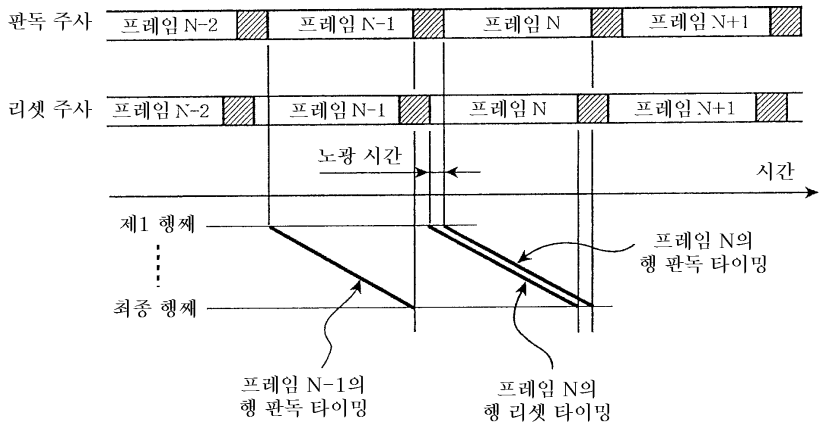
도면4


판독 주사
화소 어레이
판독 중의 행
다음에 판독될 행
리셋 주사
리셋 중의 행
다음에 리셋될 행

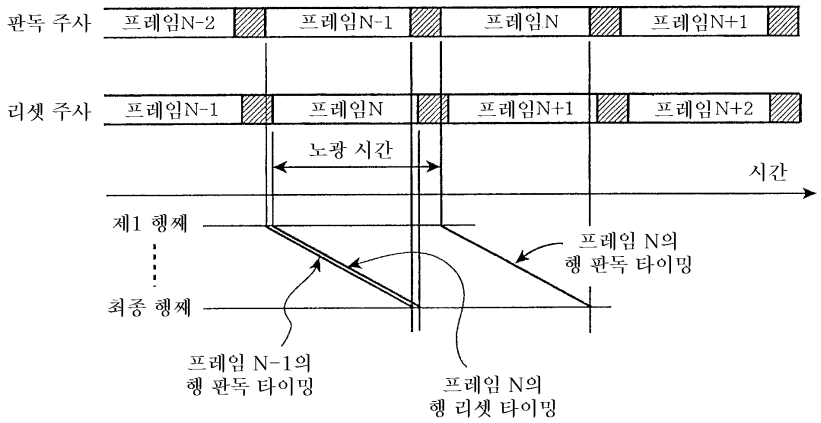
도면5


프레임 기간
판독 주사
프레임 N-2
프레임 N-1
프레임 N
프레임 N+1
리셋 주사
프레임 N-1
프레임 N
프레임 N+1
프레임 N+2
노광 시간
시간
제1 행째
최종 행째
프레임 N의
행 판독 타이밍
프레임 N의
행 리셋 타이밍
확대도
제n 행째
제n+1 행째
PH

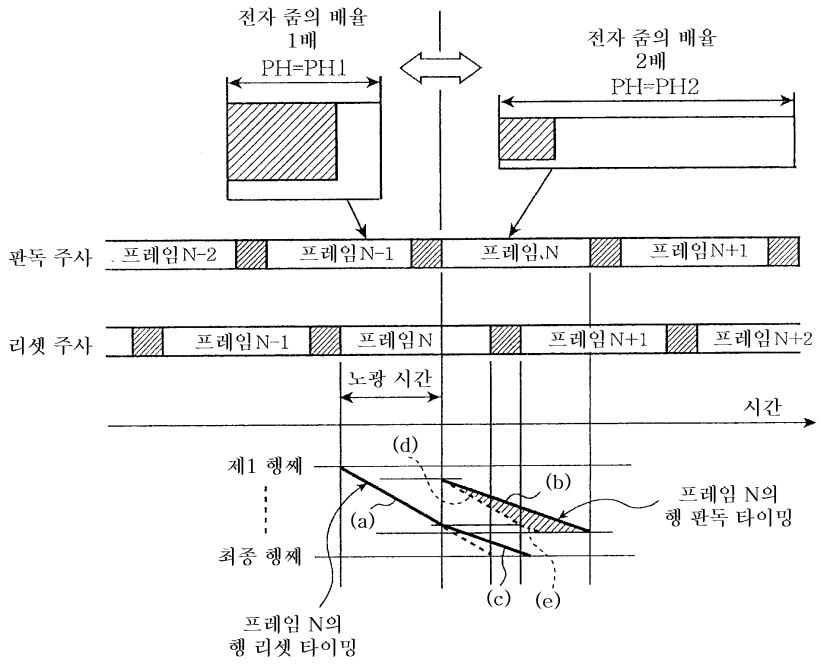
도면6


판독 주사
리셋 주사
프레임 N-2
프레임 N-1
프레임 N
프레임 N+1
노광 시간
시간
제1 행째
최종 행째
프레임 N의
행 판독 타이밍
프레임 N-1의
행 판독 타이밍
프레임 N의
행 리셋 타이밍

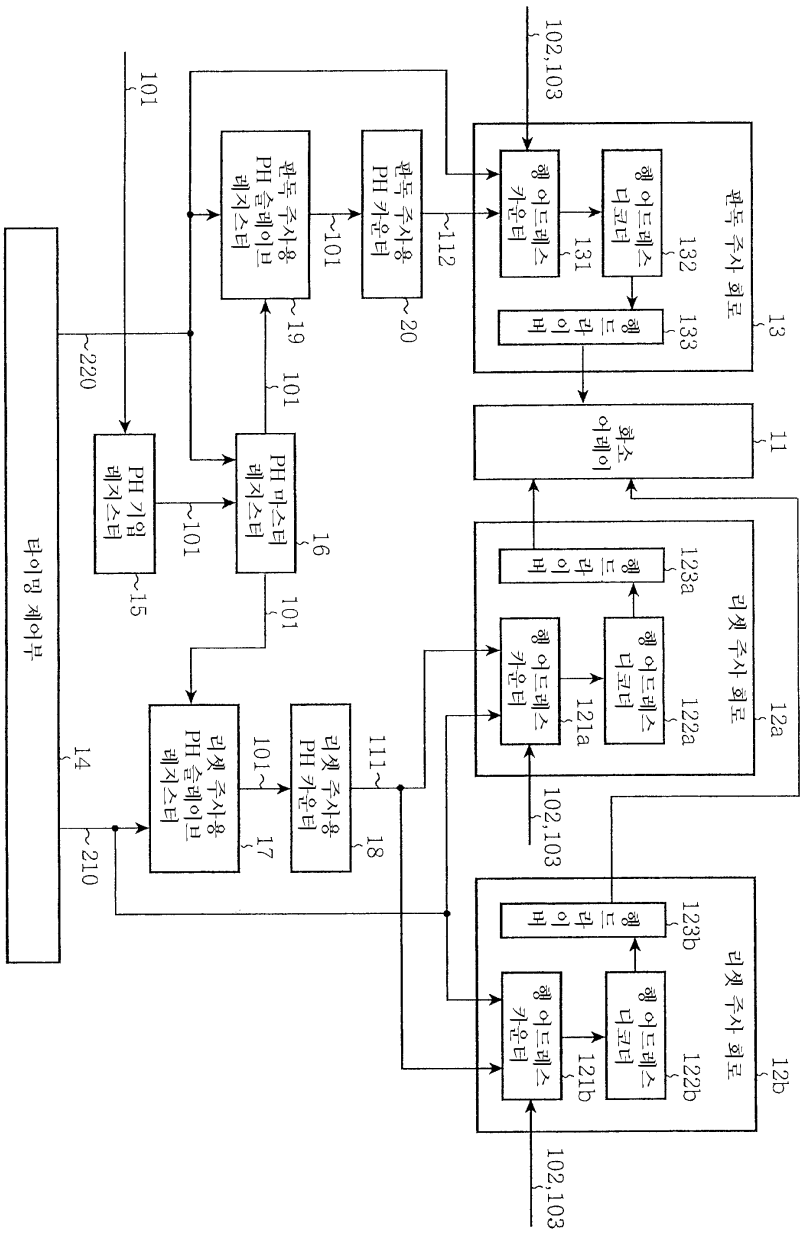
도면7


판독 주사
리셋 주사
프레임N-2
프레임N-1
프레임N
프레임N+1
프레임N+2
노광 시간
시간
제1 행째
최종 행째
프레임 N의
행 판독 타이밍
프레임 N-1의
행 판독 타이밍
프레임 N의
행 리셋 타이밍

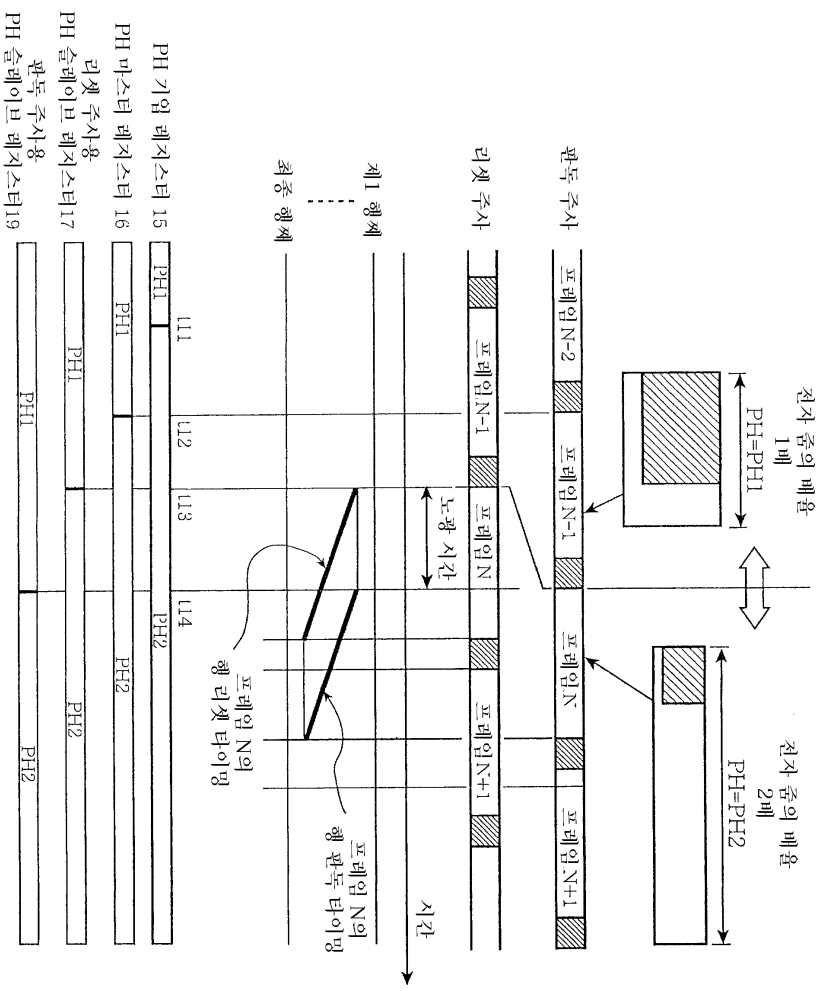
도면8


전자 줌의 배율
1배
PH=PH1
전자 줌의 배율
2배
PH=PH2
판독 주사
리셋 주사
프레임N-2
프레임N-1
프레임N
프레임N+1
프레임N+2
노광 시간
시간
제1 행째
최종 행째
(a)
(b)
(c)
(d)
(e)
프레임 N의
행 판독 타이밍
프레임 N의
행 리셋 타이밍

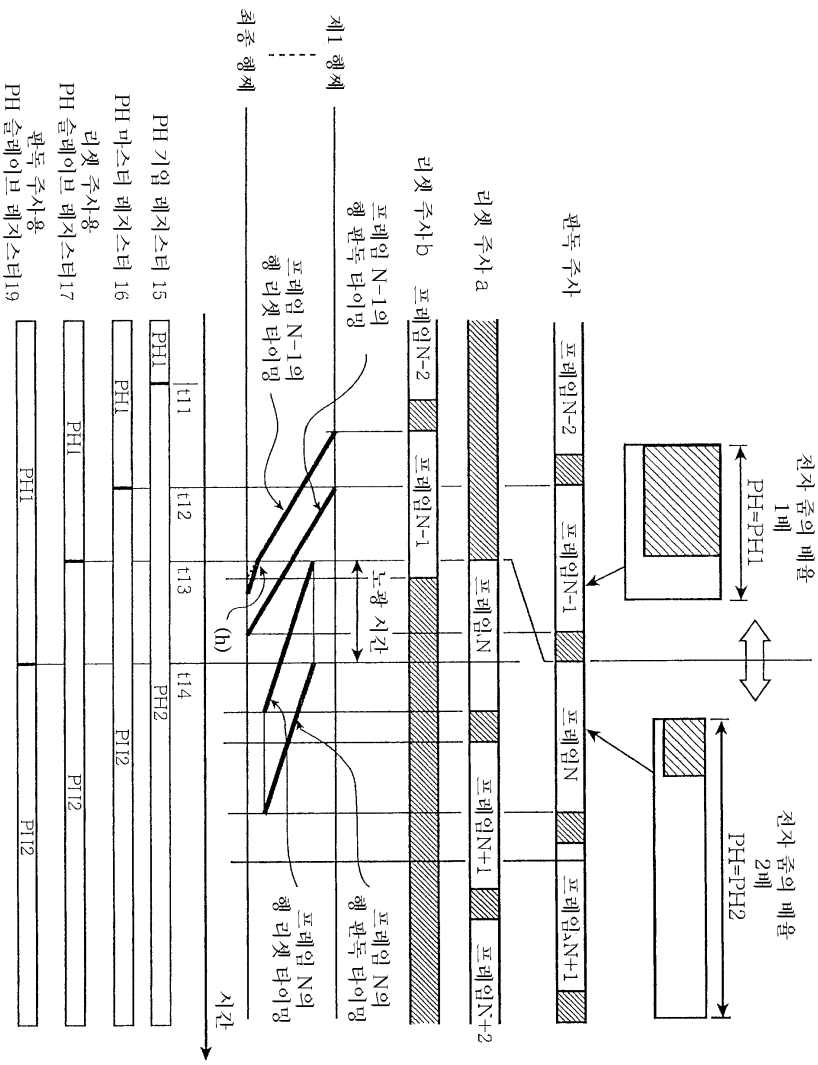
도면9


102,103
101
펀독 주사 회로
13
행 어드레스 카운터
131
행 어드레스 디코더
132
행 드라이버
133
펀독 주사용 PH 슬레이브 레지스터
~101
펀독 주사용 PH 카운터
~112
~19
~20
101
~220
화소 어레이
11
PH 기입 레지스터
~101
~15
PH 마스터 레지스터
16
101
리셋 주사 회로
12a
123a
122a
121a
타이밍 제어부
14
리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터
101~
17
리셋 주사용 PH 카운터
111~
18
~210
12b
123b
122b
121b

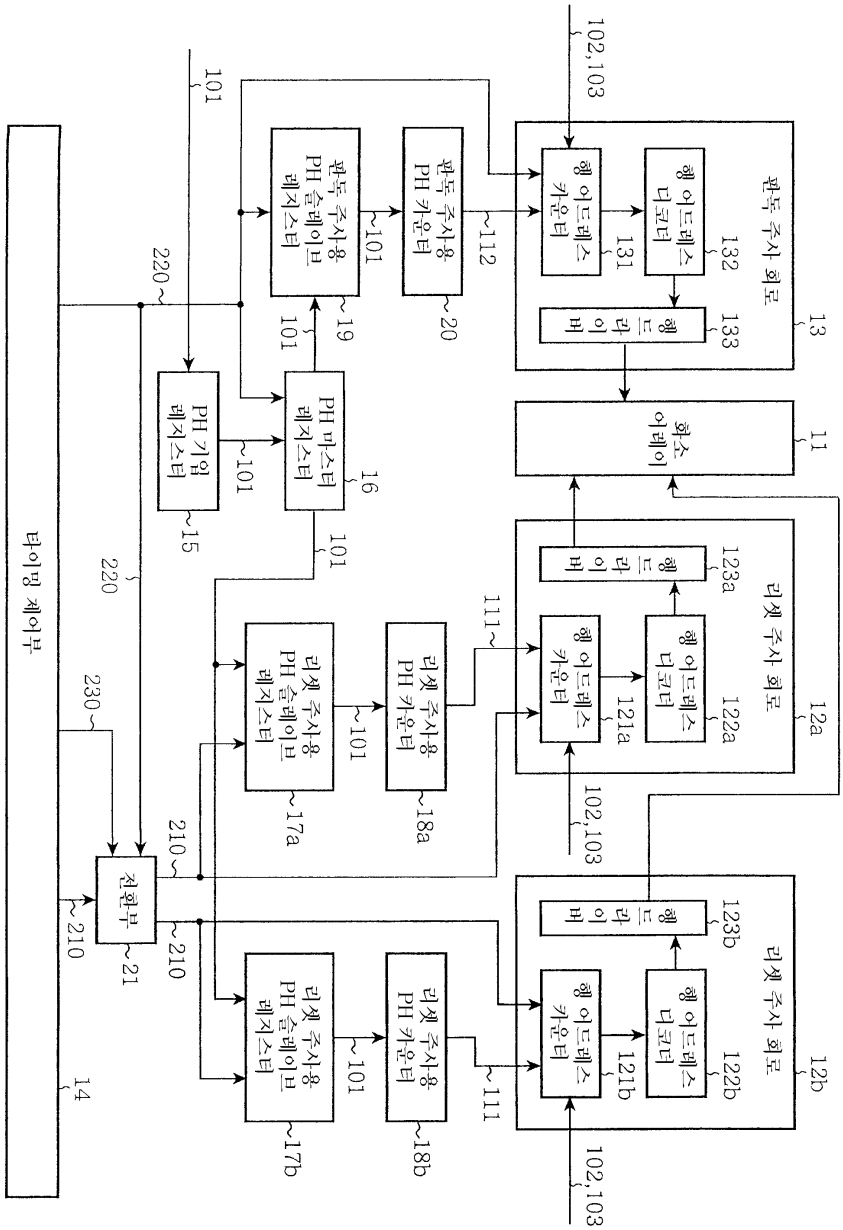
도면10


전자 줌의 배율
1배
PH=PH1
전자 줌의 배율
2배
PH=PH2
판독 주사
리셋 주사
프레임N-2
프레임N-1
프레임N
프레임N+1
노광 시간
시간
제1 행째
최종 행째
프레임 N의
행 리셋 타이밍
프레임 N의
행 판독 타이밍
PH 기입 레지스터 15
PH 마스터 레지스터 16
리셋 주사용
PH 슬레이브 레지스터17
판독 주사용
PH 슬레이브 레지스터19
PH1
PH2
t11
t12
t13
t14

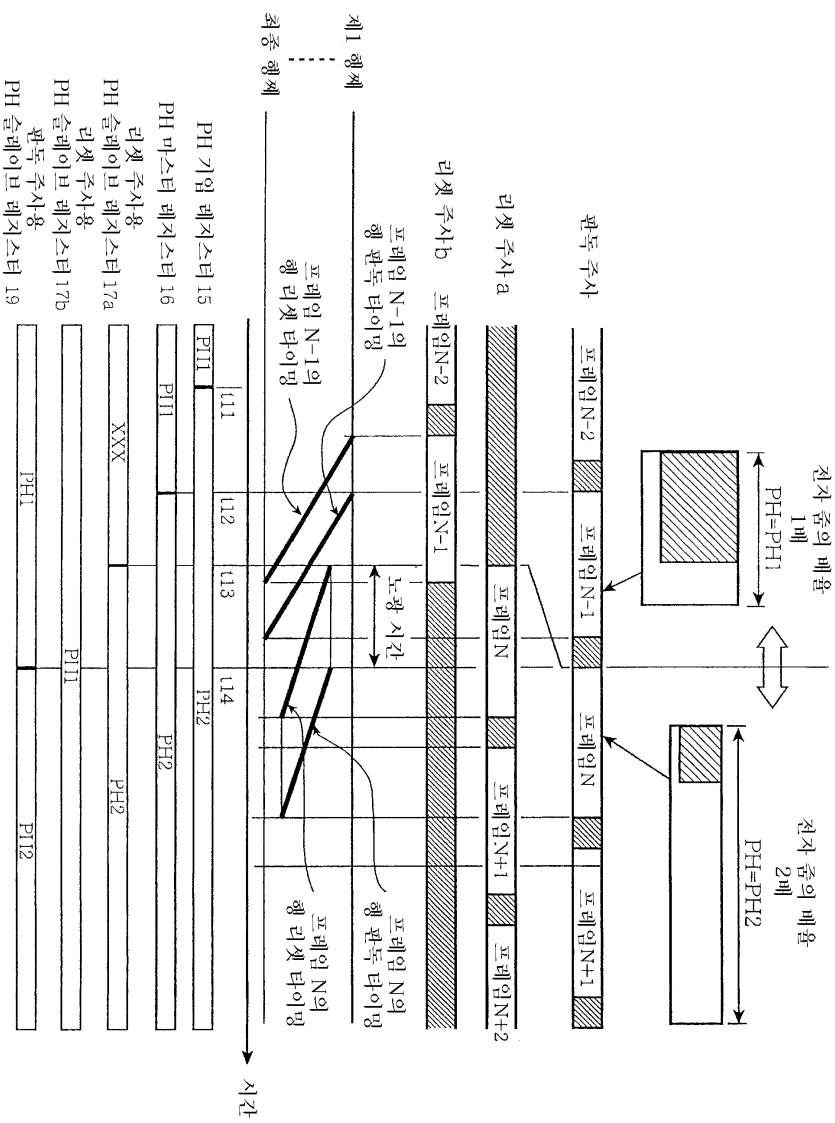
도면11


전자 줌의 배율
1배
PH=PH1
전자 줌의 배율
2배
PH=PH2
판독 주사
리셋 주사 a
리셋 주사 b
제1 행째
최종 행째
프레임N-2
프레임N-1
프레임N
프레임N+1
프레임N+2
프레임 N-1의
행 리셋 타이밍
프레임 N-1의
행 판독 타이밍
노광 시간
(h)
프레임 N의
행 판독 타이밍
프레임 N의
행 리셋 타이밍
시간
PH 기입 레지스터 15
PH 마스터 레지스터 16
리셋 주사용
PH 슬레이브 레지스터17
판독 주사용
PH 슬레이브 레지스터19
PH1
PH2
PT2
t11
t12
t13
t14

도면12


타이밍 제어부
14
전환부
21
PH 기입 레지스터
15
PH 마스터 레지스터
16
판독 주사용 PH 슬레이브 레지스터
19
판독 주사용 PH 카운터
20
리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터
17a
리셋 주사용 PH 카운터
18a
리셋 주사용 PH 슬레이브 레지스터
17b
리셋 주사용 PH 카운터
18b
판독 주사 회로
13
행 어드레스 카운터
131
행 어드레스 디코더
132
행 드라이버
133
화소 어레이
11
리셋 주사 회로
12a
행 어드레스 카운터
121a
행 어드레스 디코더
122a
행 드라이버
123a
리셋 주사 회로
12b
행 어드레스 카운터
121b
행 어드레스 디코더
122b
행 드라이버
123b
101
102,103
111
112
210
220
230

도면13


전자 줌의 배율
1배
PH=PH1
전자 줌의 배율
2배
PH=PH2
판독 주사
리셋 주사 a
리셋 주사 b
제1 행째
최종 행째
프레임N-2
프레임N-1
프레임N
프레임N+1
프레임N+2
프레임 N-1의
행 판독 타이밍
프레임 N-1의
행 리셋 타이밍
노광 시간
프레임 N의
행 판독 타이밍
프레임 N의
행 리셋 타이밍
시간
t11
t12
t13
t14
PH 기입 레지스터 15
PH 마스터 레지스터 16
리셋 주사용
PH 슬레이브 레지스터 17a
리셋 주사용
PH 슬레이브 레지스터 17b
판독 주사용
PH 슬레이브 레지스터 19
PI11
PI12
PH1
PH2
XXX