



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월21일
(11) 등록번호 10-1246410
(24) 등록일자 2013년03월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 5/341 (2011.01)
(21) 출원번호 10-2008-7001467
(22) 출원일자(국제) 2006년07월18일
 심사청구일자 2011년07월18일
(85) 번역문제출일자 2008년01월18일
(65) 공개번호 10-2008-0030028
(43) 공개일자 2008년04월03일
(86) 국제출원번호 PCT/US2006/027776
(87) 국제공개번호 WO 2007/015835
 국제공개일자 2007년02월08일
(30) 우선권주장
 11/185,393 2005년07월20일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP2000032345 A*

KR1019990083399 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 16 항

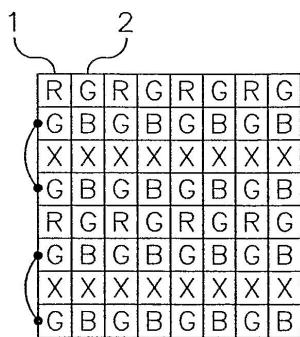
심사관 : 김웅권

(54) 발명의 명칭 **픽셀 값 판독 방법**

(57) 요 약

본 발명은 2차원 어레이에 대한 픽셀 값을 판독하는 방법에 관한 것으로, 이 방법은 2차원 어레이의 1차원의 동일한 제 1 컬러 중 적어도 2개의 픽셀을 주기적으로 결합하는 단계와, 제 1 컬러의 결합된 픽셀 값을 판독하는 단계와, 2차원 어레이의 1차원의 제 2 컬러의 픽셀을 판독하는 단계를 포함한다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

2차원 어레이에 대한 픽셀 값을 판독하는 방법으로서,

- (a) 상기 2차원 어레이의 제 1 차원에서의 동일한 제 1 컬러의 정확히 2개의 연속하는 픽셀 값의 모든 쌍을 함께 주기적으로 결합하는 단계 - 제 2 컬러는 상기 제 1 컬러와 상이함 - 와,
- (b) 상기 제 1 컬러의 상기 결합된 픽셀 값을 판독하는 단계와,
- (c) 상기 2차원 어레이의 상기 제 1 차원에서의 상기 제 2 컬러의 픽셀을 판독하는 단계를 포함하는 픽셀 값 판독 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 컬러의 적어도 하나의 픽셀을 주기적으로 건너뛰는(skipping) 단계를 더 포함하는 픽셀 값 판독 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 단계 (a), (b) 및 (c)는 간격이 균일한(uniform in spacing) 결합된 제 1 컬러 픽셀 및 제 2 컬러 픽셀을 갖는 서브샘플링된 어레이를 생성하는

픽셀 값 판독 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 결합하는 단계는 장면 조명(scene illuminant)에 기초하여 선택적인

픽셀 값 판독 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

- (d) 상기 2차원 어레이의 제 2 차원에서의 상기 제 1 컬러의 적어도 2개의 픽셀 값을 주기적으로 결합하는 단계를 더 포함하는

픽셀 값 판독 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 2차원 어레이의 상기 제 2 차원에서의 상기 제 2 컬러의 적어도 하나의 픽셀을 주기적으로 건너뛰는 단계를 더 포함하는

픽셀 값 판독 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

- 상기 단계 (a), (b), (c) 및 (d)는 간격이 균일한 결합된 제 1 컬러 픽셀 및 제 2 컬러 픽셀을 갖는 서브샘플링된 어레이를 생성하는

픽셀 값 판독 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 결합하는 단계는 장면 조명에 기초하여 선택적인

픽셀 값 판독 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 단계 (a), (b) 및 (c)는 연장된 동적 범위를 발생시키는

픽셀 값 판독 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 결합하는 단계는 장면 조명에 기초하여 선택적인

픽셀 값 판독 방법.

청구항 11

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 차원 및 상기 제 2 차원 양자에서의 주기적인 결합 단계는 연장된 동적 범위를 발생시키는

픽셀 값 판독 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 결합하는 단계는 장면 조명에 기초하여 선택적인

픽셀 값 판독 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 결합하는 단계는 장면의 동적 범위에 기초하여 선택적인

픽셀 값 판독 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 2차원 어레이의 상기 제 1 차원에서의 동일한 제 3 컬러의 픽셀을 결합하는 단계를 더 포함하는

픽셀 값 판독 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 컬러, 상기 제 2 컬러 및 상기 제 3 컬러를 발생시키는 베이어(Bayer) 컬러 패턴을 제공하는 단계를 더 포함하는

픽셀 값 판독 방법.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 컬러 및 상기 제 2 컬러를 발생시키는 베이어 컬러 패턴을 제공하는 단계를 더 포함하는
픽셀 값 판독 방법.

명세서

기술 분야

[0001]

본 발명은 일반적으로 이미지 센서의 픽셀의 서브샘플링의 분야에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 장면 조명 변경을 인지하는(account for) 픽셀 민감도를 변경하는 이미지 센서의 픽셀을 서브샘플링하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

공간 해상도를 감소시키기 위해 이미지 센서를 서브샘플링하는 것은 프로세싱 속도를 증가시키는 등과 같은 목적을 위해 수행된다. 도 1을 참조하면, 이미지 센서 상에 컬러를 생성하기 위해 사용되는 베이어(Bayer) 컬러 필터 어레이(CFA)가 도시되어 있다. 해상도를 감소시키기 위해, 종래 이미지 센서는 도 2에 도시된 바와 같은 (X로 표시되는) 픽셀들을 건너뜀(skipping)으로써 서브샘플링된다. 다른 방법으로는, 종래 기술은 도 3에 도시된 바와 같이 픽셀을 결합함으로써 해상도를 감소시킨다. 이와 관련하여, 각 컬러는 도시된 바와 같이 곡선에 의해 수직으로 그리소 수평으로 모두 결합된다. 도 2 및 도 3 양자에 대한 최종 서브샘플링된 이미지는 서브샘플링된 이미지를 나타내기 위해 최적이 아닌 샘플링 특성을 갖는다. 특히, 서브샘플링된 이미지를 포함하는 픽셀은 균일하게 간격되지 않고 함께 그룹화된다. 이는 수행된 서브샘플링의 양에 의해 예상되는 것보다 낮은 감지된 해상도 이미지를 얻게 한다.

[0003]

결과적으로, 보다 나은 이미지 서브샘플링의 필요성이 존재한다. 또한, 서브샘플링은 흔히 비디오에 대한 이미지 시퀀스를 생성하는 목적을 위해 공간 해상도를 감소시키고 속도를 증가시켜야 하므로, 가령, 장면(scene) 이 텅스텐 광으로 조명되는 경우, 장면 조명의 변경을 인지하는 다른 컬러에 대한 한 컬러의 민감도를 향상시킬 필요성도 존재한다. 그러므로, 장면 조명과 일치하기 위해 특정 컬러의 민감도도 변경하는 방식으로 서브샘플링을 달성할 추가적인 필요성이 존재한다.

발명의 상세한 설명

[0004]

본 발명은 전술한 문제점들 중 하나 이상을 극복하는 것에 관련된다. 간단히 요약하면, 본 발명의 한 측면에 따르면, 본 발명은 2차원 어레이의 대한 픽셀 값을 판독하는 방법에 관한 것으로, 이 방법은 2차원 어레이의 1 차원의 동일한 제 1 컬러 중 적어도 2개의 픽셀 값을 주기적으로 결합하는 단계와, 제 1 컬러의 결합된 픽셀 값을 판독하는 단계와, 2차원 어레이의 1차원의 제 2 컬러의 픽셀을 판독하는 단계를 포함한다.

[0005]

본 발명의 이들 및 다른 측면, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 바람직한 실시예의 상세한 설명과 청구 범위를 검토하여 보다 분명하게 인식될 것이다.

[0006]

본 발명의 유리한 효과

[0007]

본 발명은 이미지 센서의 고유 화이트 밸런스(inherent white balance) 또는 색채 민감도를 향상시키기 위한 조명 조건에 기초하는 컬러의 선택적 결합 및 서브샘플링을 허용하면서, 또한 최종 감소된 해상도 이미지의 공간적 샘플링 패턴을 향상시키는 장점을 갖는다. 또한, 이는 소정 결합 및 서브샘플링 방안이 사용될 때 감소된 해상도 이미지의 연장된 동적 범위를 허용하는 장점을 포함한다.

실시예

[0018]

공지된 베이어 컬러 필터 어레이 패턴과 관련하여 본 발명을 설명한다. 본 발명은 두 종류의 이미지 센서, CCD(전하-결합 디바이스) 및 능동 픽셀(CMOS로도 알려짐) 이미지 센서에 적용 가능하다는 것을 이해할 것이다. 또한, 2차원 어레이에는 센서 상의 또는 전자 메모리 내의 임의의 이미지로부터 검색될 수 있다는 것을 유의하자. 구체적으로, 본 발명은 우선 서브샘플링된 청색 픽셀(도 4a 및 4b)의 민감도를 또한 향상시키는 y 방향으로의 서브샘플링을 설명하고, 청색 민감도의 유사한 향상을 갖는 x 방향으로의 서브샘플링(도 5a 및 5b)을 설명할 것이며, 청색 민감도의 추가 향상을 갖는 y 및 x 방향 모두의 서브샘플링(도 6a 및 6b)을 설명할 것이다.

[0019]

도 4a를 참조하면, 본 발명의 2차원 이미지 센서의 평면도가 도시되어 있다. 이 센서는 상이한 컬러를 포함하는 픽셀을 생성하기 위해 컬러 필터 어레이, 전형적으로 베이어 컬러 필터에 의해 커버되고 확장된다. 본 발명은 이미지 센서를 서브샘플링하여, 샘플링되지 않은 이미지 또는 종래 서브샘플링된 이미지보다 작은, 상이한 컬러 벨런스를 제시하는 해상도 이미지를 생성하는 것에 관련된다. 예를 들어, 서브샘플링되지 않은 이미지는 일광(day-light)의 이미지를 캡쳐하기에 더 적합할 수 있고, 서브샘플링된 이미지는 백열광의 이미지를 캡쳐하기에 더 적합할 수 있다. 이를 달성하기 위해, 본 발명의 이미지 센서는 2차원 어레이의 y 방향으로 동일한 제1 컬러, 열 2의 청색 중 적어도 2개의 픽셀 값을 주기적으로 결합한다. 또한, 녹색은 열 1에서 결합된다는 것을 유의하자. 제1 컬러의 결합된 픽셀 값은 CCD 이미지 센서의 수평 시프트 레지스터(shift register)를 통해 그리고 CMOS 이미지 센서의 지정 가능한 열 회로에 의해 센서로부터 판독된다. 또한, 결합되지 않은 픽셀은 2차원 어레이의 y 방향으로 판독된다. 결합되지 않은 컬러는 열 1의 적색 및 열 2의 녹색이다.

[0020]

제2 컬러는 주기적으로 건너뛰거나 판독된다. 제2 컬러는 열 1의 적색 및 열 2의 녹색이다. 이는 CMOS 이미지 센서의 이들 픽셀을 지정하지 않거나 CCD 이미지 센서의 고속 덤프 게이트(a fast dump gate)에 의해 달성된다. 이 주기성은 결합된 컬러들 사이의 컬러를 건너뛰어서 형성된다. 건너뛰어진 컬러는 도 4a에서 X로 표시된다.

[0021]

도 4b를 참조하면, 전술한 방법에 의한 서브샘플링은 간격이 균일한 결합된 제1 컬러 및 제2 컬러를 갖는 이미지를 발생시킨다.

[0022]

도 5a 및 5b를 참조하면, 다른 방안으로 행 1에 유사한 열 1 및 행 2에 유사한 열 2를 사용하여 전술한 방법을 반복함으로써 x 방향으로 서브샘플링될 수 있다는 것을 볼 수 있다. 또한, x 및 y 방향으로의 서브샘플링이 도 6a 및 6b에서와 같이 개별적으로 수행되거나 결합되어 원하는 서브샘플링 이미지를 발생시킬 수 있다는 것을 유의하자. 도 6a 및 6b는 청색 민감도의 추가적 향상을 더 갖는데, 본래 이미지로부터의 추가 청색 픽셀이 결합되기 때문이다.

[0023]

청색 광에 대한 민감도를 향상시키는 방식으로 본 발명을 설명하였다. 도 7a 및 7b를 참조하면, 도 4a 및 4b와 유사하지만 청색 광 대신에 적색 광의 민감도를 향상시키는 다른 실시예가 도시되어 있다. 이와 관련하여, 본 발명의 이미지 센서는 2차원 어레이의 y 방향으로 동일한 제1 컬러, 열 1의 적색 중 적어도 2개의 픽셀 값을 주기적으로 결합한다. 또한, 열 2의 녹색이 결합된다는 것을 유의하자. 제1 컬러의 결합된 픽셀 값은 센서로 판독된다. 또한, 결합되지 않은 픽셀은 2차원 어레이의 y 방향으로 판독된다. 결합되지 않은 컬러는 열 2의 청색 및 열 2의 녹색이다.

[0024]

제2 컬러는 주기적으로 건너뛰거나 판독되지 않는다. 제2 컬러는 열 2의 청색 및 열 1의 녹색이다. 이 주기성은 결합된 컬러들 사이의 컬러를 건너뛰어서 형성된다. 건너뛴 컬러는 도 7a에서 X로 표시된다.

[0025]

도 4a와 4b, 7a와 7b 사이의 대응 관계와 유사하게, 적색 광에 대한 향상된 민감도를 갖는 대응 서브샘플링 장치가 존재하는데, 도 8a 및 8b는 도 5a 및 5b에 대응하고, 도 9a 및 9b는 도 6a 및 6b에 대응한다. 청색 광에 대한 향상된 민감도는 백열광에 의해 조명되는 이미지를 캡쳐하기에 적합하며, 적색 광에 대한 향상된 민감도는 형광에 의해 조명되는 이미지를 캡쳐하기에 적합할 수 있다. 한 서브샘플링 방안에 대해 다른 서브샘플링 방안을 선택하는 것은 센서 회로에 의해 또는 센서 장면 데이터의 알고리즘 시험에 의해 자동적으로 수행될 수 있다. 선택성은 간단히 사용자로 하여금 자동 기능을 오버라이드 override하고 감지된 광 조건에 기초하여 적합한 광을 선택함으로써 수동으로 수행될 수 있다.

[0026]

도 4b, 5b, 7b 및 8b를 참조하면, 결합된 청색 또는 적색 컬러 외에도, 결합되지 않은 녹색 결과 및 결합된 녹색 결과도 존재한다는 것을 볼 수 있다. 이들 2개의 녹색 결과는 최종 이미지의 2개의 상이한 녹색 민감도를 효율적으로 제공한다. 2개의 녹색 민감도는 캡처된 이미지의 동적 범위를 연장하는 데 사용될 수 있으며, 결합되지 않은 녹색 픽셀은 이미지의 밝은 영역을 캡처하고 복사하기에 효율적이며, 결합된 녹색 픽셀은 이미지의

어두운 영역을 캡쳐하고 복사하기에 효율적이며, 밝은 영역과 어두운 영역 사이에 존재하는 이미지의 영역은 결합되지 않은 녹색 픽셀과 결합된 녹색 픽셀에 의해 효율적으로 표현될 수 있다. 또한, 도 10a 및 10b를 참조하면, (도 6a 및 6b에서 청색 픽셀을 결합하고 적색 픽셀을 결합하지 않는 것 또는 도 9a 및 9b에서 적색 픽셀을 결합하고 청색 픽셀을 결합하지 않는 것과 유사하게) 수평 방향 및 수직 방향 모두로 녹색 픽셀을 선택적으로 결합하고 결합하지 않음으로써, 녹색 픽셀에 기초하여 동적 범위의 추가 증가를 제공하면서 서로에 대해 적색 및 청색 결합된 픽셀의 속도에 영향을 준다.

도면의 간단한 설명

- [0008] 도 1은 베이어 컬러 필터 어레이 패턴이다.
- [0009] 도 2는 픽셀을 건너뛰는 베이어 컬러 필터 어레이 패턴에 대한 종래 데시메이션 장치이다.
- [0010] 도 3은 픽셀을 결합하는 종래 데시메이션 장치이다.
- [0011] 도 4a 및 4b는 일부 픽셀을 건너뛰고 일부 픽셀을 수직 방향으로 결합하여 소정 컬러를 제공하는 데시메이션 장치이다.
- [0012] 도 5a 및 5b는 일부 픽셀을 건너뛰고 수평 방향으로 일부 픽셀을 결합하여 소정 컬러를 제공하는 데시메이션 장치이다.
- [0013] 도 6a 및 6b는 일부 픽셀을 건너뛰고 일부 픽셀을 수직 및 수평 방향 모두로 결합하여 소정 컬러를 제공하는 데시메이션 장치이다.
- [0014] 도 7a 및 7b는 일부 픽셀을 건너뛰고 수직 방향으로 일부 픽셀을 결합하여 도 4a 및 4b로부터 다른 컬러를 제공하는 다른 데시메이션 장치이다.
- [0015] 도 8a 및 8b는 일부 픽셀을 건너뛰고 일부 픽셀을 수평 방향으로 결합하여 도 5a 및 5b로부터 다른 컬러를 제공하는 다른 데시메이션 장치이다.
- [0016] 도 9a 및 9b는 일부 픽셀을 건너뛰고 일부 픽셀을 수직 및 수평 방향으로 결합하여 도 6a 및 6b로부터 다른 컬러를 제공하는 다른 데시메이션 장치이다.
- [0017] 도 10a 및 10b는 일부 픽셀을 건너뛰고 일부 픽셀을 수직 및 수평 방향 모두로 결합하여 결합되고 결합되지 않은 녹색 결과를 제공하는 데시메이션 장치이다.

도면

도면1

(종래기술)

R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B

도면2

(종래기술)

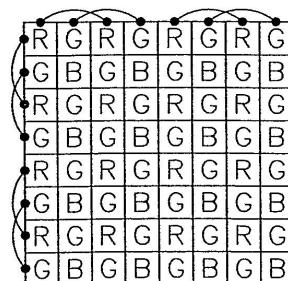
R	G	X	X	R	G	X	X
G	B	X	X	G	B	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
R	G	X	X	R	G	X	X
G	B	X	X	G	B	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X

R	G
G	B

R	G
G	B

도면3

(종래기술)



R	G'
G'	B'

R'	G'
G'	B'

도면4

(a)

R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B
X	X	X	X	X	X	X	X
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B
X	X	X	X	X	X	X	X
G	B	G	B	G	B	G	B

(b)

R	G	R	G	R	G	R	G
G'	B'	G'	B'	G'	B'	G'	B'
R	G	R	G	R	G	R	G
G'	B'	G'	B'	G'	B'	G'	B'

도면5

(a)

1		
2		

(b)

1		
2		

도면6

(a)

1		
2		

(b)

R	G'	R	G'
G'	B''	G	B''
R	G'	R	G'
G'	B''	G	B''

도면7

(a)

1		
2		

(b)

1		
2		

도면8

(a)

1	R	X	R	G	R	X	R	G
2	G	X	G	B	G	X	G	B
	R	X	R	G	R	X	R	G
	G	X	G	B	G	X	G	B
	R	X	R	G	R	X	R	G
	G	X	G	B	G	X	G	B
	R	X	R	G	R	X	R	G
	G	X	G	B	G	X	G	B

(b)

1	R'	G	R'	G
2	G'	B	G'	B
	R'	G	R'	G
	G'	B	G'	B
	R'	G	R'	G
	G'	B	G'	B
	R'	G	R'	G
	G'	B	G'	B

도면9

(a)

1	R	X	R	G	R	X	R	G
2	X	X	X	X	X	X	X	X
	R	X	R	G	R	X	R	G
	G	X	G	B	G	X	G	B
	R	X	R	G	R	X	R	G
	X	X	X	X	X	X	X	X
	R	X	R	G	R	X	R	G
	G	X	G	B	G	X	G	B

(b)

R''	G	R''	G
G'	B	G'	B
R''	G'	R''	G'
G'	B	G'	B

도면10

(a)

1	R	X	R	G	R	X	R	G
2	G	X	G	B	G	X	G	B
	X	X	X	X	X	X	X	X
	G	X	G	B	G	X	G	B
	R	X	R	G	R	X	R	G
	G	X	G	B	G	X	G	B
	X	X	X	X	X	X	X	X
	G	X	G	B	G	X	G	B

(b)

R'	G	R'	G
G''	B'	G''	B'
R'	G	R'	G
G''	B'	G''	B'