(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
H04N 7/01

(11) 공개번호 특2001-0090568
(43) 공개일자 2001년10월18일

(21) 출원번호 10-2001-0015597
(22) 출원일자 2001년03월26일

(30) 우선권주장 60/192,294 2000년03월27일 미국(US)
09/760,924 2001년01월16일 미국(US)

(71) 출원인 루센트 테크놀러지스 인크
미합중국 뉴저지 머레이 힐 마운틴 애비뉴 600 (우편번호 : 07974-0636)

(72) 발명자 지앙홍
미국뉴저지주07059워렌아파트먼트3마운트베델로드84
매튜스김엔
미국뉴저지주07060와청에지몬트로드54
프리매틱아게시노2세
미국뉴저지주08825프렌치타운웨건휠드라이브4

(74) 대리인 김창세
장성구

심사청구 : 없음

(54) 영상 이미지 디인터레이서 장치 및 방법

요약

디인터레이싱은 각각의 결손 픽셀에서 이동을 판정한 후, 인터레이스된 필드를 순차 프레임으로 변환하기 위해 결손 라인을 보간함으로써 영향을 받는다. 휘도에 관해 사용되는 보간은 이동 검출을 통해 판정된다. 이동이 이미지에서 검출된다면 필드 기반 보간이 사용되고, 어떠한 이미지의 이동도 검출되지 않는다면 프레임 보간이 사용된다. 구체적으로, 보간은 이동 메트릭을 사용함으로써 판정된다. 결손 픽셀에서 이동 메트릭은 픽셀 휘도값 차이의 규정된 조합을 사용함으로써 규정된다. 그 후 공간 중앙 필터가 픽셀 휘도값 차이로부터의 불필요한 잡음을 제거하고 이미지에서 이른바 " 홀" 을 채우는데 사용된다. 또한, 공간 중앙 필터는 이미지의 대상을 구성하는 모든 픽셀의 전체 효과의 측정치를 제공할 때 고려될 수 있다.

대표도
도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 디인터레이서의 세부사항의 개략적인 블록도,

도 2는 본 발명을 설명하는데 유용한 인터레이스된 필드에서의 결손 라인을 그래프적으로 도시한 도면,

도 3은 픽셀의 휘도 차이를 취하는 것을 설명하는데 유용한 다수의 필드의 그래프적 표현을 도시하는 도면,

도 4는 본 발명을 실시하는데 사용될 수 있는 9 포인트 공간 중앙 필터의 개략도,

도 5는 본 발명에서 사용되는 보간에서 이용될 수 있는 웨이트, 즉 혼합 인자를 포함하는 검색 테이블의 그래프적 표면을 도시하는 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 출원은 2000년 3월 27일 출원된 대응하는 가출원 제 60/192,294호의 우선권을 주장한다. 미합중국 특허 출원 제 호(H. Jiang Case 11)는 본 출원과 동시에 출원되었다.

본 발명은 영상 이미지에 관한 것으로, 구체적으로 인터레이스된 필드(interlaced field)를 순차 프레임(progressive frame)으로 변환하는 것에 관한 것이다.

인터레이스된 영상 필드를 이른바 결손 라인의 보간(interpolation of missing lines)을 통해 순차 영상 프레임으로 변환하기 위한 구성이 알려져 있다. 특히 관심있는 하나의 알려진 구성이 1991년 1월 29일 캠프벨(J.J. Campbell)등에 허여된 미합중국 특허 제 4,989,090호에 개시되어 있다. 이 구성은 텔레비젼 이미지 스캔 라인 2배기(doubler)에서 사용하기 위해 입력 이미지 픽셀로부터 이른바 보간 픽셀을 생성하는 영상 픽셀 보간회로를 포함한다. 보간회로는 복수의 시간 픽셀 샘플(temporal pixel samples)의 중앙인 하나를 선택함으로써 보간 픽셀을 생성하는 시간 중앙 필터를 포함한다. 시간 중앙 필터를 사용하는 이유는 프레임 보간으로부터 필드 보간으로의 스위칭(switch over)이 픽셀에 관한 높은 이동 임계치에서 발생할 수 있기 때문이다. 높은 이동 임계치에서의 스위칭은 높은 잡음 레벨 때문에 캠프벨등의 장치에서 필요한데, 이동과 정지 픽셀 사이의 이동값에서 차이가 없다. 결과적으로, 시간 필터를 사용하지 않고서 픽셀에서 이미지가 이동중인지를 판정하는 것은 어려울 것이다. 불행하게도, 캠프벨등의 장치에서 시간 중앙 필터의 사용은 결과에 오직 최소의 영향만을 미친다. 시간 중앙 필터를 사용하는 목적은 높은 이동값 동안에라도 필드 보간을 사용하는 것이 어떠한 불필요한 에일리어스(objectionable aliases)도 프레임 보간에 의해 이미지에서 발생하지 않게 하는 것이다. 그러나, 불필요한 에일리어스가 이동값에서 발생할 때, 캠프벨등의 장치에서 시간 필터를 사용하는 것은 여전히 프레임 보간을 발생시켜서 불필요한 에일리어스를 제거하지 않는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

종래의 디인터레이싱 구성의 이러한 문제와 제약 및 다른 문제와 제약은 각각의 결손 픽셀에서 이동을 판정하고 인터레이스된 필드를 순차 프레임으로 변환하기 위해 결손 라인을 보간함으로써 극복된다. 휘도에 관해 사용되는 보간은 이동 검출을 통해 판정된다. 이동이 이미지에서 검출된다면 필드 기반 보간이 사용되고, 어떠한 이미지의 이동도 검출되지 않는다면 프레임 보간이 사용된다.

특히, 보간은 이동 메트릭(motion metric)을 사용함으로써 판정된다. 결손 픽셀에서 이동 메트릭은 픽셀 휘도값 차이의 규정된 조합을 사용함으로써 규정된다. 그 후 공간 중앙 필터(spatial median filter)는 픽셀 휘도값 차이로부터 불필요한 잡음을 제거하고 이미지에서의 이른바 " 홀(holes)" 을 채우는데 사용된다. 또한, 공간 중앙 필터는 이미지의 대상을 구성하는 모든 픽셀의 전체 효과의 측정치를 제공할 때 고려될 수 있다.

본 발명의 특정한 실시예에 있어서, 9 포인트 공간 중앙 필터는 픽셀 휘도값 차이로부터 잡음을 필터링하면서 이미지의 이동 또는 정지를 지속시키는데 사용된다.

본 발명의 또다른 실시예에 있어서, 검색 테이블(look-up table)은 프레임 기반 또는 필드 기반 보간에 관한 " 웨이트(weight)" 파라미터, 즉 혼합 인자(blending factor)를 판정하는데 사용된다.

본 발명의 기술적 이점은 단지 틀린 결정(erroneous decision)에 대해 이른바 " 교정(fix)" 을 제공하는 것 이상의 이미지의 이동 상태에 관해 정확한 결정을 하게 한다는 것이다.

발명의 구성 및 작용

도 1은 본 발명에 따른 디인터레이서(de-interlacer)의 세부사항의 개략적인 블록도를 도시한다. 디인터레이싱의 프로세스는 인터레이스된 이미지 필드에서 결손 라인을 보간하는 것이다.

구체적으로, 디인터레이스될 이미지는 입력(101)에 제공되고, 이어서 평활 필터(102), 바이패스(103)을 통한 제어가능한 스위치(104)의 터미널, 필드 보간 유닛(105) 및 프레임 보간법 유닛(106)에 제공된다. 평활 필터(102)는 본 발명의 모든 애플리케이션에서 필요없이 생성될 수 있는 이동 메트릭에 대한 악 효과를 제거하기 위해 입력 이미지의 잡음 레벨을 제거하거나 감소시키는데 사용된다. 이 예에 있어서, 하나의 1-2-1 수평 필터가 이 목적을 위해 사용될 수 있다. 평활 필터(102)는 이동 메트릭을 계산하는데만 사용된다는 것에 유의해야 한다. 후술하는 바와 같이, 웨이트(α)가 계산된 후에 평활 필터(102)는 바이패스(103)와 제어가능한 스위치(104)를 통해 우회하고, 후속 보간이 원래 이미지에 수행된다.

도 2는 두 개의 인터레이스된 필드를 간결히 도시하는데, 여기서 " X" 는 현존 라인을 표시하고 " O" 는 보간 설명시 유용한 결손 라인을 표시한다.

대체로, 휘도에 관한 보간은 이동 검출을 사용함으로써 효과가 있다. 이미지가 정지된 것으로 검출된다면, 프레임 기반 보간이 사용된다. 다시 말하면, 결손 픽셀의 휘도값(" C_0")은 이전 필드에서의 결손 픽셀에서의 값이 되도록 취해진다, 즉 $C_0 = C_{-1}$ 이다. 이것은 프레임 보간 유닛(106)에서 실행된다.

이미지가 이동중, 즉 이동하고 있다면, 그 때는 필드 기반 보간이 사용된다. 다시 말하면, 결손 픽셀의 휘도값(" C_0")은 동일한 필드에서 결손 픽셀의 상위 픽셀와 하위 픽셀 휘도값의 평균이 되도록 취해진다, 즉 $C_0 = \frac{(N_0 + S_0)}{2}$ 이다. 이것은 필드 보간 유닛(105)에서 실행된다.

일반적으로, 이미지의 이동은 양(quality), 즉 웨이트 또는 혼합 인자(α)에 의해 특징화되는데 여기서 α는 $0 \leq \alpha \leq 1$이며, 보간은 $C_0 = \alpha\frac{(N_0 + S_0)}{2} + (1-\alpha)C_{-1}$ 에 의해 주어진다. 이것은 검색 테이블(111)로부터의 혼합 인자(α) 및 필드 보간 유닛(105)과 프레임 보간 유닛(106)으로부터의 전술한 표현과 함께 알파 혼합기(alpha blender : 112)에서 실행된다.

크로미넌스(chrominance)의 보간은 언제나 필드 기반이다.

이동 검출은 도 3에 도시된 바와 같이 픽셀 차이 유닛(107)을 통해 규정된 필드의 픽셀의 휘도값 차이를 취함으로써 달성된다. 이 예에 있어서, 결손 픽셀에 관한 이동을 판정하기 위해 5개의 픽셀 휘도값 차이가 다음과 같이 규정된 기준에 따라서 픽셀 차이 유닛(107)에 의해 얻어진다.

$$\Delta_c = |C_1 - C_{-1}|;$$

$$\Delta_n = |N_0 - N_{-2}|;$$

$$\Delta_s = |S_0 - S_{-2}|;$$

$$\Delta_a = \left| \frac{N_0 + S_0}{2} - \frac{N_{-2} + S_{-2}}{2} \right|; \text{ 및}$$

$$\Delta_b = |C_{-1} - C_{-3}|$$

여기서 C_1은 필드(f_1), C_0, N_0 및 S_0는 필드(f_0), C_{-1}은 필드(f_{-1}), N_{-2} 및 S_{-2}는 필드(f_{-2}) 및 C_{-3}는 필드(f_{-3})에서의 대응하는 픽셀의 휘도값을 제각기 나타낸다. 따라서 오직 4개의 이미지 필드만이 필셀 휘도값 차이와 이동 메트릭(Δ)을 판정하는데 사용된다는 것에 유의해야 한다.

원하는 픽셀 휘도값 차이는 휘도값 차이를 평활화하기 위해 저역 통과 필터(108)를 통해 저역 통과 필터링되고 필터링된 버전은 이동 검출기(109)에 제공된다.

이동 검출기(109)는 실제로 이동 조건하에서 발생하는 에일리어스를 제거하기 위해 픽셀 차이 유닛(107)로부터의 픽셀 휘도값 차이를 필터링한다. 또한, 전술한 모든 픽셀 휘도값 차이가 결손 픽셀의 이동을 판정하는데 사용될 수 없다는 것에 유의해야 한다. 결손 픽셀에서의 이동 메트릭 Δ는 예를 들어 $\Delta = \max(\Delta_c, \Delta_a)$에 의해 얻어진 픽셀 휘도값의 어떤 조합을 사용함으로써 규정될 수 있다. 예를 들어 결손 픽셀에서 이동 메트릭을 얻는데 또한 사용될 수 있는 픽셀 휘도값 차이의 다른 조합, 즉 $\Delta = \max(\Delta_c, \min(\Delta_n, \Delta_s))$이 구현시 이동 검출기(109)에서 사용된다. $\min(\Delta_n, \Delta_s)$의 사용은 이미지의 수직 방향으로의 의사 이동(spurious motion)의 확산을 감소시킨다는 것에 유의하기 바란다. 또한 본 구현이 상당히 단순화되는데, 이는 이동값이 최소 및 최대값 선택을 사용하여 픽셀 휘도값 차이로부터 직접 계산되기 때문이라는 것에 유의하는 것이 중요하다.

이제 이미지의 질에 관한 픽셀 휘도값 차이의 조합의 다른 예를 사용하는 효과를 간결히 설명하겠다. 이것을 완결하기 위해, 이동 메트릭 $\Delta = \max(\Delta_c, \Delta_a)$은 기준으로 고려된다. 모든 다음의 이동 메트릭은 이것과 비교될 것이다. 또한, 이 기준 이동 메트릭 표현은 대부분의 경우에 만족할만한 결과를 낳는다.

이동 메트릭 $\Delta = \max(\Delta_c, \Delta_n, \Delta_s)$을 고려해 보자. 이 이동 메트릭은 기준으로부터 약간 변하여 유사한 질의 이미지를 생성시킨다.

이동 메트릭 $\Delta = \max(\Delta_c, \min(\Delta_n, \Delta_s))$을 고려해 보자. 이 이동 메트릭은 이미지에서 정지 영역의 에지를 매우잘 보존하는 이점이 있다. 그러나, 이것은 기준 이동 메트릭보다 약간 이상의 앨리어싱을 생성시킨다.

이동 메트릭 $\Delta = \max(\Delta_c, \Delta_n, \Delta_s, \Delta_b)$을 고려해 보자. 이 이동 메트릭은 더 많은 앨리어싱을 제거하는 이점이 있다. 그러나, 이것은 지연된 이동을 야기하고 더 큰 메모리를 필요로 한다는 점에서 불리하다.

이동 메트릭 $\Delta = \max(\Delta_n, \Delta_s, \Delta_b)$을 고려해 보자. 이동 메트릭 $\Delta = \max(_c, \Delta_n, \Delta_s)$에 있어서, Δ_c의 계산은 하나의 필드의 지연을 필요로 한다. 이 지연은 이미지가 연관된 음성과의 동기화를 벗어나게 할 수도 있다. Δ_c를 배제하는 것은 이 문제를 피한다. 그러나, 이것은 또한 지연된 이동을 야기하고 더 큰 메모리를 필요로 한다는 점에서 불리하다.

공간 중앙 필터(110)와 검색 테이블(111)의 순서는 바뀔 수 있다는 것에 유의해야 한다.

이 예에 있어서, 이동 메트릭 Δ는 이동 검출기(109)에 의해 계산되고, 공간 중앙 필터(110)를 통해 필터링되며, 그 후 검색 테이블(111)이 프레임 보간 유닛(106)에서의 프레임 기반 보간 또는 필드 보간 유닛(105)에서의 필드 기반 보간에 관한 웨이트, 즉 혼합 인자(α)를 얻는데 사용된다.

도 4는 본 발명을 실시하는데 유리하게 사용되는 이른바 9-포인트 공간 중앙 필터(110)의 세부사항을 개략적인 형태로 도시한다. 픽셀 휘도값 차이는 오직 하나의 픽셀에서의 변화의 측정치라는 것에 유의하기 바란다. 그러나, 이미지에서의 대상이 이동중인지 아닌지를 고려할 때 대상의 모든 픽셀은 고려되어야 한다. 공간 중앙 필터(110)는 대상을 구성하는 모든 픽셀의 전체 효과의 측정치로서 고려될 수 있다. 또한, 각각의 개개 픽셀 휘도값 차이가 무작위 잡음이기 쉽기 때문에, 공간 중앙 필터(110)를 사용하는 것은 또한 잡음의 효과를 줄일 수 있다.

도 4를 참조하면, 9-포인트(즉, 이동 메트릭(Δ))는 3개의 포인트의 3개의 그룹으로 제각각 구성된다, 즉 제 1 그룹은 이동 메트릭(a, b 및 c)을 포함하고, 제 2그룹은 이동 메트릭(d, e 및 f)을 포함하며 제 3 그룹은 이동 메트릭(g, h 및 j)을 포함한다. 제 1 그룹은 소터(sorter : 401)에 제공되고, 제 2 그룹은 소터(402)에 제공되며 제 3그룹은 소터(403)에 제공된다. 이동 메트릭 Δ값은 이동 검출기(109)로부터 제공된다. 소터(401, 402 및 403) 각각은 각각의 제공된 그룹의 완전한 소팅을 수행한다, 즉 오름차순 또는 내림차순 중 어느 하나로 제공된 이동 메트릭값을 정렬한다. 도 4에 도시된 공간 중앙 필터에 있어서, 이동 메트릭값은 오르차순으로 정렬된다고 가정된다. 즉, $a_3 \geq a_2 \geq a_1$으로 정렬되며 다른 그룹의 값에서도 마찬가지이다. 하나의 소터는 3개의 값에 대해 3번의 비교가 필요하다는 것에 유의하기 바란다. 따라서, 3개의 소터(401, 402 및 403)는 9번의 비교를 수행한다. 각각의 그룹의 중앙은 소팅된 그룹에서 중앙값 이동 메트릭이 되도록 결정된다. 이 예에서 소터(401, 402 및 403)로부터의 3개의 중앙 은 제각기 a_2, b_2 및 c_2이며 소터(404)에 제공된다. 이어서, 소터(404)는 3개의 중앙(a_2, b_2 및 c_2)을 소팅한다. 이것은 다른 3번의 비교를 필요로 한다. 소팅 후에, 3개의 중앙(a_2, b_2 및 c_2)은 오름차순으로 정렬되는 것으로 가정되며, 제각각 λ, β 및 γ로 지정되는데, 여기서 $\lambda \leq \beta \leq \gamma$이다. 이제 중앙 필터(110)의 9 포인트는 4 포인트를 제거함으로써 5 포인트로 감소된다. 남아있는 5 포인트는 9 포인트의 중앙을 포함한다. 이 감소는 중앙이 λ인 3개의 값의 그룹을 먼저 식별함으로써 실행된다. 이러한 값은 오름차순 $d_1 \leq d_2 \leq d_3$로 분류된다. 이러한 3개의 값이 이전의 소팅 동작에서 수행됐었다는 것에 유의하기 바란다. 또한, d_2가 그룹의 중앙이기 때문에 λ와 동일한 값을 갖는다. d_1 및 d_2 모두는 9 포인트로부터 제거될 수 있다는 것을 볼 수 있다. 이제 중앙으로 γ를 갖는 3개의 값을 오름차순 $f_1 \leq f_2 \leq f_3$로 분류하기 바란다. f_2가 γ와 동일한 값을 갖는다는 것에 다시 유의하기 바란다. 값(f_2 및 f_3)이 9 포인트로부터 제거될 수 있다는 것을 볼 수 있다. 따라서, 오름차순 $e_1 \leq e_2 \leq e_3$로 분류되고 중앙으로 β를 갖는 3개의 값의 그룹, d_3 및 f_1을 포함하는 5 포인트가 남는다. 이러한 남아있는 5개의 값은 2개의 그룹으로 나눠지고 또한 소팅된다. 하나의 그룹은 d_3와 e_1을 포함하는데, 소터(405)를 통한 소팅 후에 오름차순 $g_1 \leq g_2$로 분류된다. 이 소팅은 오직 한 번의 비교가 필요하다. 제 2 그룹은 e_2, e_3 및 f_1을 포함하는데, 소터(406)를 통한 소팅 후에 오름차순 $h_1 \leq h_2 \leq h_3$로 분류된다. 이 소팅은 e_2와 e_3가 이미 소팅되었기 때문에 오직 2번의 비교가 필요하다. 남아있는 5개의 값(g_1, g_2, h_1, h_2 및 h_3)에 있어서, g_1과 h_3는 제거될 수 있고, g_2, h_1 및 h_2가 남는다는 것을 볼 수 있다. 이러한 남아있는 3개의 값은 소터(407)를 통해 소팅되고 오름차순 $j_1 \leq j_2 \leq j_3$로 분류된다. 이 소팅은 값(h_1 및 h_2)이 이미 소팅되었기 때문에 오직 2번의 비교가 행해진다. 소터(407)로부터의 그룹의 중앙값은 9 포인트의 중앙인 값(j2)이다.

이른바 파이프라이닝(pipelining)이 중앙 필터(110)에서 사용된다면, 오직 하나의 3 포인트 소터가 소터(401, 402, 403 및 404)를 위해 필요한데, 이는 이전의 소팅 결과가 후속 소팅에서의 사용을 위해 저장되기 때문이라는 것에 유의해야 한다.

또한, 이 고유한 공간 중앙 필터(110)의 사용은 의사 " 정지" 또는 이동을 생성하지 않고 이동 메트릭값에 관한 잡음의 효과를 제거하거나 감소시킨다. 또한, 본 발명에서의 공간 중앙 필터의 사용은 종래의 디인터레이싱 구성시 행해진 틀린 결정에 대해 단지 " 교정" 을 제공하는 것 이상으로 이미지의 이동 상태에 관해 행해질 정확한 결정을 가능하게 한다.

공간 중앙 필터(110)의 그 이상의 세부사항에 관해서는 본 특허 출원과 동시에 출원되고 본 특허 출원의 양수인에게 양도된 미합중국 특허 출원 제 호(Hong Jiang Case 11)를 참조하기 바란다.

도 5는 본 발명에서 사용되는 보간에서 이용될 수 있는 웨이트, 즉 혼합 인자를 포함하는 검색 테이블의 그래프적 표현이다. 이 예에 있어서, 검색 테이블은 펴진 정현파 곡선(stretched sinusoidal curve)으로 표시되는데, 여기서 α는 8 비트 값을 갖는다. 어떤 애플리케이션에 있어서, α는 더 작은 비트를 사용할 수 있다. 도 5에 도시된 곡선은 디인터레이스된 이미지의 질에 상당한 영향을 미친다는 것에 유의하기 바란다. 곡선을 왼쪽으로 이동시키는 것은 더 많은 픽셀

이 필드에 기반하여 보간되게 하여 앨리어싱을 감소시킨다. 한편, 곡선을 오른쪽으로 이동시키는 것은 앨리어싱을 증가시킬 수 있다.

따라서, 도 5의 검색 테이블은 공간 중앙 필터(110)로부터의 제공된 중앙 이동 메트릭 Δ출력(즉, 중앙값(j_2))에 기반하여 웨이트, 즉 혼합 인자(α)를 생성시킨다. 그 후 웨이트, 즉 혼합 인자(α)는 알파(α) 혼합기(112)에 제공된다. 이론적으로 공간 중앙 필터(110) 또는 검색 테이블(111) 중 하나가 먼저 이동 메트릭 Δ에 제공될 수 있다는 것에 유의해야 한다.

하나의 예에서 주어진 이동 메트릭에 관한 혼합 인자는 다음과 같다 :

이동 메트릭 값	혼합 인자
0	0
1	0
2	0
3	0
4	23/255
5	93/255
6	170/255
7	240/255
8	1 (255/255)

이 예에 있어서, 4 미만의 임의의 이동 메트릭값은 0의 혼합 인자(α)를 생성하고 8이상의 임의의 이동 메트릭값은 1의 혼합 인자(α)를 생성한다.

위에 표시된 바와 같이, 검색 테이블(111)로부터의 혼합 인자(α)는 알파 혼합기(112)에 제공되는데, 혼합 인자(α)는 유닛(105)으로부터의 필드 기반 보간 인자와 유닛(106)으로부터의 프레임 기반 보간 인자로 사용된다.

그러나, 알파 혼합은 본 발명의 모든 애플리케이션에서 필요하지 않을 수도 있다는 것을 볼 수 있어 왔다. 그런 상황에서 프레임 기반 보간으로부터 필드 기반 보간으로의 하드 스위칭(hard switch)은 실제 결과에 대해 충분하다. 프레임 기반 보간으로부터 필드 기반 보간으로의 그런 하드 스위칭을 사용할 때, 훨씬 단순화된 공간 중앙 필터가 사용될 수 있다. 이 예에서 하드 스위칭은 예를 들어 4 미만의 이동 메트릭값 같은 이미지가 정지할 때 프레임 보간(106)으로부터의 출력 또는 예를 들어 4 이상의 이동 메트릭값 같은 이미지가 이동중일 때 필드 보간(105)으로부터의 출력 중 하나를 선택하기 위해 제어가능한 선택기를 사용함으로써 쉽게 달성된다.

크로미넌스에 관한 보간은 언제나 필드 기반이라는 것에 유의하기 바란다.

물론 전술한 실시예는 본 발명의 원리의 단지 예일 뿐이다. 또한, 당업자라면 본 발명의 사상과 범주를 벗어나지 않고 수 많은 다른 방법 또는 장치를 고안할 수 있을 것이다.

발명의 효과

본 발명은 종래의 디인터레이싱 구성에 비해 결손 픽셀에서 이동을 판정하고 인터레이스된 필드를 순차 프레임으로 변환하기 위해 결손 라인을 보간함으로써 이미지 이동 상태에 관해 정확한 결정을 가능하게 하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

영상 이미지 디인터레이서(video image de-interlacer)에서 사용하기 위한 장치에 있어서,

프레임 기반 보간(frame based interpolation)을 사용하여 결손 픽셀(a missing pixel)에 관한 프레임 기반 휘도값(a frame based luminance value)을 생성하기 위한 프레임 보간회로(a frame interpolator)와,

필드 기반 보간(field based interpolation)을 사용하여 결손 픽셀에 관한 필드 기반 휘도값을 생성하기 위한 필드 보간회로와,

규정된 기준에 따라서 이미지의 규정된 필드에서 픽셀의 휘도값 차이를 획득하기 위한 휘도 차이 유닛과,

결손 픽셀에서 이동 메트릭값(a motion metric value)을 생성하기 위해 상기 휘도값 차이 중 규정된 하나로 제공되는 이동 검출기와,

중앙 이동 메트릭값을 판정하기 위해 적어도 3개의 상기 이동 메트릭값이 제공되는 공간 중앙 필터(a spatial median filter)와,

상기 프레임 기반 휘도값과 상기 필드 기반 휘도값이 제공되며 상기 결손 픽셀에 관한 휘도값의 출력으로서 제어가능하게 제공하기 위해 상기 중앙 이동 메트릭값의 표현(representation)에 응답하는 제어가능한 결합기를 포함하는

영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 공간 중앙 필터는 9개의 값 공간 중앙 필터(a nine-value spatial median filter)인 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 결합기는 이미지가 정지(still)라는 것을 표시하는 상기 중앙 이동 메트릭값의 상기 표현에 응답하여 상기 프레임 기반 휘도값을 출력하고, 상기 결합기는 이미지에서의 이동을 표시하는 상기 중앙 이동 메트릭값의 상기 표현에 응답하여 상기 필드 기반 휘도값을 출력하는 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 프레임 기반 휘도값은 $C_0 = C_{-1}$ 에 따라서 상기 프레임 보간회로에 의해 생성되는데, 여기서 C_0 는 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 휘도값이고 C_{-1} 은 필드(f_0)에 비해 바로 전 필드(f_{-1})에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이며, 상기 필드 기반 휘도값은 $C_0 = \frac{(N_0 + S_0)}{2}$ 에 따라서 상기 필드 보간회로에 의해 생성되는데, 여기서 N_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이고, S_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값인 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 휘도 차이 유닛은 이미지의 규정된 필드에서 픽셀의 복수의 규정된 휘도값 차이를 생성하고, 상기 이동 검출기는 상기 이동 메트릭값을 생성하기 위해 상기 휘도값 차이의 규정된 관계를 사용하는 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 휘도 차이 유닛은 $\Delta_c = |C_1 - C_{-1}|$에 따라서 제 1 휘도 차이값을 생성하는데, 여기서 C_{-1}은 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 바로 전 필드(f_{-1})에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이고 C_1은 필드(f_1)에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이며, 또한 상기 휘도 차이 유닛은 $\Delta_a = \left|\frac{N_0 + S_0}{2} - \frac{N_{-2} + S_{-2}}{2}\right|$에 따라서 적어도 제 2 휘도 차이값을 생성하는데, 여기서 N_0는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이고, S_0는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값이고, N_{-2}는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이며, S_{-2}는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값인 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 이동 검출기는 $\Delta = \max(\Delta_c, \Delta_a)$에 따라서 상기 이동 메트릭값을 생성하는데, 여기서 Δ는 상기 이동 메트릭값인 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 8.

제 5 항에 있어서,

상기 휘도 차이 유닛은 $\Delta_c = |C_1 - C_{-1}|$에 따라서 제 1 휘도 차이값을 생성하는데, 여기서 C_{-1}은 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 바로 전 필드(f_{-1})에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이고 C_1은 필드(f_1)에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이며, 상기 휘도 차이 유닛은 $\Delta_n = |N_0 - N_{-2}|$에 따라서 제 2 휘도 차이값을 생성하는데, 여기서 N_0는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이고 N_{-2}는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이며, 또한 상기 휘도 차이 유닛은 $\Delta_s = |S_0 - S_{-2}|$에 따라서 적어도 제 3 휘도 차이값을 생성하는데, 여기서 S_0는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값이고 S_{-2}는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값인 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 이동 검출기는 $\Delta = \max(\Delta_c, \min(\Delta_n, \Delta_s))$에 따라서 상기 이동 메트릭값을 생성하는데, 여기서 Δ는 상기 이동 메트릭값인 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 중앙 이동 메트릭값에 관련된 혼합 인자값을 포함하며 상기 중앙 이동 메트릭값의 상기 표현으로서 대응하는 혼합 인자값을 출력으로서 제공하기 위해 상기 공간 중앙 필터로부터의 상기 중앙 이동 메트릭값에 응답하는 검색 테이블(look-up table)을 더 포함하는 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 제어가능한 결합기는 $C_0 = \alpha \frac{(N_0 + S_0)}{2} + (1-\alpha) C_{-1}$ 에 따라서 상기 결손 픽셀에 관한 휘도값을 출력으로서 제공하기 위해 상기 혼합 인자에 응답하는데, 여기서 C_0 는 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 휘도값이고, C_{-1} 은 필드(f_0)에 비해 바로 전 필드(f_{-1})에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이고, N_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이고, S_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값이며 α 는 혼합 인자인 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 휘도 차이 유닛은 이미지의 규정된 필드에서 픽셀의 복수의 규정된 휘도값 차이를 생성하고, 상기 이동 검출기는 상기 이동 메트릭값을 생성하기 위해 상기 휘도값 차이의 규정된 관계를 사용하는 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 휘도 차이 유닛은 $\Delta_c = |C_1 - C_{-1}|$ 에 따라서 제 1 휘도 차이값을 생성하는데, 여기서 C_{-1} 은 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 바로 전 필드(f_{-1})에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이고 C_1 은 필드(f_1)에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이며, 또한 상기 휘도 차이 유닛은 $\Delta_a = \left| \frac{N_0 + S_0}{2} - \frac{N_{-2} + S_{-2}}{2} \right|$ 에 따라서 적어도 제 2 휘도 차이값을 생성하는데, 여기서 N_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이고, S_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값이고, N_{-2} 는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이며 S_{-2} 는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값인 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 이동 검출기는 $\Delta = \max(\Delta_c, \Delta_a)$ 에 따라서 상기 이동 메트릭값을 생성하는데, 여기서 Δ 는 상기 이동 메트릭값인 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 15.

제 10 항에 있어서,

상기 휘도 차이 유닛은 $\Delta_c = |C_1 - C_{-1}|$에 따라서 제 1 휘도 차이값을 생성하는데, 여기서 C_{-1}은 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 바로 전 필드(f_{-1})에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이고 C_1은 필드(f_1)에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이며, 상기 휘도 차이 유닛은 $\Delta_n = |N_0 - N_{-2}|$에 따라서 제 2 휘도 차이값을 생성하는데, 여기서 N_0는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이고 N_{-2}는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이며, 또한 상기 휘도 차이 유닛은 $\Delta_s = |S_0 - S_{-2}|$에 따라서 적어도 제 3 휘도 차이값을 생성하는데, 여기서 S_0는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값이고 S_{-2}는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값인 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

상기 이동 검출기는 $\Delta = \max(\Delta_c, \min(\Delta_n, \Delta_s))$에 따라서 상기 이동 메트릭값을 생성하는데, 여기서 Δ는 상기 이동 메트릭값인 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 17.

영상 이미지 디인터레이서에서 사용하기 위한 장치에 있어서,

프레임 기반 보간을 사용하여 결손 픽셀에 관한 프레임 기반 휘도값을 생성하기 위한 프레임 보간회로와,

필드 기반 보간을 사용하여 결손 픽셀에 관한 필드 기반 휘도값을 생성하기 위한 필드 보간회로와,

규정된 기준에 따라서 이미지의 규정된 필드에서 픽셀의 휘도값 차이를 획득하기 위한 휘도 차이 유닛과,

결손 픽셀에서 이동 메트릭값을 생성하기 위해 상기 휘도값 차이 중 규정된 하나로 제공되는 이동 검출기와,

상기 이동 메트릭값에 관련된 혼합 인자값을 포함하며 대응하는 혼합 인자값을 출력으로서 제공하기 위해 제공된 이동 메트릭값에 응답하는 검색 테이블과,

중앙 이동 메트릭값을 판정하기 위해 적어도 3개의 상기 혼합 인자값이 제공되는 공간 중앙 필터와,

상기 프레임 기반 휘도값과 상기 필드 기반 휘도값이 제공되며 상기 결손 픽셀에 관한 휘도값을 출력으로서 제어가능하게 제공하기 위해 상기 중앙 혼합 인자값에 응답하는 제어가능한 결합기를 포함하는

영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 18.

제 17 항에 있어서,

상기 공간 중앙 필터는 9개의 값 공간 중앙 필터인 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 19.

제 17 항에 있어서,

상기 결합기는 이미지가 정지라는 것을 표시하는 상기 중앙 이동 메트릭값의 상기 표현에 응답하여 상기 프레임 기반 휘도값을 출력하고, 또한 상기 결합기는 이미지에서의 이동을 표시하는 상기 중앙 이동 메트릭값의 상기 표현에 응답하여 상기 필드 기반 휘도값을 출력하는 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 20.

제 17 항에 있어서,

상기 제어가능한 결합기는$C_0 = \alpha\frac{(N_0 + S_0)}{2} + (1-\alpha)C_{-1}$ 에 따라서 상기 결손 픽셀에 관한 휘도값을 출력으로서 제공하기 위해 상기 혼합 인자에 응답하는데, 여기서 C_0 는 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 휘도값이고, C_{-1} 은 필드(f_0)에 비해 바로 전 필드(f_{-1})에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이고, N_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이고, S_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값이며 α는 혼합 인자인 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 21.

제 20 항에 있어서,

상기 휘도 차이 유닛은 이미지의 규정된 필드에서 픽셀의 복수의 규정된 휘도값 차이를 생성하고, 또한 상기 이동 검출기는 상기 이동 메트릭값을 생성하기 위해 상기 휘도값 차이의 규정된 관계를 사용하는 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 22.

제 21 항에 있어서,

상기 휘도 차이 유닛은 $\Delta_c = |C_1 - C_{-1}|$ 에 따라서 제 1 휘도 차이값을 생성하는데, 여기서 C_{-1} 은 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 바로 전 필드(f_{-1})에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이고 C_1 은 필드(f_1)에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이며, 또한 상기 휘도 차이 유닛은$\Delta_a = \left|\frac{N_0 + S_0}{2} - \frac{N_{-2} + S_{-2}}{2}\right|$ 에 따라서 적어도 제 2 휘도 차이값을 생성하는데, 여기서 N_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이고, S_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값이고, N_{-2} 는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이며 S_{-2} 는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값인 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 23.

제 22 항에 있어서,

상기 이동 검출기는 $\Delta = \max(\Delta_c, \Delta_a)$에 따라서 상기 이동 메트릭값을 생성하는데, 여기서 Δ는 상기 이동 메트릭값인 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 24.

제 21 항에 있어서,

상기 휘도 차이 유닛은 $\Delta_c = |C_1 - C_{-1}|$ 에 따라서 제 1 휘도 차이값을 생성하는데, 여기서 C_{-1} 은 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 바로 전 필드(f_{-1})에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이고 C_1 은 필드(f_1)에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이며, 상기 휘도 차이 유닛은 $\Delta_n = |N_0 - N_{-2}|$ 에 따라서 제 2 휘도 차이값을 생성하는데, 여기서 N_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이고 N_{-2} 는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이며, 또한 상기 휘도 차이 유닛은 $\Delta_s = |S_0 - S_{-2}|$ 에 따라서 적어도 제 3 휘도 차이값을 생성하는데, 여기서 S_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값이고 S_{-2} 는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값인 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 25.

제 24 항에 있어서,

상기 이동 검출기는 $\Delta = \max(\Delta_c, \min(\Delta_n, \Delta_s))$에 따라서 상기 이동 메트릭값을 생성하는데, 여기서 Δ는 상기 이동 메트릭값인 영상 이미지 디인터레이서 장치.

청구항 26.

영상 이미지 디인터레이서에서 사용하기 위한 방법에 있어서,

프레임 기반 보간을 사용하여 결손 픽셀에 관한 프레임 기반 휘도값을 생성하기 위해 프레임 보간하는 단계와,

필드 기반 보간을 사용하여 결손 픽셀에 관한 필드 기반 휘도값을 생성하기 위해 필드 보간하는 단계와,

규정된 기준에 따라서 이미지의 규정된 필드에서 픽셀의 휘도값 차이를 획득하는 단계와,

상기 휘도값 차이 중 규정된 하나에 응답하여 결손 픽셀에서 이동 메트릭값을 생성하는 단계와,

중앙 이동 메트릭값을 판정하기 위해 적어도 3개의 상기 이동 메트릭값을 공간 중앙 필터링하는 단계와,

상기 프레임 기반 휘도값과 상기 필드 기반 휘도값을 제어가능하게 결합하고상기 결손 픽셀에 관한 휘도값을 출력으로서 제어가능하게 제공하기 위해 상기 중앙 이동 메트릭값의 표현에 응답하는 단계를 포함하는

영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 27.

제 26 항에 있어서,

상기 공간 중앙 필터링 단계는 9개의 값 공간 중앙 필터를 사용하는 영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 28.

제 26 항에 있어서,

상기 결합하는 단계는 이미지가 정지라는 것을 표시하는 상기 중앙 이동 메트릭값의 상기 표현에 응답하여 상기 프레임 기반 휘도값을 출력하고, 이미지에서의 이동을 표시하는 상기 중앙 이동 메트릭값의 상기 표현에 응답하여 상기 필드 기반 휘도값을 출력하는 영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 29.

제 28 항에 있어서,

상기 프레임 보간 단계는 $C_0 = C_{-1}$ 에 따라서 상기 프레임 기반 휘도값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 C_0는 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 휘도값이고 C_{-1} 은 필드(f_0)에 비해 바로 전 필드(f_{-1})에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이며, 또한 상기 필드 보간 단계는 $C_0 = \frac{(N_0 + S_0)}{2}$에 따라서 상기 필드 기반 휘도값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 N_0는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이고 S_0는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값인 영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 30.

제 26 항에 있어서,

상기 휘도값 차이를 획득하는 단계는 상기 이동 메트릭값을 생성하기 위해 상기 휘도값 차이의 규정된 관계를 사용하는 단계를 포함하는 복수의 이동 메트릭값을 생성하는 단계를 포함하는 영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 31.

제 30 항에 있어서,

상기 휘도값 차이를 획득하는 단계는 $\Delta_c = |C_1 - C_{-1}|$ 에 따라서 제 1 휘도 차이값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 C_{-1} 은 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 바로 전 필드(f_{-1})에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이고 C_1 은 필드(f_1)에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이며, 또한 상기 휘도값 차이를 획득하는 단계는 $\Delta_a = \left|\frac{N_0 + S_0}{2} - \frac{N_{-2} + S_{-2}}{2}\right|$ 에 따라서 적어도 제 2 휘도 차이값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 N_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이고, S_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값이고, N_{-2} 는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이며 S_{-2} 는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값인 영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 32.

제 31 항에 있어서,

상기 이동 메트릭값을 생성하는 단계는 $\Delta = \max(\Delta_c, \Delta_a)$에 따라서 상기 이동 메트릭값을 생성하는데, 여기서 Δ는 상기 이동 메트릭값인 영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 33.

제 30 항에 있어서,

상기 휘도값 차이를 획득하는 단계는 $\Delta_c = |C_1 - C_{-1}|$ 에 따라서 제 1 휘도값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 C_{-1} 은 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 바로 전 필드(f_{-1})에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이고 C_1 은 필드(f_1)에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이며, 상기 휘도값 차이를 획득하는 단계는 $\Delta_n = |N_0 - N_{-2}|$ 에 따라서 제 2 휘도 차이값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 N_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이고 N_{-2} 는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이며, 또한 상기 휘도값 차이를 획득하는 단계는 $\Delta_s = |S_0 - S_{-2}|$ 에 따라서 적어도 제 3 휘도 차이값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 S_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값이고 S_{-2} 는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값인 영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 34.

제 33 항에 있어서,

상기 이동 메트릭값을 생성하는 단계는 $\Delta = \max(\Delta_c, \min(\Delta_n, \Delta_s))$에 따라서 상기 이동 메트릭값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 Δ는 상기 이동 메트릭값인 영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 35.

제 26 항에 있어서,

상기 중앙 이동 메트릭값에 관련된 혼합 인자값을 포함하는 검색 테이블을 사용하고, 제공된 중앙 이동 메트릭값에 응답하여 상기 중앙 이동 메트릭값의 상기 표현으로서 대응하는 혼합 인자값을 출력으로서 제공하는 단계를 더 포함하는 영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 36.

제 35 항에 있어서,

상기 제어가능하게 결합하는 단계는 상기 혼합 인자에 응답하여 $C_0 = \alpha\frac{(N_0 + S_0)}{2} + (1-\alpha)C_{-1}$ 에 따라서 상기 결손 픽셀에 관한 휘도값을 출력으로서 제공하는데, 여기서 C_0 는 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 휘도값이고, C_{-1} 은 필드(f_0)에 비해 바로 전 필드(f_{-1})에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이고, N_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이고, S_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값이며 α 는 혼합 인자인 영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 37.

제 36 항에 있어서,

상기 휘도값 차이를 획득하는 단계는 이미지의 규정된 필드에서 픽셀의 복수의 규정된 휘도값 차이를 생성하는 단계를 포함하고, 또한 상기 이동 메트릭값을 생성하는 단계는 상기 이동 메트릭값을 생성하기 위해 상기 휘도값 차이의 규정된 관계를 사용하는 단계를 포함하는 영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 38.

제 37 항에 있어서,

상기 휘도값 차이를 획득하는 단계는 $\Delta_c = |C_1 - C_{-1}|$ 에 따라서 제 1 휘도 차이값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 C_{-1} 은 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 바로 전 필드(f_{-1})에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이고 C_1 은 필드(f_1)에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이며, 또한 상기 휘도값 차이를 획득하는 단계는 $\Delta_a = \left|\frac{N_0 + S_0}{2} - \frac{N_{-2} + S_{-2}}{2}\right|$ 에 따라서 적어도 제 2 휘도 차이값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 N_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이고, S_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값이고, N_{-2} 는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이며 S_{-2} 는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값인 영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 39.

제 38 항에 있어서,

상기 이동 메트릭값을 생성하는 단계는 $\Delta = \max(\Delta_c, \Delta_a)$ 에 따라서 상기 이동 메트릭값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 Δ 는 상기 이동 메트릭값인 영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 40.

제 35 항에 있어서,

상기 휘도값 차이를 획득하는 단계는 $\Delta_c = |C_1 - C_{-1}|$에 따라서 제 1 휘도 차이값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 C_{-1} 은 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 바로 전 필드(f_{-1})에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이고 C_1은 필드(f_1)에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이며, 상기 휘도값 차이를 획득하는 단계는 $\Delta_n = |N_0 - N_{-2}|$에 따라서 제 2 휘도 차이값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 N_0는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이고 N_{-2} 는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이며, 또한 상기 휘도값 차이를 획득하는 단계는 $\Delta_s = |S_0 - S_{-2}|$에 따라서 적어도 제 3 휘도 차이값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 S_0는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값이고 S_{-2} 는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값인 영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 41.

제 40 항에 있어서,

상기 이동 메트릭값을 생성하는 단계는 $\Delta = \max(\Delta_c, \min(\Delta_n, \Delta_s))$에 따라서 상기 이동 메트릭값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 Δ는 상기 이동 메트릭값인 영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 42.

영상 이미지 디인터레이서에서 사용하기 위한 방법에 있어서,

프레임 기반 보간을 사용하여 결손 픽셀에 관한 프레임 기반 휘도값을 생성하기 위해 프레임 보간하는 단계와,

필드 기반 보간을 사용하여 결손 픽셀에 관한 필드 기반 휘도값을 생성하기 위해 필드 보간하는 단계와,

규정된 기준에 따라서 이미지의 규정된 필드에서 픽셀의 휘도값 차이를 획득하는 단계와,

상기 휘도값 차이 중 규정된 하나에 응답하여 결손 픽셀에서 이동 메트릭값을 생성하는 단계와,

제공된 이동 메트릭값에 응답하여 대응하는 혼합 인자값을 출력으로서 제공하기 위해 상기 이동 메트릭값에 관련된 혼합 인자값을 포함하는 검색테이블을 이용하는 단계와,

중앙 혼합 인자값을 판정하기 위해 적어도 3개의 상기 혼합 인자값을 공간 중앙 필터링하는 단계와,

상기 프레임 기반 휘도값과 상기 필드 기반 휘도값을 제어가능하게 결합하고상기 결손 픽셀에 관한 휘도값을 출력으로서 제어가능하게 제공하기 위해 상기 중앙 혼합 인자값에 응답하는 단계를 포함하는

영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 43.

제 42 항에 있어서,

상기 공간 중앙 필터는 9개의 값 공간 중앙 필터인 영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 44.

제 42 항에 있어서,

상기 결합하는 단계는 이미지가 정지라는 것을 표시하는 상기 중앙 혼합 인자값에 응답하여 상기 프레임 기반 휘도값을 출력하는 단계를 포함하고, 또한 이미지에서의 이동을 표시하는 상기 중앙 혼합 인자값에 응답하여 상기 필드 기반 휘도값을 출력하는 단계를 포함하는 영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 45.

제 42 항에 있어서,

상기 결합하는 단계는 상기 중앙 혼합 인자에 응답하여 $C_0 = \alpha \frac{(N_0 + S_0)}{2} + (1-\alpha) C_{-1}$ 에 따라서 상기 결손 픽셀에 관한 휘도값을 출력으로서 제공하는 단계를 포함하는데, 여기서 C_0 는 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 휘도값이고, C_{-1} 은 필드(f0)에 비해 바로 전 필드(f_{-1})에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이고, N_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이고, S_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값이며 α는 혼합 인자인 영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 46.

제 45 항에 있어서,

상기 휘도값 차이를 획득하는 단계는 이미지의 규정된 필드에서 픽셀의 복수의 규정된 휘도값 차이를 생성하는 단계를 포함하고, 또한 상기 이동 메트릭값을 생성하는 단계는 상기 이동 메트릭값을 생성하기 위해 상기 휘도값 차이의 규정된 관계를 사용하는 단계를 포함하는 영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 47.

제 46 항에 있어서,

상기 휘도값 차이를 획득하는 단계는 $\Delta_c = |C_1 - C_{-1}|$ 에 따라서 제 1 휘도 차이값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 C_{-1} 은 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 바로 전 필드(f_{-1})에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이고 C_1 은 필드(f_1)에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이며, 또한 상기 휘도값 차이를 획득하는 단계는 $\Delta_a = \left| \frac{N_0 + S_0}{2} - \frac{N_{-2} + S_{-2}}{2} \right|$ 에 따라서 적어도 제 2 휘도 차이값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 N_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이고, S_0 는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값이고, N_{-2} 는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이며 S_{-2} 는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값인 영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 48.

제 47 항에 있어서,

상기 이동 메트릭값을 생성하는 단계는 $\Delta = \max(\Delta_c, \Delta_a)$ 에 따라서 상기 이동 메트릭값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 Δ는 상기 이동 메트릭값인 영상 이미지 디인터레이서 방법.

청구항 49.

제 46 항에 있어서,

상기 휘도값 차이를 획득하는 단계는 $\Delta_c = |C_1 - C_{-1}|$에 따라서 제 1 휘도값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 C_{-1}은 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 바로 전 필드(f_{-1})에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이고 C_1은 필드(f_1)에서 결손 픽셀에 대응하는 픽셀의 휘도값이며, 상기 휘도값 차이를 획득하는 단계는 $\Delta_n = |N_0 - N_{-2}|$에 따라서 제 2 휘도 차이값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 N_0는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이고 N_{-2}는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 상위 픽셀의 휘도값이며, 또한 상기 휘도값 차이를 획득하는 단계는 $\Delta_s = |S_0 - S_{-2}|$에 따라서 적어도 제 3 휘도 차이값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 S_0는 동일한 필드(f_0)에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값이고 S_{-2}는 결손 픽셀을 포함하는 필드(f_0)에 비해 두 번째 전 필드(f_{-2})에서 결손 픽셀의 하위 픽셀의 휘도값인 영상 이미지 디인터레이서 방법.

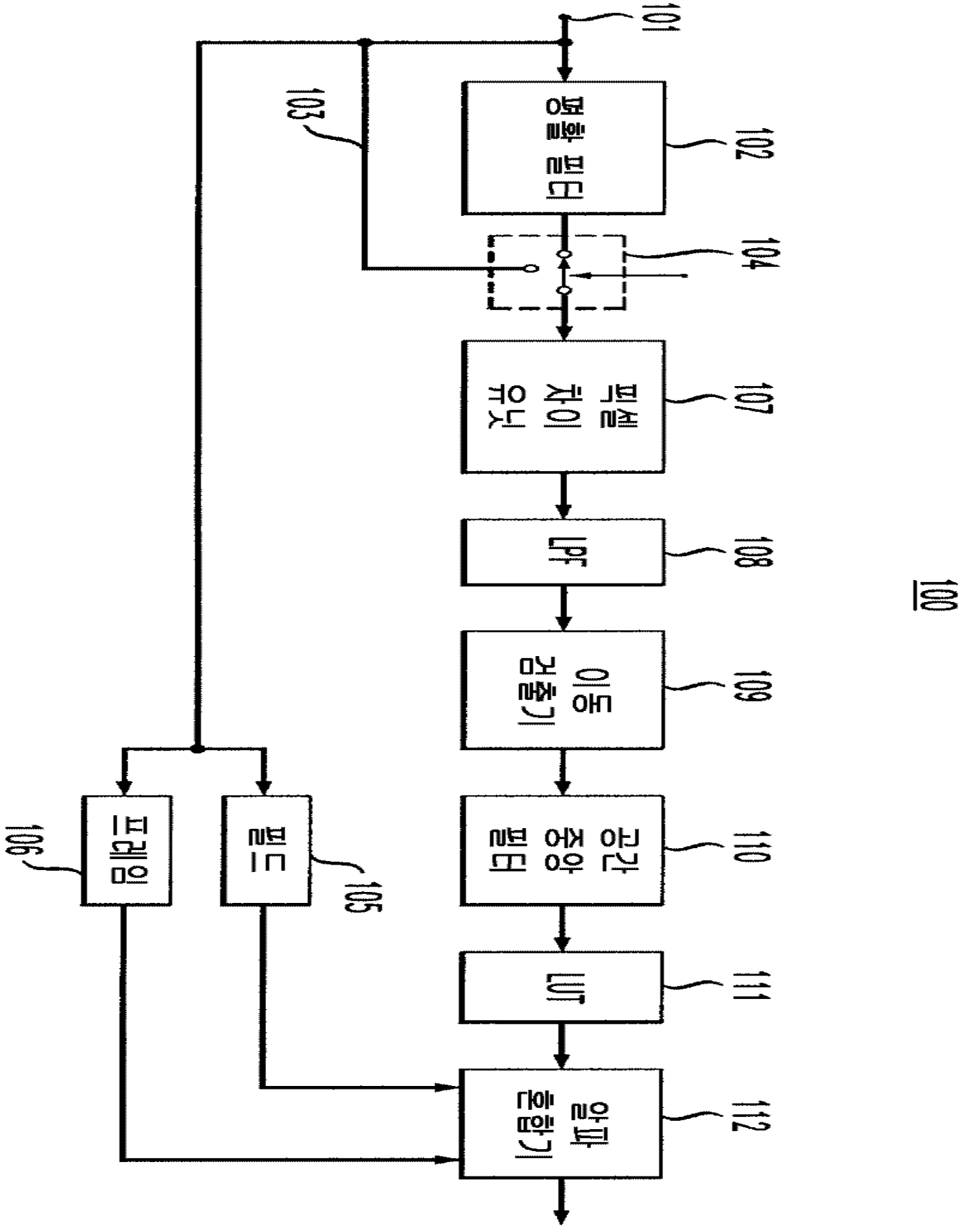
청구항 50.

제 49 항에 있어서,

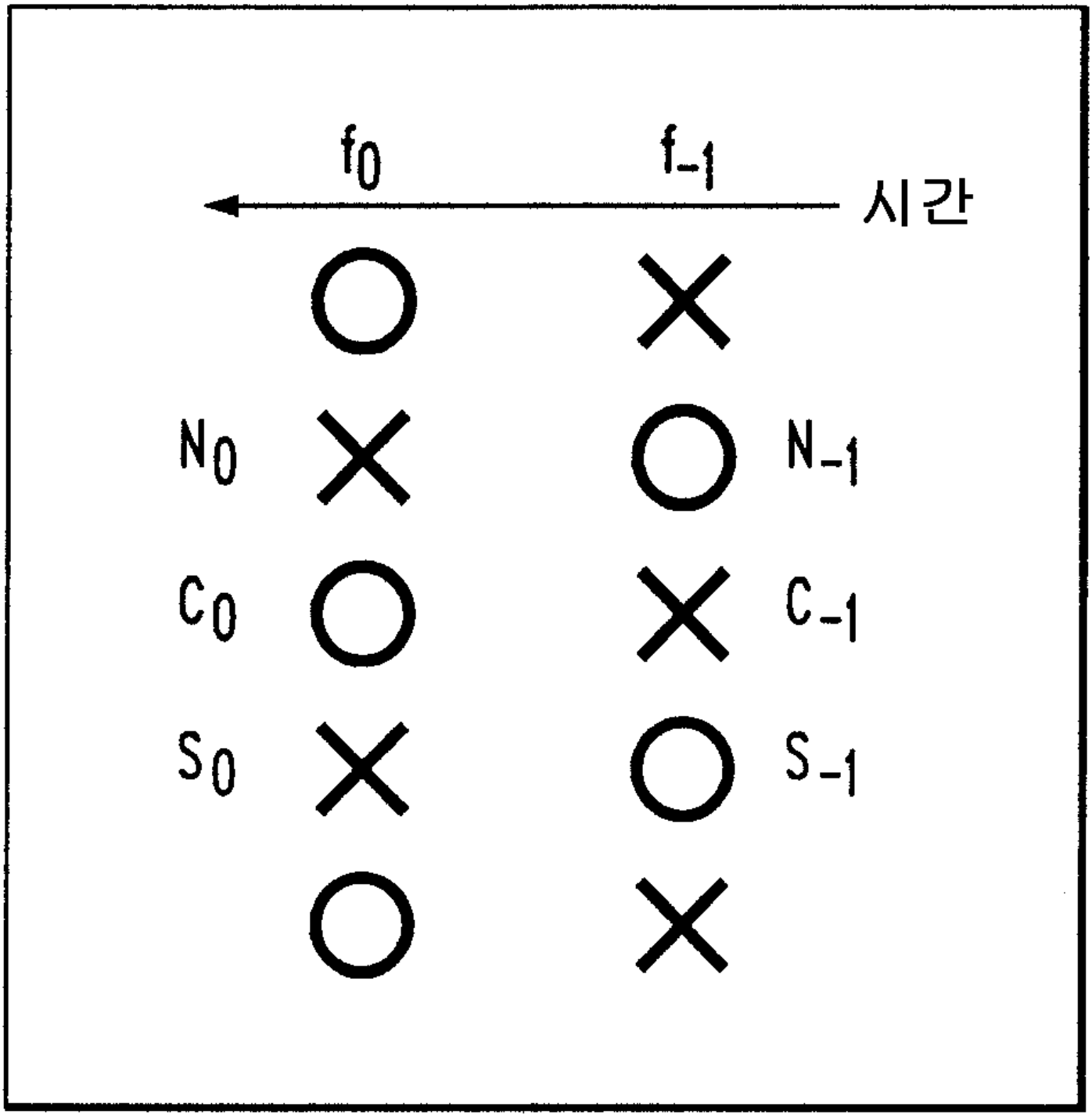
상기 이동 메크릭값을 생성하는 단계는 $\Delta = \max(\Delta_c, \min(\Delta_n, \Delta_s))$에 따라서 상기 이동 메트릭값을 생성하는 단계를 포함하는데, 여기서 Δ는 상기 이동 메트릭값인 영상 이미지 디인터레이서 방법.

도면

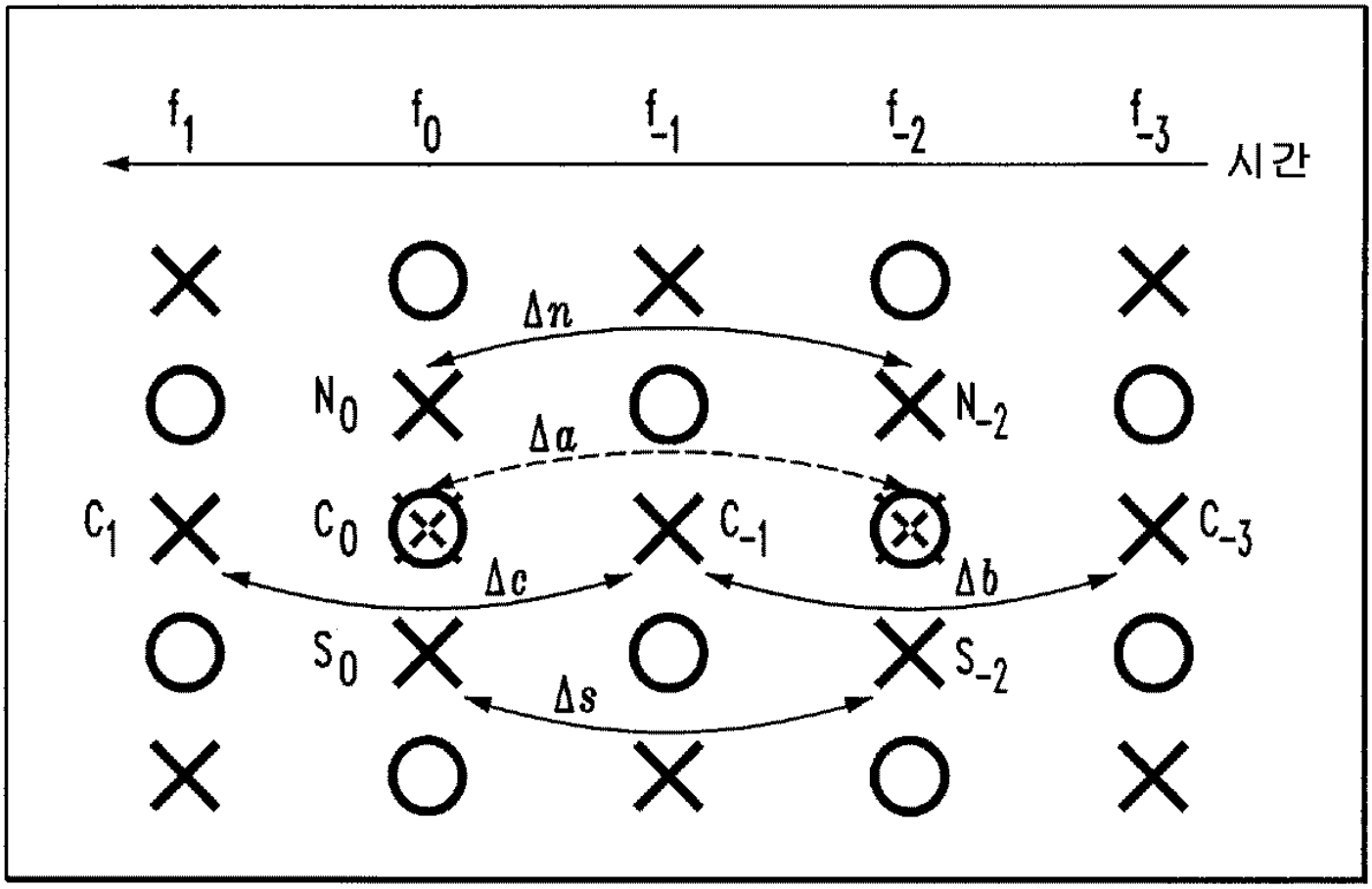
도면 1



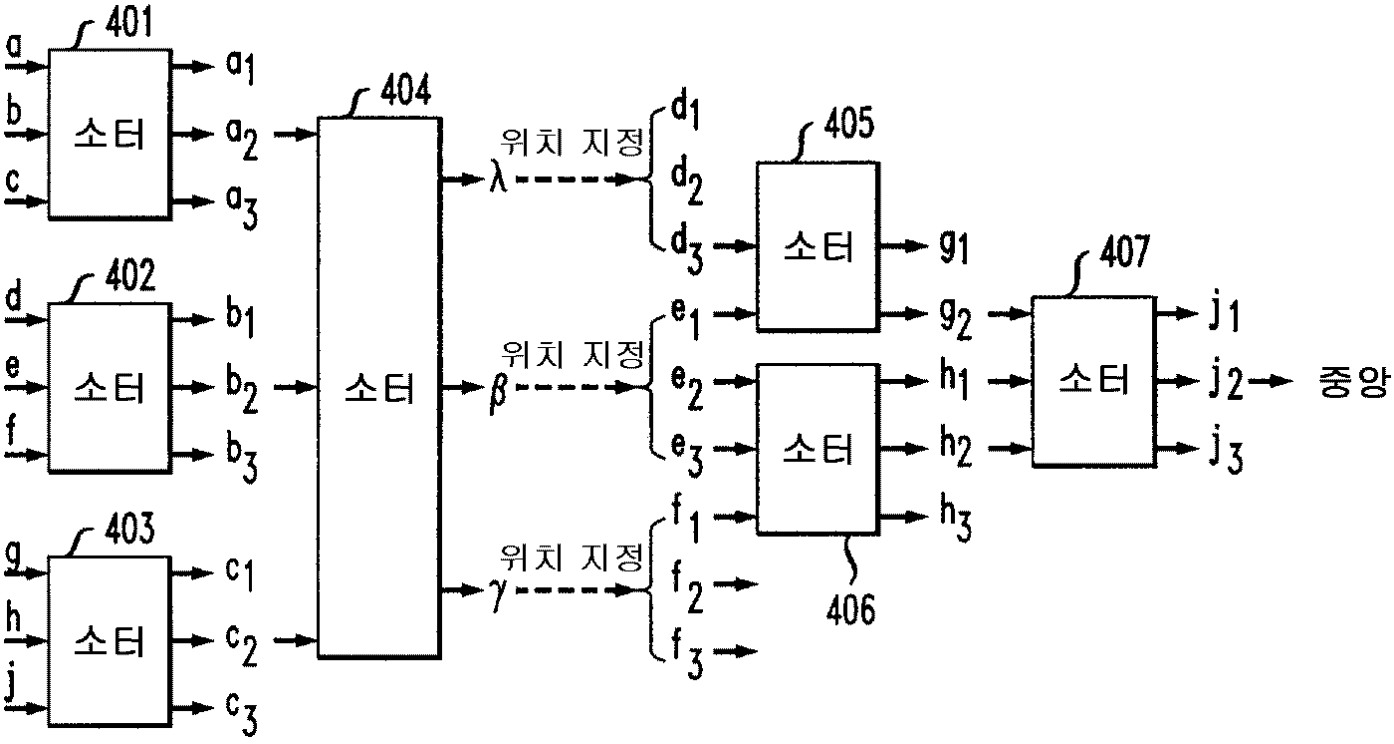
도면 2



도면 3


f1
f0
f-1
f-2
f-3
시간
Δn
N0
N-2
Δa
C1
C0
C-1
C-3
Δc
Δb
S0
S-2
Δs

도면 4


401
소터
402
소터
403
소터
404
소터
위치 지정
λ
위치 지정
β
위치 지정
γ
405
소터
소터
406
407
소터
중앙

도면 5

