



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년04월13일
(11) 등록번호 10-1135454
(24) 등록일자 2012년04월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 1/00 (2006.01) G06T 5/00 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2006-7004297
- (22) 출원일자(국제) 2004년08월23일
심사청구일자 2009년08월21일
- (85) 번역문제출일자 2006년03월02일
- (65) 공개번호 10-2006-0121856
- (43) 공개일자 2006년11월29일
- (86) 국제출원번호 PCT/IB2004/051530
- (87) 국제공개번호 WO 2005/022922
국제공개일자 2005년03월10일
- (30) 우선권주장
03103269.1 2003년09월02일
유럽특허청(EPO)(EP)
- (56) 선행기술조사문헌
US6442203 B1
WO2003041416 A1

- (73) 특허권자
엔엑스피 비 브이
네덜란드 엔엘-5656 아게 아인드호펜 하이 테크 캠퍼스 60
- (72) 발명자
위티브루드 리머트 비.
네덜란드, 아아 아인드호펜 엔엘-5656, 홀스트란 6 내
- (74) 대리인
제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

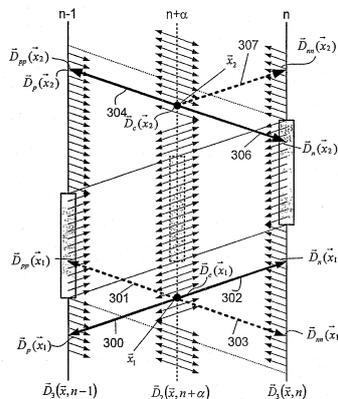
심사관 : 박상철

(54) 발명의 명칭 특정 이미지의 특정 픽셀 값 결정 방법, 픽셀 값 결정 유닛, 이미지 처리 장치 및 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체

(57) 요약

시간적으로 제1 이미지 및 제2 이미지 중간에 위치되는 특정 이미지의 특정 픽셀을 위한 값을 결정하는 방법이 개시되어 있다. 상기 방법은 제1 이미지에 대응하는 제1 모션 벡터 필드($\vec{D}_3(\vec{x}, n-1)$)의 제1 모션 벡터(\vec{D}_p) 및 제2 모션 벡터(\vec{D}_m)에 기초하여 제1 모션 벡터 차를 계산하는 단계, 제2 이미지에 대응하는 제2 모션 벡터 필드($\vec{D}_3(\vec{x}, n)$)의 제3 모션 벡터(\vec{D}_n) 및 제4 모션 벡터(\vec{D}_m)에 기초하여 제2 모션 벡터 차를 계산하는 단계, 제1 모션 벡터 차가 제2 모션 벡터 차보다 작으면 제1 이미지의 제1 픽셀의 제1 값에 기초하여 특정 픽셀의 값을 설정하고, 제2 모션 벡터 차가 제1 모션 벡터 차보다 작으면 제2 이미지의 제2 픽셀의 제2 값에 기초하여 특정 픽셀의 값을 설정하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

시간적으로 제1 이미지와 제2 이미지 중간에 위치되는 특정 이미지의 특정 픽셀에 대한 값을 결정하는 방법에 있어서,

상기 제1 이미지에 대응하는 제1 모션 벡터 필드($\vec{D}_3(\vec{x}, n-1)$)의 제1 모션 벡터(\vec{D}_p) 및 제2 모션 벡터(\vec{D}_{pp})에 기초하여 제1 모션 벡터 차를 계산하는 단계-상기 제1 모션 벡터(\vec{D}_p)가 상기 특정 픽셀의 특정 공간 위치(\vec{x}) 및 상기 특정 픽셀에 대해 추정되는 특정 모션 벡터(\vec{D}_e)에 기초하여 상기 제1 모션 벡터 필드($\vec{D}_3(\vec{x}, n-1)$)로부터 선택됨-와,

상기 제2 이미지에 대응하는 제2 모션 벡터 필드($\vec{D}_3(\vec{x}, n)$)의 제3 모션 벡터(\vec{D}_n) 및 제4 모션 벡터(\vec{D}_{nn})에 기초하여 제2 모션 벡터 차를 계산하는 단계-상기 제3 모션 벡터(\vec{D}_n)가 상기 특정 픽셀의 상기 특정 공간 위치(\vec{x}) 및 상기 특정 픽셀에 대해 추정되는 상기 특정 모션 벡터(\vec{D}_e)에 기초하여 상기 제2 모션 벡터 필드($\vec{D}_3(\vec{x}, n)$)로부터 선택됨-와,

상기 제1 모션 벡터 차가 상기 제2 모션 벡터 차보다 작으면 상기 제1 이미지의 제1 픽셀의 제1 값에 기초하여 상기 특정 픽셀의 값을 설정하고, 상기 제2 모션 벡터 차가 상기 제1 모션 벡터 차보다 작으면 상기 제2 이미지의 제2 픽셀의 제2 값에 기초하여 상기 특정 픽셀의 값을 설정하는 단계를 포함하는

특정 이미지의 특정 픽셀 값 결정 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 모션 벡터(\vec{D}_{pp})는 상기 특정 픽셀의 상기 특정 공간 위치(\vec{x}) 및 상기 제1 모션 벡터(\vec{D}_p)에 기초하여 상기 제1 모션 벡터 필드($\vec{D}_3(\vec{x}, n-1)$)로부터 선택되는 특정 이미지의 특정 픽셀 값 결정 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제4 모션 벡터(\vec{D}_{nn})는 상기 특정 픽셀의 상기 특정 공간 위치(\vec{x}) 및 상기 제3 모션 벡터(\vec{D}_n)에 기초하여 상기 제2 모션 벡터 필드($\vec{D}_3(\vec{x}, n)$)로부터 선택되는 특정 이미지의 특정 픽셀 값 결정 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 모션 벡터 차 및 상기 제2 모션 벡터 차가 미리 결정된 임계치보다 작으면, 상기 제1 픽셀의 상기 제1 값 및 상기 제2 픽셀의 상기 제2 값에 기초하여 상기 특정 픽셀의 값을 설정하는 단계를 포함하는 특정 이미지의 특정 픽셀 값 결정 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 픽셀의 상기 제1 값과, 상기 제1 픽셀에 인접하는 공간 내의 또 다른 픽셀의 또 다른 값의 보간에 의해 상기 특정 픽셀의 상기 값을 설정하는 단계를 포함하는 특정 이미지의 특정 픽셀 값 결정 방법.

청구항 6

시간적으로 제1 이미지와 제2 이미지 중간에 위치되는 특정 이미지의 특정 픽셀에 대한 값을 결정하기 위한 픽셀 값 결정 유닛(500)에 있어서,

상기 제1 이미지에 대응하는 제1 모션 벡터 필드($\vec{D}_3(\vec{x}, n-1)$)의 제1 모션 벡터(\vec{D}_p) 및 제2 모션 벡터(\vec{D}_{pp})에 기초하여 제1 모션 벡터 차를 계산하는 제1 계산 수단(508)-상기 제1 모션 벡터(\vec{D}_p)가 상기 특정 픽셀의 특정 공간 위치(\vec{x}) 및 상기 특정 픽셀에 대해 추정되는 특정 모션 벡터(\vec{D}_c)에 기초하여 상기 제1 모션 벡터 필드($\vec{D}_3(\vec{x}, n-1)$)로부터 선택됨-과,

상기 제2 이미지에 대응하는 제2 모션 벡터 필드($\vec{D}_3(\vec{x}, n)$)의 제3 모션 벡터(\vec{D}_u) 및 제4 모션 벡터(\vec{D}_{mm})에 기초하여 제2 모션 벡터 차를 계산하는 제2 계산 수단(510)-상기 제3 모션 벡터(\vec{D}_u)가 상기 특정 픽셀의 상기 특정 공간 위치(\vec{x}) 및 상기 특정 픽셀에 대해 추정되는 상기 특정 모션 벡터(\vec{D}_c)에 기초하여 상기 제2 모션 벡터 필드($\vec{D}_3(\vec{x}, n)$)로부터 선택됨-과,

상기 제1 모션 벡터 차가 상기 제2 모션 벡터 차보다 작으면 상기 제1 이미지의 제1 픽셀의 제1 값에 기초하여 상기 특정 픽셀의 값을 설정하고, 상기 제2 모션 벡터 차가 상기 제1 모션 벡터 차보다 작으면 상기 제2 이미지의 제2 픽셀의 제2 값에 기초하여 상기 특정 픽셀의 값을 설정하는 설정 수단(504)을 포함하는

픽셀 값 결정 유닛(500).

청구항 7

이미지 처리 장치(600)에 있어서,

비디오 이미지의 시퀀스에 대응하는 신호를 수신하는 수신 수단(602)과,

상기 비디오 이미지 중 제1 이미지에 대한 제1 모션 벡터 필드 및 상기 비디오 이미지 중 제2 이미지에 대한 제2 모션 벡터 필드를 추정하는 모션 추정 수단(512)과,

시간적으로 상기 비디오 이미지 중 상기 제1 이미지와 상기 비디오 이미지 중 상기 제2 이미지 중간에 위치되는 특정 이미지의 특정 픽셀에 대한 값을 결정하는 픽셀 값 결정 유닛(500)을 포함하며,

상기 픽셀 값 결정 유닛은

상기 제1 이미지에 대응하는 제1 모션 벡터 필드($\vec{D}_3(\vec{x}, n-1)$)의 제1 모션 벡터(\vec{D}_p) 및 제2 모션 벡터(\vec{D}_{pp})에 기초하여 제1 모션 벡터 차를 계산하는 제1 계산 수단(508)-상기 제1 모션 벡터(\vec{D}_p)가 상기 특정 픽셀의 특정 공간 위치(\vec{x}) 및 상기 특정 픽셀에 대해 추정되는 특정 모션 벡터(\vec{D}_c)에 기초하여 상기 제1 모션 벡터 필드($\vec{D}_3(\vec{x}, n-1)$)로부터 선택됨-과,

상기 제2 이미지에 대응하는 제2 모션 벡터 필드($\vec{D}_3(\vec{x}, n)$)의 제3 모션 벡터(\vec{D}_u) 및 제4 모션 벡터(\vec{D}_{mm})에 기초하여 제2 모션 벡터 차를 계산하는 제2 계산 수단(510)-상기 제3 모션 벡터(\vec{D}_u)가 상기 특정 픽셀의 상기 특정 공간 위치(\vec{x}) 및 상기 특정 픽셀에 대해 추정되는 상기 특정 모션 벡터(\vec{D}_c)에 기초하여 상기 제2 모션 벡터 필드($\vec{D}_3(\vec{x}, n)$)로부터 선택됨-과,

상기 제1 모션 벡터 차가 상기 제2 모션 벡터 차보다 작으면 상기 비디오 이미지 중 상기 제1 이미지의 제1 픽셀의 제1 값에 기초하여 상기 특정 픽셀의 값을 설정하고, 상기 제2 모션 벡터 차가 상기 제1 모션 벡터 차보다 작으면 상기 비디오 이미지 중 상기 제2 이미지의 제2 픽셀의 제2 값에 기초하여 상기 특정 픽셀의 값을 설정하는 설정 수단(504)을 포함하는

이미지 처리 장치(600).

청구항 8

제7항에 있어서,

출력 이미지를 표시하기 위한 표시 장치(606)를 더 포함하는 이미지 처리 장치(600).

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 이미지 처리 장치는 TV인, 이미지 처리 장치(600).

청구항 10

시간적으로 제1 이미지와 제2 이미지 중간에 위치되는 특정 이미지의 특정 픽셀에 대한 값을 결정하기 위한 명령들을 포함하는, 컴퓨터 구성에 의해 로딩되는 컴퓨터 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체에 있어서,

상기 컴퓨터 프로그램은 로딩된 후,

상기 제1 이미지에 대응하는 제1 모션 벡터 필드($\vec{D}_3(\vec{x}, n-1)$)의 제1 모션 벡터(\vec{D}_p) 및 제2 모션 벡터(\vec{D}_{pp})에 기초하여 제1 모션 벡터 차를 계산하는 단계-상기 제1 모션 벡터(\vec{D}_p)가 상기 특정 픽셀의 특정 공간 위치(\vec{x}) 및 상기 특정 픽셀에 대해 추정되는 특정 모션 벡터(\vec{D}_e)에 기초하여 상기 제1 모션 벡터 필드($\vec{D}_3(\vec{x}, n-1)$)로부터 선택됨-와,

상기 제2 이미지에 대응하는 제2 모션 벡터 필드($\vec{D}_3(\vec{x}, n)$)의 제3 모션 벡터(\vec{D}_u) 및 제4 모션 벡터(\vec{D}_{mm})에 기초하여 제2 모션 벡터 차를 계산하는 단계-상기 제3 모션 벡터(\vec{D}_u)가 상기 특정 픽셀의 상기 특정 공간 위치(\vec{x}) 및 상기 특정 픽셀에 대해 추정되는 상기 특정 모션 벡터(\vec{D}_e)에 기초하여 상기 제2 모션 벡터 필드($\vec{D}_3(\vec{x}, n)$)로부터 선택됨-와,

상기 제1 모션 벡터 차가 상기 제2 모션 벡터 차보다 작으면 상기 제1 이미지의 제1 픽셀의 제1 값에 기초하여 상기 특정 픽셀의 값을 설정하고, 상기 제2 모션 벡터 차가 상기 제1 모션 벡터 차보다 작으면 상기 제2 이미지의 제2 픽셀의 제2 값에 기초하여 상기 특정 픽셀의 값을 설정하는 단계

를 수행하는 능력을 처리 수단에 제공하는

컴퓨터 판독 가능한 저장 매체.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 시간적으로 제1 이미지와 제2 이미지 중간에 위치되는 특정 이미지의 특정 픽셀에 대한 값을 결정하는 방법에 관한 것이다.

[0002] 본 발명은 또한 시간적으로 제1 이미지와 제2 이미지 중간에 위치되는 특정 이미지의 특정 픽셀에 대한 값을 결정하기 위한 픽셀 값 결정 유닛에 관한 것이다.

[0003] 본 발명은 또한 이러한 픽셀 값 결정 유닛을 포함하는 이미지 처리 장치에 관한 것이다.

[0004] 본 발명은 또한 시간적으로 제1 이미지와 제2 이미지 중간에 위치되는 특정 이미지의 특정 픽셀에 대한 값을 결정하는 명령들을 포함하는 컴퓨터 구성에 의해 로딩되는 컴퓨터 프로그램 제품에 관한 것이다.

배경기술

[0005] 포착되는 장면의 일부에 대응하는 폐쇄 영역(occlusion area)은 일련의 연속하는 이미지들 중 하나의 이미지에 서는 보이지만, 다음 또는 이전의 이미지에서는 보이지 않는 것을 의미한다. 이는 배경 물체들보다 카메라에

더 근접하여 위치된 장면에서의 배경 물체들이 배경 물체들의 일부를 포함할 수 있다는 사실에 의해 유발된다. 예를 들면, 배경 물체들이 이동하는 경우, 배경 물체들의 일부는 폐쇄되지만, 배경 물체들의 다른 부분들은 포함되지 않는다.

[0006] 폐쇄 영역들은 시간적 보간에서 아티팩트(artifact)를 유발한다. 예를 들면, 업-변환(up-conversion)인 경우, 폐쇄 영역들은 소위 후광을 초래할 수 있다. 업-변환인 경우, 모션 벡터들은 시간적 보간에 의해 업-변환된 출력 이미지들을 계산하기 위해 추정된다. 예를 들면, 1997년 11월, IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol. 43, No. 4, 오. 오조(O. Ojo) 및 지. 드 한(G. de Haan)에 의한 "강력한 모션-보상 비디오 업변환(Robust motion-compensated video upconversion)"의 논문 페이지 1045-1056를 참조한다. 시간적 보간, 즉, 2개의 원래 입력 이미지들 중간에 새로운 이미지의 계산인 경우, 바람직하게 하나 그리고 동일한 물체에 관련된 다수의 픽셀들은 연속하는 이미지들로부터 취해진다. 이는, 관련된 픽셀들이 연속하는 이미지들에서 발견될 수 없으므로 폐쇄 영역들인 경우 간단하게 행해질 수 없다. 다른 보간 전략들이 일반적으로 이전 또는 다음의 원래 이미지의 픽셀 값들의 보간에 기초하여 요구된다. 폐쇄 영역들을 위한 적당한 모션 벡터들의 추정은 중요하다는 것은 분명하다.

발명의 상세한 설명

- [0007] 본 발명의 목적은 개요에서 비교적 강하게 기술된 종류의 방법을 제공하는 것이다.
- [0008] 본 발명의 상기 목적은 이하의 단계들을 포함하는 방법으로 달성된다:
- [0009] 제1 이미지에 대응하는 제1 모션 벡터 필드의 제1 및 제2 모션 벡터에 기초하여 제1 모션 벡터 차를 계산하는 단계로서, 상기 제1 모션 벡터가 특정 픽셀의 특정 공간 위치 및 특정 픽셀에 대해 추정되는 특정 모션 벡터에 기초하여 상기 제1 모션 벡터 필드로부터 선택되는, 상기 제1 모션 벡터 차 계산 단계;
- [0010] 상기 제2 이미지에 대응하는 제2 모션 벡터 필드의 제3 및 제4 모션 벡터에 기초하여 제2 모션 벡터 차를 계산하는 단계로서, 상기 제3 모션 벡터가 특정 픽셀의 특정 공간 위치 및 특정 픽셀에 대해 추정되는 특정 모션 벡터에 기초하여 상기 제2 모션 벡터 필드로부터 선택되는, 상기 제2 모션 벡터 차 계산 단계; 및
- [0011] 상기 제1 모션 벡터 차가 상기 제2 모션 벡터 차보다 작으면 상기 제1 이미지의 제1 픽셀의 제1 값에 기초하여 상기 특정 픽셀의 값을 설정하고, 상기 제2 모션 벡터 차가 상기 제1 모션 벡터 차보다 작으면 상기 제2 이미지의 제2 픽셀의 제2 값에 기초하여 상기 특정 픽셀의 값을 설정하는 단계.
- [0012] 발명자는 제1 모션 벡터 필드의 2개의 적절하게 선택된 모션 벡터들 간의 제1 차 및 제2 모션 벡터 필드의 2개의 적절하게 선택된 모션 벡터들 간의 제2 차를 비교하여, 상기 특정 픽셀의 값을 설정하기 위한 하나 이상의 픽셀 값들을 페치(fetch)하기 위해 두 개의 각 이미지들 중 어느 것이 선택되어야 하는지를 결정할 수 있다는 것을 알아냈다. 일반적으로, 상기 2개의 모션 벡터 필드들 중 하나의 모션 벡터 필드의 2개의 선택된 모션 벡터들은 실질적으로 상호 동일하다. 이는, 이들 2개의 모션 벡터들이 배경 또는 동일한 전경 대상에 관련된다는 확률이 매우 높다는 표시이다. 이 경우에, 이들 2개의 모션 벡터들 중 하나에 따라 중간 이미지에 적절한 픽셀이 페치될 수 있는 확률이 상대적으로 높다. 폐쇄인 경우, 일반적으로 이들 2개의 모션 벡터들은 배경에 관련된다.
- [0013] 상기 모션 벡터들의 적절한 선택은 상기 특정 픽셀의 특정 공간 위치 및 상기 특정 픽셀에 추정되는 특정 모션 벡터에 기초한다. 바람직하게, 상기 제2 모션 벡터는 상기 특정 픽셀의 특정 공간 위치 및 상기 제1 모션 벡터에 기초하여 상기 제1 모션 벡터 필드로부터 선택되고, 상기 제4 모션 벡터는 상기 특정 픽셀의 상기 특정 공간 위치 및 상기 제3 모션 벡터에 기초하여 상기 제2 모션 벡터 필드로부터 선택된다.
- [0014] 값은 휘도 또는 컬러와 같이, 임의의 형태의 인간의 가시 정보를 나타낸다.
- [0015] 본 발명에 따른 방법의 실시예는, 상기 제1 모션 벡터 차 및 상기 제2 모션 벡터 차가 미리 결정된 임계치보다 작으면, 상기 제1 픽셀의 제1 값과 상기 제2 픽셀의 제2 값에 기초하여 상기 특정 픽셀의 값을 설정하는 단계를 포함한다. 상기 2개의 이미지들 중 하나의 이미지로부터 픽셀 값을 선택하는 것 대신에, 본 발명에 따른 실시예에서, 상기 특정 픽셀의 값은 모든 이미지들의 픽셀 값들에 선택적으로 기초한다. 이는 상기 제2 모션 차들이 미리 결정된 임계치보다 작은지를 검증하는 시험들에 의존한다. 바람직하게, 이 시험은 상기 2개의 모션 벡터 차들 중 최대값을 상기 미리 결정된 임계치와 비교함으로써 수행된다. 이 시험은 암시적 폐쇄 검출이다. 상기 모션 벡터 차들 중 단 하나가 상기 미리 결정된 임계치보다 작으면, 상기 특정 공간 위치가 폐쇄 영역에 위치된다고 가정한다. 폐쇄의 형태, 즉, 포함(covering) 또는 비포함(uncovering)은 상기 2개 중 하나가 미리 결

정된 임계치보다 작은가에 의존한다. 그러나, 모션 벡터 차들이 미리 결정된 임계치보다 작으면, 상기 특정 공간 위치가 상기 폐쇄 영역보다 작다고 가정한다. 후자의 경우에서, 상기 특정 픽셀의 값은 입력 이미지들의 픽셀 값들에 기초한다.

- [0016] 본 발명에 따른 방법의 실시예는 상기 제1 픽셀의 제1 값과 상기 제1 픽셀에 인접하는 공간 내의 또 다른 픽셀의 또 다른 값의 보간에 의해 상기 특정 픽셀을 설정하는 단계를 포함한다. 즉, 서브-픽셀 정확성은 다수의 픽셀 값들의 보간에 의해 본 발명에 따라 본 실시예에서 달성된다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 목적은 개요에서 비교적 강하게 기술된 일종의 픽셀 값 결정 유닛을 제공하는 것이다.
- [0018] 본 발명의 상기 목적은 이하를 포함하는 픽셀 값 결정 유닛으로 달성된다:
- [0019] 제1 이미지에 대응하는 제1 모션 벡터 필드의 제1 및 제2 모션 벡터에 기초하여 제1 모션 벡터 차를 계산하기 위한 제1 계산 수단으로서, 상기 제1 모션 벡터가 상기 특정 픽셀의 특정 공간 위치 및 특정 픽셀에 대해 추정되는 특정 모션 벡터에 기초하여 상기 제1 모션 벡터 필드로부터 선택되는, 상기 제1 계산 수단;
- [0020] 제2 이미지에 대응하는 제2 모션 벡터 필드의 제3 및 제4 모션 벡터에 기초하여 제2 모션 벡터 차를 계산하기 위한 제2 계산 수단으로서, 상기 제3 모션 벡터가 상기 특정 픽셀의 특정 공간 위치 및 특정 픽셀에 대해 추정되는 특정 모션 벡터에 기초하여 상기 제2 모션 벡터 필드로부터 선택되는, 상기 제2 계산 수단; 및
- [0021] 상기 제1 모션 벡터 차가 상기 제2 모션 벡터 차보다 작으면 상기 제1 이미지의 제1 픽셀의 제1 값에 기초하여 상기 특정 픽셀의 값을 설정하고, 상기 제2 모션 벡터 차가 상기 제1 모션 벡터 차보다 작으면 상기 제2 이미지의 제2 픽셀의 제2 값에 기초하여 상기 특정 픽셀의 값을 설정하기 위한 설정 수단.
- [0022] 본 발명의 또 다른 목적은 픽셀 값 결정 유닛을 포함하는 개요에서 비교적 강하게 기술된 종류의 이미지 처리 장치를 제공하는 것이다.
- [0023] 본 발명의 상기 목적은 이하의 수단을 포함하는 픽셀 값 결정 유닛으로 달성된다:
- [0024] 제1 이미지에 대응하는 제1 모션 벡터 필드의 제1 및 제2 모션 벡터에 기초하여 제1 모션 벡터 차를 계산하기 위한 제1 계산 수단으로서, 상기 제1 모션 벡터가 특정 픽셀의 특정 공간 위치 및 특정 픽셀에 대해 추정되는 특정 모션 벡터에 기초하여 상기 제1 모션 벡터 필드로부터 선택되는, 상기 제1 계산 수단;
- [0025] 제2 이미지에 대응하는 제2 모션 벡터 필드의 제3 및 제4 모션 벡터에 기초하여 제2 모션 벡터 차를 계산하기 위한 제2 계산 수단으로서, 상기 제3 모션 벡터가 특정 픽셀의 특정 공간 위치 및 특정 픽셀에 대해 추정되는 특정 모션 벡터에 기초하여 상기 제2 모션 벡터 필드로부터 선택되는, 상기 제2 계산 수단; 및
- [0026] 상기 제1 모션 벡터 차가 상기 제2 모션 벡터 차보다 작으면 상기 제1 이미지의 제1 픽셀의 제1 값에 기초하여 상기 특정 픽셀의 값을 설정하고, 상기 제2 모션 벡터 차가 상기 제1 모션 벡터 차보다 작으면 상기 제2 이미지의 제2 픽셀의 제2 값에 기초하여 상기 특정 픽셀의 값을 설정하기 위한 설정 수단.
- [0027] 선택적으로, 상기 이미지 처리 장치는 출력 이미지들을 표시하기 위한 표시 장치를 더 포함한다. 상기 이미지 처리 장치는, 예를 들면, TV, 셋톱 박스, VCR(Video Cassette Recorder) 재생기, 위성 튜너, DVD(Digital Versatile Disk) 재생기 또는 레코더일 것이다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 목적은 개요에서 비교적 강하게 기술된 종류의 컴퓨터 프로그램 제품을 제공하는 것이다.
- [0029] 본 발명의 상기 목적은, 로딩된 후, 상기 처리 장치에 이하의 단계들을 수행하는 능력을 제공하는 컴퓨터 프로그램 제품으로 달성된다:
- [0030] 제1 이미지에 대응하는 제1 모션 벡터 필드의 제1 및 제2 모션 벡터에 기초하여 제1 모션 벡터 차를 계산하는 단계로서, 상기 제1 모션 벡터가 특정 픽셀의 특정 공간 위치 및 특정 픽셀에 대해 추정되는 특정 모션 벡터에 기초하여 상기 제1 모션 벡터 필드로부터 선택되는, 상기 제1 모션 벡터 차 계산 단계;
- [0031] 제2 이미지에 대응하는 제2 모션 벡터 필드의 제3 및 제4 모션 벡터에 기초하여 제2 모션 벡터 차를 계산하는 단계로서, 상기 제3 모션 벡터가 특정 픽셀의 특정 공간 위치 및 특정 픽셀에 대해 추정되는 특정 모션 벡터에 기초하여 상기 제2 모션 벡터 필드로부터 선택되는, 상기 제2 모션 벡터 차 계산 단계; 및
- [0032] 상기 제1 모션 벡터 차가 상기 제2 모션 벡터 차보다 작으면 상기 제1 이미지의 제1 픽셀의 제1 값에 기초하여 상기 특정 픽셀의 값을 설정하고, 상기 제2 모션 벡터 차가 상기 제1 모션 벡터 차보다 작으면 상기 제2 이미지

의 제2 픽셀의 제2 값에 기초하여 상기 특정 픽셀의 값을 설정하는 단계.

- [0033] 상기 픽셀 값 결정 유닛의 수정들과 그 변경들은 기재된 상기 이미지 처리 장치, 상기 방법 및 상기 컴퓨터 프로그램 제품의 수정들과 그 변경들에 대응한다.
- [0034] 이들과 상기 이미지 처리 장치, 상기 방법 및 상기 컴퓨터 프로그램 제품의 상기 픽셀 값 결정 유닛의 다른 특징들은 본 발명에 따라 이하 기재되는 구현들과 실시예들에 대해 그리고 첨부한 도면들을 참조하여 명백하고 분명해질 것이다.

실시예

- [0041] 동일한 참조번호들이 도면들을 통해 유사한 부분들을 표현하는데 사용된다.
- [0042] 도 1은 장면에서 전경 대상(118)의 이동과 배경의 이동을 개략적으로 도시한다. 도 1에서, 시간적 위치 n-1 및 n에서 2개의 원래 이미지들(100 및 104)이 도시되어 있다. 이들 이미지들 내의 대상(118)은 검정 실선들(106 및 108)로 연결된 그레이 직사각형으로 표기된 상향 \bar{D}_{bg} 으로 이동한다. 길고 좁은 검정색 점선들(110 및 112)은 하향으로의 배경 \bar{D}_{bg} 의 모션을 가리킨다. 빗금친 영역들(114 및 116)은 폐쇄 영역들을 가리킨다. $-1 \leq \alpha \leq 0$ 으로 시간적 위치 n+ α 에서 생성되어야 하는 새로운 이미지(102)가 파선(120)으로 표기된다.
- [0043] 도 2는 도 1에 도시된 이미지들에 대해 추정된 모션 벡터 필드들을 개략적으로 도시하며, 즉, 상기 추정된 모션 벡터 필드들은 화살표들로 표기된다. 제1 모션 벡터 필드는 상기 2개의 원래 이미지들의 상기 제1 이미지(100)에 대해 추정되고, 제2 모션 벡터 필드는 상기 2개의 원래 이미지들의 상기 제2 이미지(104)에 대해 추정된다. 이들 2개의 모션 벡터 필드들은 3-프레임 모션 추정기에 의해 계산된다. 상기 제1 모션 벡터 필드는 $\bar{D}_3(\bar{x}, n-1)$ 로 표기된다. 상기 제1 모션 벡터 필드는 회도 프레임들 $F(\bar{x}, n-2)$, $F(\bar{x}, n-1)$, 및 $F(\bar{x}, n)$ 간에 추정된다. 상기 제2 모션 벡터 필드는 $\bar{D}_3(\bar{x}, n)$ 으로 표기된다. 이 제2 모션 벡터 필드는 회도 프레임들 $F(\bar{x}, n-1)$, $F(\bar{x}, n)$ 및 $F(\bar{x}, n+1)$ 사이에 추정된다. 그 이외에도, 초기 모션 벡터 필드는 상기 제1 및 제2 모션 벡터 필드 중간에 시간적 위치 n+ α 에 대해 계산되었다. 이 초기 모션 벡터 필드 $\bar{D}_2(\bar{x}, n+\alpha)$ 는 회도 프레임들 $F(\bar{x}, n-1)$ 및 $F(\bar{x}, n)$ 사이에 추정된다. 3-프레임 모션 추정기의 상기 모션 벡터 필드들 $\bar{D}_3(\bar{x}, n-1)$ 및 $\bar{D}_3(\bar{x}, n)$ 는 실질적으로 전경 대상(118)과 일치하는 한편, 상기 2-프레임 모션 추정기의 상기 모션 벡터 필드 $\bar{D}_2(\bar{x}, n+\alpha)$ 는 배경으로 연장하는 전경 벡터들을 도시한다는 것을 알아야 한다.

[0044] 본 발명의 방법에 따르면, 시간적으로 제1 및 제2 입력 이미지 중간에 위치되는 이미지는 3개의 모션 벡터 필드들 $\bar{D}_3(\bar{x}, n-1)$, $\bar{D}_3(\bar{x}, n)$, 및 $\bar{D}_2(\bar{x}, n+\alpha)$ 를 사용하여 계산될 수 있다. 이는, 배경 벡터가 폐쇄 영역들에서 결정되고 상기 2개의 입력 이미지들 중 하나로부터 픽셀을 폐쇄하도록 적용된다는 것을 의미한다.

[0045] 도 3은 공간 위치들, \bar{x}_1 및 \bar{x}_2 에서 2개의 예시적인 픽셀들에 대한 본 발명에 따른 방법을 개략적으로 도시한다. 우선, 위치 \bar{x}_1 에서 픽셀 부근의 상황을 고려한다. 상기 모션 벡터 필드 $\bar{D}_2(\bar{x}, n+\alpha)$ 로부터 상기 모션 벡터 $\bar{D}_e(\bar{x}_1)$ 는 상기 제1 모션 벡터 필드 $\bar{D}_3(\bar{x}, n-1)$ 및 상기 제2 모션 벡터 필드 $\bar{D}_3(\bar{x}, n)$ 각각으로부터 상기 모션 벡터들 $\bar{D}_p(\bar{x}_1)$ 및 $\bar{D}_n(\bar{x}_1)$ 을 폐쇄하는데 사용된다.

[0046]
$$\bar{D}_p(\bar{x}_1) = \bar{D}_3(\bar{x}_1 - (\alpha + 1)\bar{D}_e(\bar{x}_1), n-1) \quad (1)$$

[0047]
$$\bar{D}_n(\bar{x}_1) = \bar{D}_3(\bar{x}_1 - \alpha\bar{D}_e(\bar{x}_1), n) \quad (2)$$

[0048] 이 선택 과정은 두꺼운 검정색 화살표들(300 및 302) 각각에 의해 표기된다. 모션 벡터들 $\bar{D}_p(\bar{x}_1)$ 및 $\bar{D}_n(\bar{x}_1)$ 은 배경 벡터들이다. $\bar{D}_p(\bar{x}_1)$ 에 따라, 상기 벡터 $\bar{D}_{pp}(\bar{x}_1)$ 는 $\bar{D}_3(\bar{x}, n-1)$ 로부터 폐쇄되고, 벡터 $\bar{D}_n(\bar{x}_1)$ 에 따라, 상

기 벡터 $\bar{D}_m(\vec{x}_1)$ 은 $\bar{D}_3(\vec{x}, n)$ 으로부터 폐치된다.

[0049]
$$\bar{D}_{pp}(\vec{x}_1) = \bar{D}_3(\vec{x}_1 - (\alpha + 1)\bar{D}_p(\vec{x}_1), n - 1) \quad (3)$$

[0050]
$$\bar{D}_m(\vec{x}_1) = \bar{D}_3(\vec{x}_1 - \alpha\bar{D}_n(\vec{x}_1), n) \quad (4)$$

[0051] 이 폐칭은 두꺼운 검정색 점선들(301 및 303)로 표기된다. $\bar{D}_m(\vec{x}_1)$ 이 또한 배경 벡터이지만, $\bar{D}_{pp}(\vec{x}_1)$ 은 전경 벡터이다. 이는, $\bar{D}_n(\vec{x}_1)$ 및 $\bar{D}_m(\vec{x}_1)$ 은 실질적으로 상호 동일하며, 즉, 상기 제1 모션 벡터 차는 미리 결정된 임계치 T_0 이하라는 것을 의미한다. 그러나, $\bar{D}_p(\vec{x}_1)$ 과 $\bar{D}_{pp}(\vec{x}_1)$ 간의 상당한 차가 있으며, 즉, 상기 제2 모션 벡터 차는 미리 결정된 임계치 T_0 보다 크다. 그러므로, 중간 이미지(102)의 공간 위치 \vec{x}_1 에서 픽셀의 값은, 상기 제2 모션 벡터 차가 상기 제1 모션 벡터 차보다 작으므로 시간적 위치 n에서 상기 제2 이미지(104)의 픽셀 값에 기초할 것이다.

[0052] 유사한 과정이 위치 \vec{x}_2 에서 다른 픽셀을 위한 적절한 모션 벡터를 설정하는데 사용될 수 있다. 상기 모션 벡터 필드 $\bar{D}_2(\vec{x}, n + \alpha)$ 으로부터 상기 모션 벡터 $\bar{D}_c(\vec{x}_2)$ 는 상기 제1 벡터 필드 $\bar{D}_3(\vec{x}, n - 1)$ 및 상기 제2 모션 벡터 필드 $\bar{D}_3(\vec{x}, n)$ 각각으로부터 상기 모션 벡터들 $\bar{D}_p(\vec{x}_2)$ 및 $\bar{D}_n(\vec{x}_2)$ 를 폐치하는데 사용된다.

[0053]
$$\bar{D}_p(\vec{x}_2) = \bar{D}_3(\vec{x}_2 - (\alpha + 1)\bar{D}_c(\vec{x}_2), n - 1) \quad (5)$$

[0054]
$$\bar{D}_n(\vec{x}_2) = \bar{D}_3(\vec{x}_2 - \alpha\bar{D}_c(\vec{x}_2), n) \quad (6)$$

[0055] 이 선택 과정은 두꺼운 검정색 화살표들(304 및 306) 각각으로 표기된다. 여기서, $\bar{D}_p(\vec{x}_2)$ 및 $\bar{D}_n(\vec{x}_2)$ 를 갖는 상기 폐치된 모션 벡터들은 각각 배경 및 전경 벡터들이다. $\bar{D}_p(\vec{x}_1)$ 에 따라, 상기 벡터 $\bar{D}_{pp}(\vec{x}_1)$ 은 $\bar{D}_3(\vec{x}, n - 1)$ 으로부터 폐치되고, $\bar{D}_n(\vec{x}_1)$ 에 따라, 상기 벡터 $\bar{D}_m(\vec{x}_1)$ 은 $\bar{D}_3(\vec{x}, n)$ 으로부터 폐치된다.

[0056]
$$\bar{D}_{pp}(\vec{x}_2) = \bar{D}_3(\vec{x}_2 - (\alpha + 1)\bar{D}_p(\vec{x}_2), n - 1) \quad (7)$$

[0057]
$$\bar{D}_m(\vec{x}_2) = \bar{D}_3(\vec{x}_2 - \alpha\bar{D}_n(\vec{x}_2), n) \quad (8)$$

[0058] 이 폐칭은 두꺼운 검정색 화살표들(304 및 307)로 표기된다. $\bar{D}_m(\vec{x}_2)$ 및 $\bar{D}_{pp}(\vec{x}_2)$ 는 배경 벡터들이라는 것을 알 수 있다. 이는, $\bar{D}_p(\vec{x}_2)$ 및 $\bar{D}_{pp}(\vec{x}_2)$ 가 실질적으로 상호 동일하며, 즉, 상기 제2 모션 벡터 차는 미리 결정된 임계치 T_0 이하이라는 것을 의미한다. 그러나, $\bar{D}_n(\vec{x}_2)$ 와 $\bar{D}_m(\vec{x}_2)$ 간의 상당한 차가 있으며, 즉, 상기 제1 모션 벡터 차는 미리 결정된 임계치 T_0 보다 크다. 그러므로, 상기 중간 이미지(102)의 공간 위치 \vec{x}_2 에서 픽셀의 값은, 상기 제1 모션 벡터 차가 상기 제2 모션 벡터 차보다 작으므로 시간적 위치 n-1에서 상기 제1 이미지(100)의 픽셀 값에 기초할 것이다.

[0059] 일반적으로, 이하인 경우, 폐쇄가 검출된다:

[0060]
$$\|\bar{D}_p - \bar{D}_{pp}\| > T_0 \vee \|\bar{D}_n - \bar{D}_m\| > T_0 \quad (9)$$

[0061] 폐쇄가 검출되는 경우, 포함 및 비포함으로 분류된다. 상기 픽셀은:

[0062]
$$\|\bar{D}_p - \bar{D}_{pp}\| > T_0 \wedge \|\bar{D}_n - \bar{D}_m\| \leq T_0 \quad (10)$$

[0063] 이면, 비포함 영역에 있고,

[0064]
$$\|\bar{D}_p - \bar{D}_{pp}\| \leq T_0 \wedge \|\bar{D}_n - \bar{D}_m\| > T_0 \quad (11)$$

[0065] 이면, 포함 영역에 있다.

[0066] 그래서, 공간 위치 \vec{x}_1 에서 상기 픽셀은 비포함 영역에 위치되고, 공간 위치 \vec{x}_2 에서 상기 픽셀은 포함 영역에 있다.

[0067] 도 4는 폐쇄 영역에 위치되지 않은 예시적인 픽셀 \vec{x}_1 에 대한 본 발명에 따른 방법을 개략적으로 도시한다. 상기 모션 벡터 필드 $\bar{D}_2(\vec{x}, n + \alpha)$ 로부터 상기 모션 벡터 $\bar{D}_c(\vec{x}_3)$ 는 상기 제1 벡터 필드 $\bar{D}_3(\vec{x}, n - 1)$ 및 상기 제2 모션 벡터 필드 $\bar{D}_3(\vec{x}, n)$ 로부터 상기 모션 벡터들 $\bar{D}_p(\vec{x}_3)$ 및 $\bar{D}_n(\vec{x}_3)$ 를 폐치하는데 사용된다.

[0068]
$$\bar{D}_p(\vec{x}_3) = \bar{D}_3(\vec{x}_3 - (\alpha + 1)\bar{D}_c(\vec{x}_3), n - 1) \quad (12)$$

[0069]
$$\bar{D}_n(\vec{x}_3) = \bar{D}_3(\vec{x}_3 - \alpha\bar{D}_c(\vec{x}_3), n) \quad (13)$$

[0070] 이 선택 과정은 두꺼운 검정색 화살표들(400 및 402) 각각으로 표기된다. 여기서, 상기 모션 벡터들 $\bar{D}_p(\vec{x}_2)$ 및 $\bar{D}_n(\vec{x}_2)$ 은 전경 벡터들이다. $\bar{D}_p(\vec{x}_3)$ 에 따라, 상기 벡터 $\bar{D}_{pp}(\vec{x}_3)$ 은 $\bar{D}_3(\vec{x}, n - 1)$ 로부터 폐치되고, $\bar{D}_n(\vec{x}_3)$ 에 따라, 상기 벡터 $\bar{D}_m(\vec{x}_3)$ 은 $\bar{D}_3(\vec{x}, n)$ 로부터 폐치된다.

[0071]
$$\bar{D}_{pp}(\vec{x}_3) = \bar{D}_3(\vec{x}_3 - (\alpha + 1)\bar{D}_p(\vec{x}_3), n - 1) \quad (14)$$

[0072]
$$\bar{D}_m(\vec{x}_3) = \bar{D}_3(\vec{x}_3 - \alpha\bar{D}_n(\vec{x}_3), n) \quad (15)$$

[0073] 이 폐치는 또한 두꺼운 검정색 화살표들(400 및 402)로 각각 표기된다. $\bar{D}_m(\vec{x}_3)$ 및 $\bar{D}_{pp}(\vec{x}_3)$ 는 전경 벡터들이라는 것을 알 수 있다. 이는, $\bar{D}_n(\vec{x}_3)$ 및 $\bar{D}_{pp}(\vec{x}_3)$ 가 실질적으로 상호 동일하며, 즉, 상기 제1 모션 벡터 차는 미리 결정된 임계치 T_0 이하라는 것을 의미한다. 그러나, $\bar{D}_p(\vec{x}_3)$ 와 $\bar{D}_{pp}(\vec{x}_3)$ 간의 상당한 차가 있으며, 즉, 상기 제2 모션 벡터 차는 미리 결정된 임계치 T_0 이하이다. 그러므로, 상기 중간 이미지(102)의 공간 위치 \vec{x}_3 에서 픽셀의 값은 시간적 위치 $n-1$ 에서 상기 제1 이미지(100)의 제1 픽셀의 제1 값에 기초하고 시간적 위치 n 에서 상기 제2 이미지(104)의 제2 픽셀의 제2 값에 기초할 것이다.

[0074] 도 5는 시간적으로 제1 이미지와 제2 이미지 중간에 위치되는 이미지를 계산하도록 구성되며, 상기 중간 이미지는 시간적 위치 $n + \alpha$ 에 위치되는 본 발명에 따른 픽셀 값 결정 유닛(500)의 실시예를 개략적으로 도시한다. 상기 픽셀 값 결정 유닛(500)에는 3개의 모션 벡터 필드들이 제공된다. 이들 제공된 모션 벡터 필드들의 상기 제1 모션 벡터 필드($\bar{D}_3(\vec{x}, n - 1)$) 및 제2 모션 벡터 필드($\bar{D}_3(\vec{x}, n)$)는 3-프레임 모션 추정기(512)에 의해 계산된다. 3-프레임 모션 추정기(512)의 예는 미국특허공보 제6,011,596호에 개시되어 있다. 상기 제3 제공된 모션 벡터 필드($\bar{D}_2(\vec{x}, n + \alpha)$)는 2-프레임 모션 추정기(514)에 의해 계산된다. 이 2-프레임 모션 추정기(508)는 예를 들면, 1993년 10월 지이.드 한 등에 의한 IEEE Transactions on circuits and systems for video technology, vol.3, no.5의 페이지 368-379에서 "3-D 귀납 검색 블록 매칭에 따른 트루-모션 추정(True-Motion Estimation with 3-D Recursive Search Block Matching)"에 규정된 바와 같다.

[0075] 상기 모션 추정기(512 및 514) 및 상기 픽셀 값 결정 유닛(500)에는 상기 제1 및 제2 이미지 및 다른 입력 이미지들을 표현하는 입력 비디오 신호가 제공된다. 상기 픽셀 값 결정 유닛(500)은 상기 제1 및 제2 이미지 및 상기 출력 커넥터(518)에서 중간 이미지를 표현하는 출력 비디오 신호를 제공한다. 상기 픽셀 값 결정 유닛(500)은 미리 결정된 임계치 T_0 을 표현하는 제어신호를 수신하기 위한 제어 인터페이스(520)를 포함한다.

- [0076] 본 발명에 따른 상기 픽셀 값 결정 유닛(500)은 이하를 포함한다:
- [0077] 모션 벡터 비교 유닛(502);
- [0078] 결정 유닛(504); 및
- [0079] 픽셀 값 계산 유닛(506).
- [0080] 상기 모션 벡터 비교 유닛(502)은 상기 3개의 모션 벡터 필드들 $\bar{D}_3(\bar{x}, n-1)$, $\bar{D}_2(\bar{x}, n+\alpha)$ 및 $\bar{D}_3(\bar{x}, n)$ 로부터 대응하는 모션 벡터들을 폐치하도록 구성된다. 상기 모션 벡터 비교 유닛(502)은 이하를 포함한다:
- [0081] 제1 이미지에 대응하는 제1 모션 벡터 필드($\bar{D}_3(\bar{x}, n-1)$)의 제1 모션 벡터(\bar{D}_p) 및 제2 모션 벡터(\bar{D}_{pp})에 기초하여 제1 모션 벡터 차를 계산하는 제1 계산 유닛(508)으로서, 제1 모션 벡터(\bar{D}_p)는 특정 픽셀의 특정 공간 위치(\bar{x}) 및 특정 픽셀에 대해 추정되는 특정 모션 벡터(\bar{D}_e)에 기초하여 제1 모션 벡터 필드($\bar{D}_3(\bar{x}, n-1)$)로부터 선택되는, 상기 제1 계산 유닛(508);
- [0082] 제2 이미지에 대응하는 제2 모션 벡터 필드($\bar{D}_3(\bar{x}, n)$)의 제3 모션 벡터(\bar{D}_n) 및 제4 모션 벡터(\bar{D}_{nn})에 기초하여 제2 모션 벡터 차를 계산하는 제2 계산 유닛(510)으로서, 상기 제3 모션 벡터(\bar{D}_n)는 특정 픽셀의 특정 공간 위치(\bar{x}) 및 특정 픽셀에 대해 추정되는 특정 모션 벡터(\bar{D}_e)에 기초하여 제2 모션 벡터 필드($\bar{D}_3(\bar{x}, n)$)로부터 선택되는, 상기 제2 계산 유닛(510).
- [0083] 상기 결정 유닛(504)은 상기 특정 픽셀이 위치되는 영역의 형태를 결정하도록 구성된다. 그래서, 상기 결정 유닛(504)은, 상기 2개의 모션 벡터 차들이 미리 결정된 임계치 T_0 보다 작은지를 검사하도록 구성된다. 그 다음, 영역의 형태는 식 9 내지 11에 정의된 바와 같이 설정된다. 상기 결정 유닛(504)은, 모션 벡터 또는 선택적으로 모션 벡터들이 상기 중간 이미지의 상기 특정 픽셀의 픽셀 값의 계산을 위해 상기 제1 및 제2 이미지로부터 상기 픽셀 값들을 폐치하는데 사용되어야 하는지를 검사하도록 구성된다. 일반적으로, 상기 특정 픽셀의 값은, 상기 제1 모션 벡터 차가 상기 제2 모션 벡터 차보다 작으면 상기 제1 이미지의 제1 픽셀의 제1 값에 기초하고, 상기 특정 픽셀의 값은, 상기 제2 모션 벡터 차가 상기 제1 모션 벡터 차보다 작으면 상기 제2 이미지의 제2 픽셀의 제2 값에 기초한다. 상기 특정 픽셀의 값은, 상기 제1 모션 벡터 차 및 상기 제2 모션 벡터 차가 미리 결정된 임계치 T_0 보다 작으면 상기 제1 픽셀의 상기 제1 값과 상기 제2 픽셀의 상기 제2 값에 기초한다.
- [0084] 상기 픽셀 값 계산 유닛(506)은 상기 특정 픽셀의 실제 값을 결정하도록 구성된다. 이는 상기 제1 또는 제2 이미지의 픽셀 값의 직접적인 복사일 것이다. 바람직하게, 상기 값은, 특히, 상기 모션 벡터들이 서브-픽셀일 때 다수의 픽셀 값들의 보간에 기초한다.
- [0085] 본 발명에 따른 상기 픽셀 값 결정 유닛(500)의 동작은 도 3 및 도 4를 참조하여 기재된다.
- [0086] 상기 모션 벡터 비교 유닛(502), 상기 결정 유닛(504), 상기 픽셀 값 계산 유닛(506), 상기 3-프레임 모션 추정기(512) 및 상기 2-프레임 모션 추정기(514)는 하나의 프로세서를 사용하여 구현될 수 있다. 일반적으로, 이들 기능들은 소프트웨어 프로그램 제품의 제어 하에 수행된다. 실행 동안에, 일반적으로, 상기 소프트웨어 프로그램 제품은 RAM와 같이 메모리에 로딩되고, 그들로부터 실행된다. 상기 프로그램은 ROM, 하드디스크, 또는 자기적 및/또는 광학적 스토리지와 같이 백그라운드 메모리로부터 로딩될 수 있거나, 인터넷과 같은 네트워크를 통해 로딩될 수 있다. 선택적으로, 주문형 집적회로는 개시된 기능성을 제공한다.
- [0087] 다른 시간적 위치들 $n-1$, $n+\alpha$, 및 n 에 대한 모션 벡터들의 계산은 상기 증가 이미지의 픽셀 값들의 계산에 따라 동기적으로 수행된다. 이는, 예를 들면, 시간적 위치 $n-1$ 에 대한 특정 모션 벡터 필드는 대응하는 원래 입력 비디오 이미지의 모든 픽셀들의 모션을 함께 표현하는 모션 벡터들의 그룹에 반드시 대응하지 않는다는 것을 의미한다. 즉, 모션 벡터 필드는 픽셀들의 일부, 예를 들면, 대응하는 원래 입력 비디오 이미지의 픽셀들의 10% 만의 모션을 함께 표현하는 모션 벡터들의 그룹에 대응한다.
- [0088] 도 6은 본 발명에 따른 상기 이미지 처리 장치(600)의 실시예를 개략적으로 도시한다. 상기 이미지 처리 장치(600)는 이하를 포함한다:

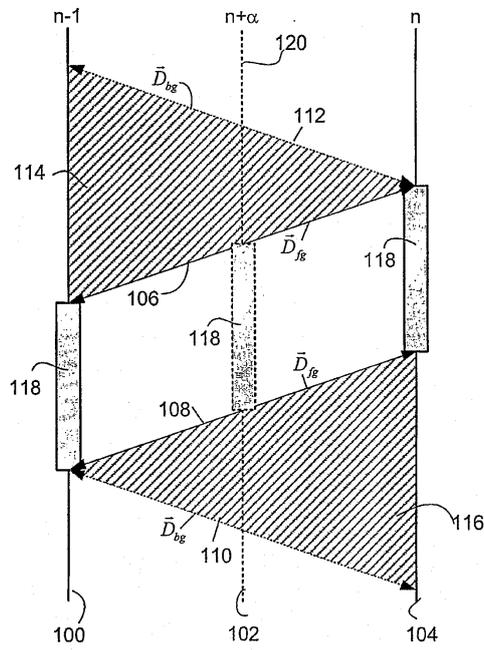
- [0089] 비디오 이미지들의 시퀀스에 대응하는 신호를 수신하기 위한 수신 수단(602);
- [0090] 상기 비디오 이미지들 중 제1 이미지를 위한 제1 모션 벡터 필드 및 상기 비디오 이미지들 중 제2 이미지를 위한 제2 모션 벡터 필드를 추정하기 위한 제1 모션 추정기(512);
- [0091] 시간적으로 상기 비디오 이미지들의 제1 이미지 및 상기 비디오 이미지들의 제2 이미지 중간에 위치되는 출력 이미지를 위한 제3 모션 벡터 필드를 추정하기 위한 제2 모션 추정기(514);
- [0092] 도 5를 참조하여 기재된 상기 픽셀 값 결정 유닛(500); 및
- [0093] 상기 픽셀 값 결정 유닛(500)의 출력 이미지들을 표시하기 위한 표시 장치(600).
- [0094] 상기 신호는 안테나 또는 케이블을 거쳐 수신된 방송 신호일 수 있지만, 상기 신호는 상기 입력 커넥터(608)에서 제공된다. 상기 이미지 처리 장치(600)는 선택적 표시 장치를 포함하는 것이 아니라, 출력 이미지들을 표시 장치(606)를 포함하는 장치에 제공한다. 그 다음, 상기 이미지 처리 장치(600)는, 예를 들면, 셋톱 박스, 위성-튜너, VCR 재생기, DVD 재생기 또는 레코더일 것이다. 선택적으로, 상기 이미지 처리 장치(600)는 하드-디스크와 같은 저장 수단 또는 제거가능한 매체, 예를 들면, 광 디스크들 상의 저장을 위한 수단을 포함한다. 상기 이미지 처리 장치(600)는 또한 필름-스튜디오 또는 방송국에 의해 적용되는 시스템일 것이다.
- [0095] 상술된 실시예들이 본 발명을 한정하기보다는 설명한 것이고 기술분야의 당업자는 첨부된 청구항들의 범위를 벗어나지 않고 대안적인 실시예들을 설계할 수 있을 것이라는 것을 알아야 한다. 청구항들에서, 괄호 사이에 놓여진 임의의 참조 부호들은 청구항을 한정하도록 해석되지 않아야 한다. 단어 "포함하는(comprising)"은 청구항에 나열되지 않은 소자들 또는 단계들의 존재를 배제하지 않는다. 본 발명은 몇몇 별개의 소자들을 포함하는 하드웨어 및 적당하게 프로그램된 컴퓨터에 의해 구현될 수 있다. 몇몇 수단을 나열한 청구항들에서, 이들 수단들 중 몇몇은 하나 및 동일한 아이템의 하드웨어로 실시될 수 있다. 단어들, 제1, 제2, 및 제3 등의 사용은 임의의 순서를 가리키지 않는다. 이들 단어들은 명칭으로서 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

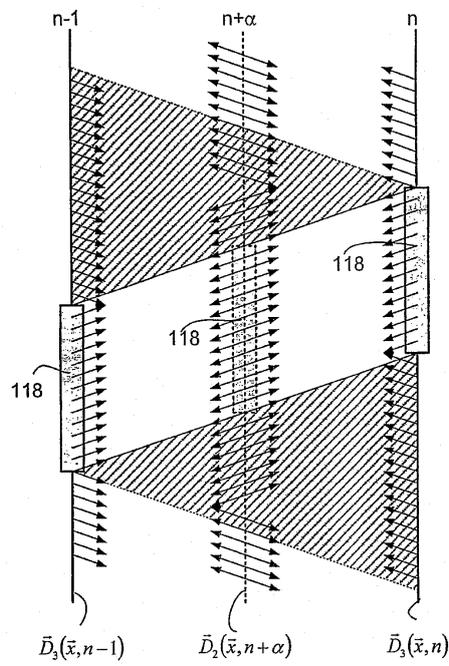
- [0035] 도 1은 장면에서 전경 대상과 배경의 이동을 개략적으로 도시하는 도면.
- [0036] 도 2는 도 1에 도시된 이미지들에 대해 추정된 모션 벡터 필드를 개략적으로 도시하는 도면.
- [0037] 도 3은 폐쇄 영역들에 모두 위치된 2개의 예시적인 픽셀들에 대한 발명에 따라 상기 방법을 개략적으로 도시하는 도면.
- [0038] 도 4는 3개의 모션 벡터 필드들이 제공되는 본 발명에 따라, 상기 픽셀 값 결정 유닛의 실시예를 개략적으로 도시하는 도면.
- [0039] 도 5는 3개의 모션 벡터 필드들이 제공되는 본 발명에 따라, 상기 픽셀 값 결정 유닛의 실시예를 개략적으로 도시하는 도면.
- [0040] 도 6은 본 발명에 따른 상기 이미지 처리 장치의 실시예를 개략적으로 도시하는 도면.

도면

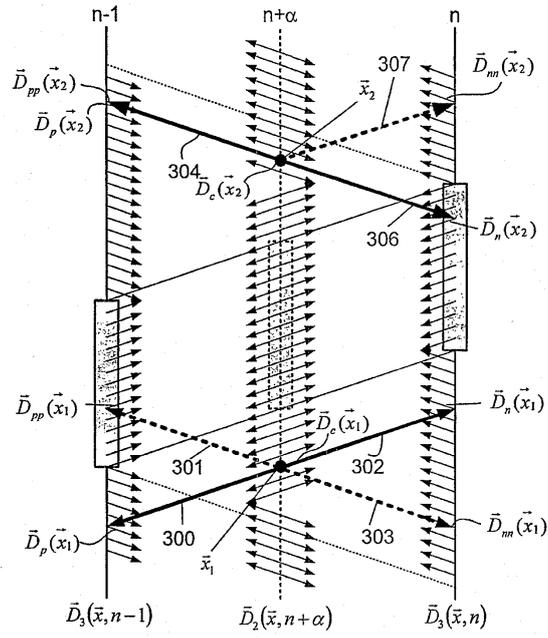
도면1



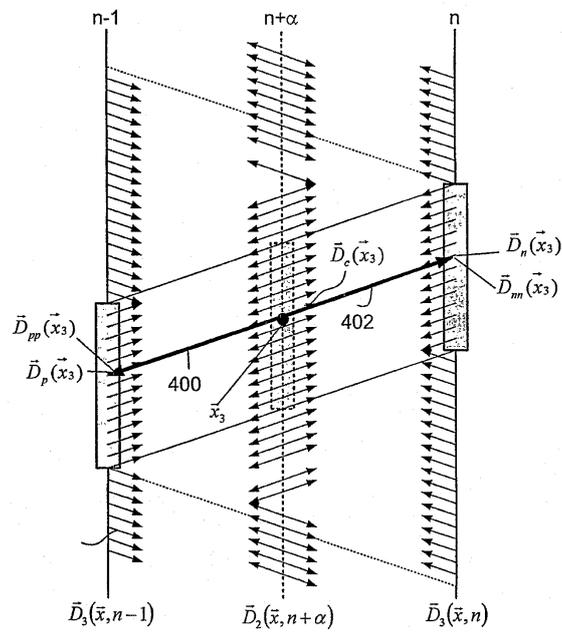
도면2



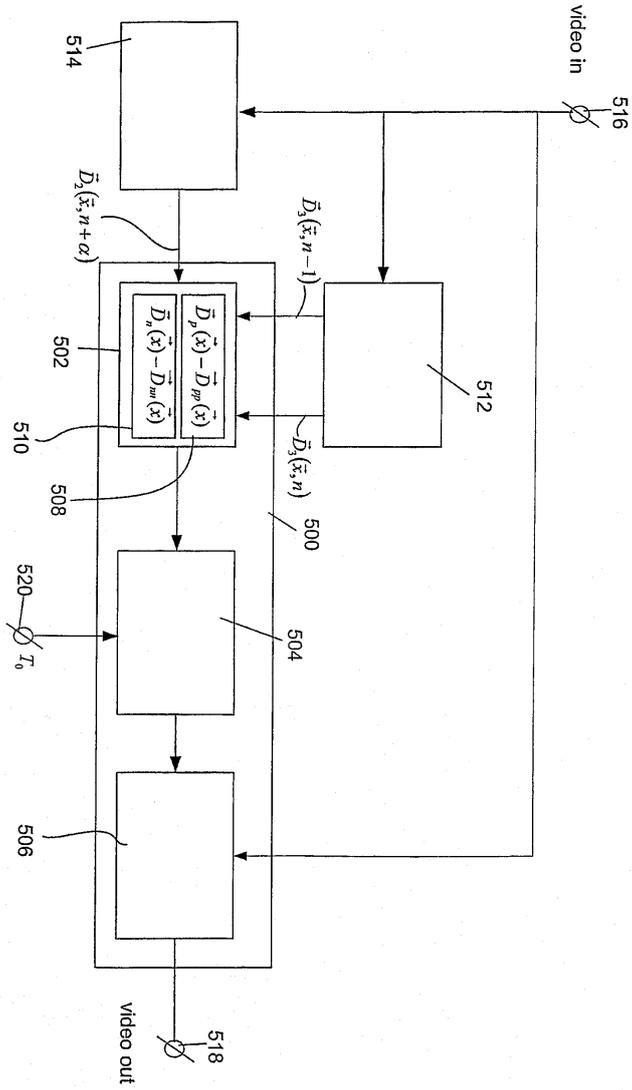
도면3



도면4



도면5



도면6

