(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
H04N 5/225

(45) 공고일자 2002년08월13일
(11) 등록번호 10-0332268
(24) 등록일자 2002년03월29일

(21) 출원번호 10-1994-0033856
(22) 출원일자 1994년12월10일

(65) 공개번호 특1995-0022798
(43) 공개일자 1995년07월28일

(30) 우선권주장 P4342305.1 1993년12월11일 독일(DE)

(73) 특허권자 도이체 톰손-브란트 게엠베하
독일 데-78048 빌링엔-쉬베닝엔 헤르만-쉬베어-슈트라쎄 3

(72) 발명자 미하일드렉슬러
독일연방공화국데-30966헤밍엔이베토트슈트라쎄20
카르스텐헤르펠
독일연방공화국데-30171하노버그로세바를링에61
하인쯔-베르너케센
독일연방공화국데-30173하노버지멘스슈트라쎄22

(74) 대리인 남상선

심사관 : 신재열

(54) 텔레비전신호에서움직임에대한계위적추정을하는방법

요약

본 발명은 텔레비전 신호에서 계위적 추정을 하는 방법에 관한 것이다.

출발점은 텔레비전 신호들에서 움직임에 대한 계위적 추정을 하는 방법이다. 이 방법에 있어서 비디오 영상은 고정된 크기의 블록들로 나뉘고 두 번째 비디오 영상에 관련하여 움직임은 각각 블록에 의해 결정된다. 그러한 움직임에 대한 추정은 대역폭, 전송시간 또는 저장용량을 절약하기 위해 영상의 차이를 전송함으로써 이루어진다.

본 목적은 움직임 추정에 필요한 회로소자의 양을 감소시키는 것이다.

본 발명에 따라 상호 중첩되지 않는 범위들은 보다 낮고, 보다 정교하게 분석된 계위레벨에서 발생되고 이들 범위의 중앙점들은 상위 계층 레벨에서의 분석을 위한 점으로서 사용된다. 바람직하게는 선들 사이에 위치하고 라인 래스터에서 실 화소를 표현하지 않은 점들은 상호 중첩되지 않은 범위에서 조사된다.

특히 데이터 감소를 이용한 전송 또는 기록에 대한 텔레비전 신호에서 움직임에 대한 추정을 하기 위함이다.

대표도
도 1

명세서

도면의 간단한 설명

제 1도는 이동을 추정하는 공지된 방법에 대한 실시예를 도시한 도면.

제 2도는 본 발명에 따른 움직임 추정 방법의 원리를 설명하는 도면.

제 3도는 계위의 상위 레벨에서 4 화소 분식(resolution)에 대한 실시예를 나타낸 도면.

제 4도는 필터링된 값들을 계산하는 방법에 대한 실시예를 나타낸 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

1,2 : 상호 중첩된 범위 U를 가진 두 블록

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 비디오 영상이 고정된 크기의 블록들로 분할되고 제 2비디오 영상에 대한 움직임이 각각의 블록에 대해 결정되는, 텔레비전 신호에서 움직임에 대한 계위적 추정을 하는 방법에 기초한다. 텔레비전 신호에서 움직임에 대한 추정(소위 모션추정)은, 특히 데이터를 감소시켜서 전송 대역폭, 전송시간 또는 레코더에서의 저장용량을 절감시킨다. 그것에 의하여, 움직임 추정 결과에 따라 연속하는 영상들은 종래의 텔레비전 신호 경우 처럼 완전히 전송되는 것이 아니라, 오히려 연속하는 영상들사이에서 임의의 변화를 나타내는 차 인자들이 전송된다. 또한 움직임 추정은, 예를 들어 텔레비전 신호에서 움직임에 따라 동작하는 빗살 필터와 같은 신호처리 회로들을 전환하는데 사용될 수 있다. 움직임에 대한 추정은 카메라의 고의가 아닌 흔들림때문에 영상에서 발생하는 변화를 기계 또는 전기적으로 균형잡게 하기 위한 비디오 카메라들에서 또한 필요하다.

탐색범위가 넓을수록 비디오 영상들사이의 움직임에 대한 추정은 보다 효율적이다. 탐색과 연관된 하드웨어의 양을 줄이기 위해서 계위적인 배열들을 적용시켰다. 이를 통해 초기에 그리고 비교적 개략적인 방법으로, 최상의 이동 인자가 전체 탐색범위 전반에 걸쳐 탐색되고, 그리고 나서 상기 인자를 개선하기 위해 탐색된 위치 근처에서 보다 정밀한 검색이 수행된다.

" 블록 정합 알고리즘" 에 따른 공지된 움직임 추정 방법에서, 처리될 비디오 영상은 고정된 크기의 블록들로 분할된다. 제 2 비디오 영상에 대한 움직임은, 블록의 에러-크기(왜곡)가 탐색 범위내에서의 각각의 가능한 변위에 대해 계산된 다음 계산된 값들중 최소 값을 갖는 블록을 통해 결정된다. 그것에 의하여, 하드웨어의 실행은 예를 들어 SGS-Thomson사의 STI 3220와 같은 상업적으로 이용가능한 모션 추정 칩들에 기초를 둔다. 이 모듈은 -8/+7 의 탐색 범위에서 최소 왜곡을 가진 변위를 계산한다. 탐색 범위는 다수의 칩들을 직렬로 연결함으로써 확장될 수 있다. 한편으로 고해상도 HDTV에 대해 그리고 다른 한편으로 시간적으로 떨어져 있는 영상들간의 움직임이 계산되는 MPEG 표준에 따른 비디오 영상들에 대해서는, 움직임을 추정하여½ 화소(pel=pixel=화소)단위 분석(resolution)을 이용하여 변위를 결정하기 위하여 가능한 넓은 탐색범위를 사용해야 한다. 각각의 가능한 변위가 병렬 산술 유니트를 요구하는 " 전체 탐색 블록 정합" 에 있어서, 집적된 움직임 추정 칩들을 사용하더라도 수백개에 상당하는 다수의 모듈들이 필요하다.

하드웨어에 대한 비용은 계위적 방법으로 움직임을 추정함으로서 감소될 수 있다. 이것에 의하여, 제 1 단계에서, 전체 탐색 범위는 감소된 분석능을 사용하여 검사된다. 그 다음에, 새로운 단계에서, 가장 낮은 왜곡을 가진 위치 주위에서 보다 높은 분석능을 사용하여 최소의 왜곡효과가 결정된다. 이 과정은 매우 정교한 분석을 사용하여 원하는 대로 반복될 수 있다.

본 발명의 목적은, 움직임을 추정하기 위하여 요구되는 소위 하드웨어와 같은 회로의 수를 감소시키는 것이다. 이 목적은 청구범위 제 1항에 의해 한정된 발명에 의해 달성된다. 본 발명의 유리한 개선점은 첨부된 청구범위에 명기된다.

따라서, 본 발명에 따르면, 상호 중첩되지 않은 화소 블록들은 보다 낮고 매우 미세하게 분석된 계위 레벨에서 선택되며, 이들 블록의 중앙점들은 보다 높은 계위 레벨에서의 분석을 위한 점으로서 사용된다. 바람직하게, 이미지 라인사이에 놓이고 라인 래스터에서 실제 화소를 나타내지 않는 점들은 상호 중첩되지 않은 화소 블록내에서 검사된다.

이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명을 상세히 설명한다.

제 1도는 상호 중첩된 영역(U)를 가진 두 개의 블록(1,2)를 도시한다. 음직임을 추정할 때, 처음에는 단지 진하게 표시된 십자 기호(3)가 제1 계위 단계 동안 검사된다. 예를 들어, 만일 점(4a)이 최적인 것으로 나타나면, 이점(4a)을 둘러싸는 점들(4b,4c,4d,4e)만이 고려된다. 그 다음에, 이들 점들(4b,4c,4d,4e)은 이들 점의 이웃 점들을 평가하기 위하여 사용된다. 제 1도에 도시된 바와같이, 이것은 약하게 표시된 십자기호 4로 표현된 블록(1,2)중 하나의각 8개의 점들 일 것이다. 이것은 제 2 계위적 단계에서 요구된 회로의 수가 8개점들에 대해서 할당되어야 하는 것을 의미한다. 따라서, 제 1도는 하나의 화소를 사용하는 제 1 탐색과 제 1 검색된 화소 둘레의 1/2 화소 분석을 사용하는 다음 탐색을 포함하는 실시예를 도시한다. 한 화소 값의 주위에서 ½ 화소 탐색 범위는 중복되는 것이 분명하다. 각 ½ 화소 값은 적어도 두 개의 계위적 탐색 범위와 관련되고, 그것에 의하여 그 ½ 화소 대각은 실제로 4개의 탐색 범위들에 관련된다.

제 2도에서는 블록(1a) 및 (2a)이 임의의 상호 중첩된 범위를 더 이상 가지지 않는다. 결과적으로, 각각의 점은 명백하게 하나의 탐색블록에 속한다. 제 1계위에서는 십자 기호로 표시된 점(3)들이 검사되는 제 1 도와 대조적으로 원으로 표시된 점들(5)이 검사된다. 그 다음에, 제 2계위 단계에서는 점(5)들 주위의 4개점들이 각각 검사된다. 이제는 제 1도처럼 8개가 검사되는 것이 아니라 단지 4개의 점이 검사되어야 하는 것은 명백하다. 따라서, 요구된 회로 소자 또는 하드웨어의 수는 대략 이 인자 만큼 감소된다. 점들(5)은 그들이 제 1도에서 도시된 라인 래스터 외부에 놓이기 때문에 더이상 실제 화소가 아니다. 그러나, 이들 점들(5)을 검사하는데 요구되는 회로소자의 수는 매우 감소한다. 이것은 단순히 이들 점의 값들이 더해지고 더해진 결과적인 합이 4로 나누어지는 필터로 이루어져 있다. 다시 말해서, 이들 4개의 점의 실 평균값이 구해진다. 따라서, 제 1 계위단계에서는 원래의 화소값을 사용하지 않고 오히려 필터링된 화소값을 사용한다. 제 2 계위 단계에서는 이들 필터된 값의 이웃을 탐색한다.

본 발명은 다중레벨 계위 방법에 사용하기 위하여 확장될 수 있다.

제 3도는 종래의 방법에 따른 계위의 상위 계위 레벨에서의 4 화소 분석 및 뒤이은 화소 분석의 예를 도시한다. 여기서, 24개 위치는 계위의 하위 레벨에서 분석되어야 한다.

이와 대조적으로, 제 4도는 다시 상호 중첩되지 않은 블록들을 이용하는 실시예를 다시 도시한다. 계위의 상위 계층 레벨에서는 4×4화소 블록의 중앙에 위치하는 평균 화소값(4-화소값)이 계산된다. 이러한 평균 화소값은 중앙점을 둘러싸는 4화소 값들을 더한후 4로 나눔으로써 계산된다. 그 다음에, 가장 낮은 왜곡을 가지는 필터링된 4 화소값 근방에서 탐색이 이루어지며, 그 결과 16 위치만이 문제가 된다.

본 발명에 따른 방법은 움직임 추정에 제한되어지는 것이 아니라 계위 구조들이 이용될 수 있는 어느 곳에서나 사용될 수 있다. 각각의 경우에서, 상호 중첩되지 않은 블록들은 매우 미세하게 분석된 하위 계위레벨에서 발생되며, 이들 블록들의 중앙점들은 상위 계층 레벨에서의 분석을 위한 점으로써 사용된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

비디오 이미지를 표현하는 비디오 신호의 계위적 움직임 추정 방법에 있어서,

(a) 제1 비디오 이미지 영역에서 격자(grid) 구조로 배열된 제1 고정사이즈 화소 블록들을 선택하는 단계;

(b) 제1 계위 레벨에서 상기 제1 비디오 이미지 영역을 상기 제1 고정 사이즈 화소 블록들로 분할하는 단계;

(c) 제2 비디오 이미지에 대한 상기 제1 고정 사이즈 화소 블록들의 움직임을 결정하는 단계;

(d) 상기 제1 고정 사이즈 화소 블록들의 상기 움직임에 기초하여 제 2 계위 레벨에서 보다 정교하게 분석된 화소들의 상호 비-오버래핑 블록들을 선택하는 단계;

(e) 상기 제1 고정 사이즈 화소 블록들을 상기 상호 비-오버래핑 블록들로 분할하는 단계로서, 상기 비-오버래핑 블록들의 중앙점들은 상기 격자에서 원래의 화소들이 아닌 단계; 및

(f) 상기 비-오버래핑 블록들을 상기 제2 비디오 이미지의 블록들과 비교하는 단계를 포함하는 계위적 움직임 추정 방법.

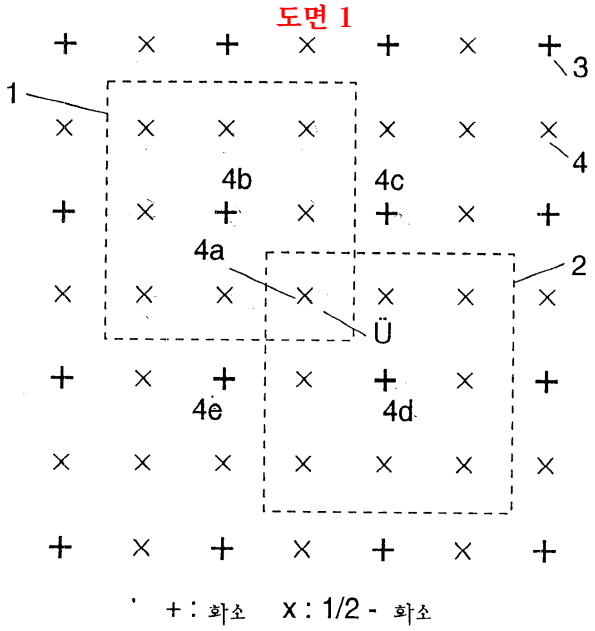
청구항 2.

제1 항에 있어서,

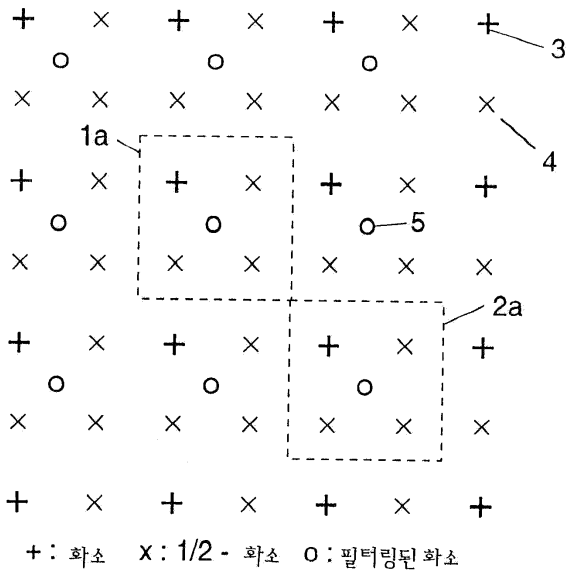
상기 단계(a)는 상기 중앙점들을 획득하기 위해 상기 제1 비디오 이미지 영역의 화소들 사이에 중간 화소들을 내삽하는 단계를 추가로 포함하는 계위적 움직임 추정 방법.

도면

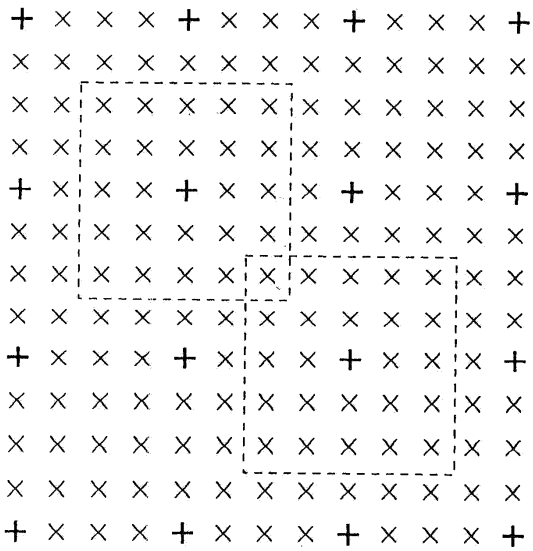
도면 1



도면 2

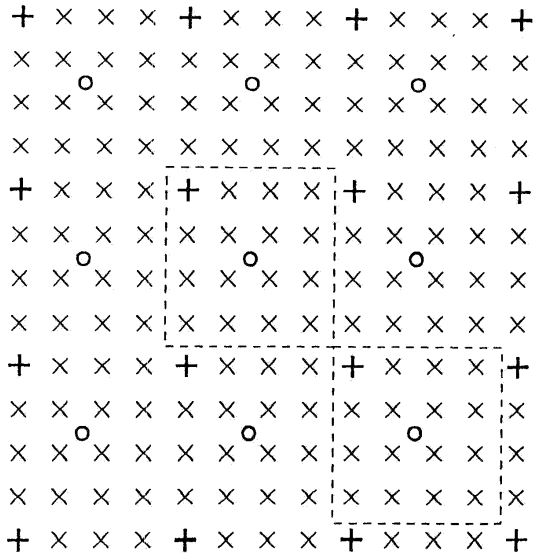


도면 3



+ : 4-화소 x : 화소

도면 4



+ : 4-화소 x : 화소 o: 필터링된 4-화소