

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H04N 7/01

(45) 공고일자 2005년08월31일  
(11) 등록번호 10-0510671  
(24) 등록일자 2005년08월19일

(21) 출원번호 10-2003-0001035  
(22) 출원일자 2003년01월08일

(65) 공개번호 10-2004-0063562  
(43) 공개일자 2004년07월14일

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 최병태  
경기도안양시동안구평촌동대우아파트106동2404호  
  
한동일  
서울특별시서초구잠원동54미주파스텔1106호

(74) 대리인 김용인  
심창섭

심사관 : 최훈

(54) 인터레이스 영상에서의 동일 프레임 검출 장치

요약

본 발명은 시간적으로 이웃하는 비월주사 필드가 동일 프레임에서 분리된 것인지 다른 프레임에서 분리된 것인지를 판별함에 있어서 기존 기술이 수평라인이 있는 경우에 제대로 동작하지 못하는 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 연속되는 다수개의 필드 데이터를 순차적으로 제공하는 필드 데이터 제공부와, 상기 필드 데이터 제공부로부터 연속되는 필드 데이터를 입력받아 필드간 및 프레임간 움직임 정도를 검출하여 움직임을 출력하는 움직임 검출기와, 상기 움직임 검출기에서 구한 픽셀 단위 움직임을 누적하며 라인단위 움직임을 구하는 픽셀 움직임 누적기와, 상기 픽셀 움직임 누적기에서 구해진 라인단위 움직임량에 대해서 수직 방향으로 필터링을 수행하는 라인 움직임 필터와, 상기 라인 움직임 필터에서 필터링된 라인 움직임을 누적하여 필드 움직임을 구하는 라인 누적기와, 상기 라인 누적기에서 구해진 현재 필드 및 이전 필드(n, n-1)와, 현재 필드 및 이후 필드(n, n+1)의 필드간 움직임을 소정의 임계값과 비교하여 검출된 2개의 연속하는 필드가 하나의 동일 프레임에서 사용되는 필드인지 아닌지의 여부를 판별하는 최종 판별기를 포함하여 구성되는데 있다.

대표도

도 2

색인어

동일 프레임 검출, 비월주사, 인터레이스 영상, 디인터레이싱

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1(a)은 종래 기술에 따른 필름 소스 영상을 나타낸 도면

도 1(b)은 도 1(a)의 필름 소스 영상에서 추출한 상부 필드 영상을 나타낸 도면

도 1(c)은 도 1(a)의 필름 소스 영상에 추출한 하부 필드 영상을 나타낸 도면

도 1(d)은 종래 기술에 따른 프레임 검출 장치를 통해 얻어진 움직임 정보를 나타낸 도면

도 2는 본 발명에 따른 인터레이스 영상에서의 동일 프레임 검출 장치를 나타낸 구성도

도 3은 본 발명에 따른 움직임 검출에 사용되는 필드 및 픽셀 구조를 나타낸 도면

도 4는 본 발명에 따른 라인 단위 필터링을 위한 수직 좌표 및 라인 움직임량을 나타낸 도면

\*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

100 : 필드 데이터 제공부 100a, 100b : 필드 지연부

200a, 200b : 움직임 검출기 300a, 300b : 픽셀 움직임 누적기

400a, 400b : 라인 움직임 필터 500a, 500a : 라인 누적기

600 : 최종 판별기

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디인터레이스(de-interlacing) 기술에 관한 것으로, 특히 인터레이스 영상에서의 동일 프레임 검출 장치에 관한 것이다.

일반적인 TV 영상신호는 2개의 필드가 1 프레임을 형성하는 비월 주사(interlacing) 방식을 채택하여 송신되는 주파수 대역의 압축을 실행하고 있다.

그리고, 최근 PC나 고선명 TV에서는 통상 순차 방식으로 디스플레이하므로 상기 송신되는 비월 주사(interlaced) 방식의 영상신호를 PC나 고선명 TV에 디스플레이하기 위해서는 기존의 비월 주사에서 없는 영상 라인을 임의의 방법으로 생성하여 순차주사(progressive)할 수 있도록 해야하는데, 이것을 디인터레이싱이라고 한다.

최근 순차주사가 가능한 디스플레이 장치가 보급됨에 따라서 비월주사 형식의 영상으로부터 순차주사 형식의 영상으로 변환하는 디인터레이싱 기능을 가진 장치들이 많이 시판되고 있다.

한편, 영상의 소스가 영화, 즉 필름인 경우에는 근본적으로 초당 24프레임의 순차주사 형식을 가지는데, 비월주사 방식의 디스플레이 장치에서 디스플레이하기 위해서 NSTC방식에서는 초당 60필드, PAL방식에서는 초당 50필드의 비월주사 형식으로 변경하여 사용하고 있다.

그리고 도 1(a) 내지 도 1(d)과 같이 NTSC 비월주사 영상을 만들기 위해서는 3:2 풀-다운(pull-down)방식이, PAL 방식의 영상을 만들기 위해서는 2:2 풀-다운(pull-down) 방식이 사용된다.

도 1(a)은 종래 기술에 따른 필름 소스 영상을 나타낸 도면이고, 도 1(b)은 도 1(a)의 필름 소스 영상에서 추출한 상부 필드 영상을 나타낸 도면이다. 그리고 도 1(c)은 도 1(a)의 필름 소스 영상에 추출한 하부 필드 영상을 나타낸 도면이고, 도 1(d)은 종래 기술에 따른 프레임 검출 장치를 통해 얻어진 움직임 정보를 나타낸 도면이다.

이렇게 필름 소스가 풀-다운(pull-down) 방식으로 인터레이스 영상으로 포맷 변경되어 있는 경우, 순차주사를 지원하는 출력 장치에 출력하기 위해서는 통상의 디인터레이싱 방법보다는 풀-다운(pull-down) 형태를 검출(필름 모드 검출)하여 원래의 24 프레임 데이터를 필드 인터리빙을 통하여 복원하여 디스플레이하는 것이 특히 움직임이 많은 고주파 영역이 있는 경우에 훨씬 더 좋은 화질을 얻을 수 있다.

미국 특허 5550592, 5291280처럼 기존의 필름 모드 검출기는 3:2 풀-다운(pull-down) 검출에 있어서는 도 1에서 보는 바와 같이 인터레이스 필드에서 동일한 필드가 반복된다는 것을 이용하여 쉽게 필름 모드를 검출할 수 있다.

그러나, 2:2 풀-다운(pull-down)의 경우에는 3:2 풀-다운(pull-down)의 경우처럼 완전히 동일한 필드가 반복되지 않고 각각의 프레임은 두개의 상/하부(top/bottom) 필드로 나뉘어지므로 3:2 풀-다운(pull-down)의 경우처럼 간단하게 검출할 수 없다.

이에 미국 특허 5550592, 5291280에서는 이러한 경우에도 인접하는 두 필드가 동일 프레임에서 분리된 것인지를 판단할 수 있는 움직임 검출기를 설명하고 있다.

그러나 이 방법에서는 1픽셀 두개의 수평 방향 라인이 있는 경우에 제대로 동작하지 못하는 결점이 있다.

도 1(a) 내지 도 1(c)에서 특허 5550592, 5291280의 방법으로는 하부 필드를 현재 필드라 하고 시간적으로 앞서는 상부 필드에 대해서 동일 프레임으로 합쳐질 수 있는지를 판단함에 있어서 도 1(d)과 같은 결과를 얻게 되어 하나의 프레임으로 합쳐질 수 없다고 판단하게 된다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 시간적으로 이웃하는 비월주사 필드가 동일 프레임에서 분리된 것인지 다른 프레임에서 분리된 것인지를 판별함에 있어서 기존 기술이 수평라인이 있는 경우에 제대로 동작하지 못하는 문제점을 해결하는데 그 목적이 있다.

본 발명의 다른 목적은 연속하는 여러 필드 데이터로부터 정지영상 즉, 시간적으로 움직임이 없는 영상 시퀀스인지를 판별하는 방법을 제공하는데 있다.

### 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 인터레이스 영상에서의 동일 프레임 검출 장치의 특징은 연속되는 다수개의 필드 데이터를 순차적으로 제공하는 필드 데이터 제공부와, 상기 필드 데이터 제공부로부터 연속되는 필드 데이터를 입력받아 필드간 및 프레임간 움직임 정도를 검출하여 움직임 정보를 출력하는 움직임 검출기와, 상기 움직임 검출기에서 구한 픽셀 단위 움직임을 누적하며 라인단위 움직임량을 구하는 픽셀 움직임 누적기와, 상기 픽셀 움직임 누적기에서 구해진 라인단위 움직임량에 대해서 수직 방향으로 필터링을 수행하는 라인 움직임 필터와, 상기 라인 움직임 필터에서 필터링된 라인 움직임량을 누적하여 필드 움직임량을 구하는 라인 누적기와, 상기 라인 누적기에서 구해진 현재 필드 및 이전 필드(n, n-1)와, 현재 필드 및 이후 필드(n, n+1)의 필드간 움직임량을 소정의 임계값과 비교하여 검출된 2개의 연속하는 필드가 하나의 동일 프레임에서 사용되는 필드인지 아닌지의 여부를 판별하는 최종 판별기를 포함하여 구성되는데 있다.(n : 현재 필드)

이때, 상기 움직임 검출기는 움직임(n,n-1, X) = |A-(C+D)/2| 과 움직임(n,n+1, X) = |B-(C+D)/2| 를 통해 필드간 및 프레임간 움직임 정도를 검출하는 것이 바람직하다.

그리고 상기 필드 데이터 제공부는 필드 단위로 입력되는 영상 데이터를 순차적으로 저장하는 다수개의 필드 지연부를 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 목적, 특성 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

본 발명에 따른 인터레이스 영상에서의 동일 프레임 검출 장치의 바람직한 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명에 따른 인터레이스 영상에서의 동일 프레임 검출 장치를 나타낸 구성도이다.

도 2와 같이, 연속되는 다수개의 필드 데이터를 순차적으로 제공하는 필드 데이터 제공부(100)와, 상기 필드 데이터 제공부(100)로부터 연속되는 필드 데이터를 입력받아 필드간 및 프레임간 움직임 정도를 검출하여 움직임 정보를 출력하는 움직임 검출기(200a)(200b)와, 상기 움직임 검출기(200a)(200b)에서 구한 픽셀 단위 움직임을 누적하며 라인단위 움직임량을 구하는 픽셀 움직임 누적기(300a)(300b)와, 상기 픽셀 움직임 누적기(300a)(300b)에서 구해진 라인단위 움직임량에 대해서 수직 방향으로 필터링을 수행하는 라인 움직임 필터(400a)(400b)와, 상기 라인 움직임 필터(400a)(400b)에서 필터링된 라인 움직임량을 누적하여 필드 움직임량을 구하는 라인 누적기(500a)(500b)와, 상기 라인 누적기(500a)(500b)에서 구해진 현재 필드 및 이전 필드(n, n-1)와, 현재 필드 및 이후 필드(n, n+1)의 필드간 움직임량을 소정의 임계값과 비교하여 검출된 2개의 연속하는 필드가 하나의 동일 프레임에서 사용되는 필드인지 아닌지의 여부를 판별하는 최종 판별기(600)로 구성된다.

이때, 상기 필드 데이터 제공부(100)는 필드 단위로 입력되는 영상 데이터를 순차적으로 저장하는 다수개의 필드 지연부(100a)(100b)로 구성되는 것이 바람직하다.

이와 같이 구성된 본 발명에 따른 인터레이스 영상에서의 동일 프레임 검출 장치의 동작을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 필드 단위로 입력되는 영상 데이터를 필드 지연부(100a)(100b)에 저장된 후, 상기 필드 지연부(100a)에 저장된 n, n-1 필드간의 움직임을 판단하는 움직임 검출기(200a)와, 상기 필드 지연부(100b)에 저장된 n, n+1 필드간의 움직임을 판단하는 움직임 검출기(200b)의 입력으로 각각 인가된다.

도 3은 본 발명에 따른 움직임 검출에 사용되는 필드 및 픽셀 구조를 나타낸 도면으로, 도 3과 같이 필드 n의 X 위치에 대해서 이전 및 이후 필드의 움직임 정도를 판단하기 위한 움직임 검출기(200a)(200b)는 다음과 같이 구성된다.

$$\text{움직임}(n, n-1, X) = |A - (C + D) / 2|$$

$$\text{움직임}(n, n+1, X) = |B - (C + D) / 2|$$

A : 이전 필드에서의 인접 픽셀값,

B : 이후 필드에서의 인접 픽셀값,

C : 현재 필드에서의 인접된 상부 픽셀값,

D : 현재 필드에서의 인접된 하부 필드값

이때, 상기 움직임 검출기(200a)(200b)의 입력으로 사용되는 픽셀값 A, B, C, D는 실제 영상에서 있을 수 있는 잡음 성분 등을 제거하기 위하여 수평 방향 저역 통과 필터를 적용한 결과를 사용할 수 있다.

그리고 픽셀 움직임 누적기(300a)(300b)에서는 상기 움직임 검출기(200a)(200b)에서 구한 픽셀 단위 움직임을 누적하며 라인단위 움직임량을 구한다.

이어 라인 움직임 필터(400a)(400b)는 상기 픽셀 움직임 누적기(300a)(300b)에서 구해진 라인단위 움직임량에 대해서 수직 방향으로 필터링을 수행한다.

도 4는 본 발명에 따른 라인 단위 필터링을 위한 수직 좌표 및 라인 움직임량을 나타낸 도면으로, 도 4를 참조하여 다음의 필터를 적용하면 다음과 같다.

$M_y$ 는  $y$ 라인에서의 움직임 누적값을 나타내며,  $Median(a,b,c)$ 는  $a,b,c$ 의 중간값을 출력으로 하는 필터일 때,  $Minimum(M_y, M_{y-1})$  또는  $Minimum(M_y, M_{y-1}, M_{y+1})$  또는  $Median(M_y, M_{y-1}, M_{y+1})$ 이다.

다음으로, 상기 라인 움직임 필터(400a)(400b)에서 필터링된 라인 움직임량은 라인 움직임 누적기(500a)(500b)에서 누적되어 필드 움직임량을 나타내는 값을 만들어낸다.

최종적으로 상가 동일 프레임 판별기(600)는  $(n, n-1)$ 과  $(n, n+1)$ 의 필드간 움직임량을 적절한 임계값  $T$ 와 비교하여 다음 표 1의 동일 프레임 판단 규칙에 따라 동일 프레임으로 간주할 수 있는지를 판단하게 된다.

표 1.

	움직임 $(n, n-1) < T$	움직임 $(n, n+1) < T$	최종 판단
경우 1	예	예	정지영상
경우 2	예	아니오	$n, n-1$ 을 인터리빙하여 하나의 프레임으로 합성 가능
경우 3	아니오	예	$n, n+1$ 을 인터리빙하여 하나의 프레임으로 합성 가능
경우 4	아니오	아니오	서로 다른 필드

이와 같이, 간단한 라인단위 필터의 추가만으로 보다 정확한 필드간 움직임 정보를 추출함으로써 3:2 풀-다운(pull-down) 및 2:2 풀-다운(pull-down)을 검출하는데 있어서 보다 정확한 판단을 내릴 수 있다.

또한, 필드간의 움직임을 정확히 검출함으로써 필름 모드 검출시에 일반적으로 여러 필드에 걸쳐서 풀-다운(pull-down) 패턴을 찾은 후에 필름 모드 디인터레이싱을 적용하지 않고 동일 프레임으로 판단되면 필드 지연 없이 바로 인터리빙을 적용하게 된다.

그리고 필름 소스 영상에서 편집이 일어난 경우에 필름 모드검출 시퀀스를 중단하고 다시 시작하게 되는데 이때 일정 필드 지연이 있는 후에 다시 필름 모드를 적용하게 된다. 이러한 경우에도 본 발명의 동일 프레임 검출기를 적용하면 필드 지연 없이 필름모드로의 복원이 가능하게 된다.

**발명의 효과**

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 인터레이스 영상에서의 동일 프레임 검출 장치는 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 3:2 풀-다운(pull-down) 및 2:2 풀-다운(pull-down)을 검출하는데 있어서 보다 정확한 판단을 내릴 수 있으므로 필름 모드 영상의 디인터레이싱 화질을 향상시키는데 사용할 수 있다.

둘째, 동일 프레임으로 판단되면 필드 지연 없이 바로 인터리빙을 적용함으로써 보다 양질의 화질을 얻을 수 있다.

셋째, 필름 소스 영상에서 편집이 일어난 경우에 필름 모드검출 시퀀스를 중단하고 다시 시작하게 되는데 이때 동일 필드 검출기를 적용하면 필드 지연 없이 필름모드로의 복원할 수 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1.**

연속되는 다수개의 필드 데이터를 순차적으로 제공하는 필드 데이터 제공부와,

상기 필드 데이터 제공부로부터 연속되는 필드 데이터를 입력받아 필드간 및 프레임간 움직임 정도를 검출하여 움직임 정보를 출력하는 움직임 검출기와,

상기 움직임 검출기에서 구한 픽셀 단위 움직임을 누적하며 라인단위 움직임량을 구하는 픽셀 움직임 누적기와,

상기 픽셀 움직임 누적기에서 구해진 라인단위 움직임량에 대해서 수직 방향으로 필터링을 수행하는 라인 움직임 필터와,

상기 라인 움직임 필터에서 필터링된 라인 움직임량을 누적하여 필드 움직임량을 구하는 라인 누적기와,

상기 라인 누적기에서 구해진 현재 필드 및 이전 필드(n, n-1)와, 현재 필드 및 이후 필드(n, n+1)의 필드간 움직임량을 소정의 임계값과 비교하여 검출된 2개의 연속하는 필드가 하나의 동일 프레임에서 사용되는 필드인지 아닌지의 여부를 판별하는 최종 판별기를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 인터레이스 영상에서의 동일 프레임 검출 장치.(n: 현재 필드)

**청구항 2.**

제 1 항에 있어서,

상기 움직임 검출기는 움직임(n,n-1, X) = |A-(C+D)/2| 과 움직임(n,n+1, X) = |B-(C+D)/2| 를 통해 필드간 및 프레임간 움직임 정도를 검출하는 것을 특징으로 하는 인터레이스 영상에서의 동일 프레임 검출 장치. (A : 이전 필드에서의 인접 픽셀값, B : 이후 필드에서의 인접 픽셀값, C : 현재 필드에서의 인접된 상부 픽셀값, D : 현재 필드에서의 인접된 하부 픽셀값)

**청구항 3.**

제 1 항에 있어서, 상기 최종 판별기는

움직임(n,n-1) < T	움직임(n,n+1) < T	최종 판단
예	예	정지영상
예	아니오	n,n-1을 인터리빙하여 하나의 프레임으로 합성 가능
아니오	예	n,n+1을 인터리빙하여 하나의 프레임으로 합성 가능
아니오	아니오	서로 다른 필드

에 의해 필드가 하나의 동일 프레임으로 구성하는지를 판단하는 것을 특징으로 하는 인터레이스 영상에서의 동일 프레임 검출 장치.

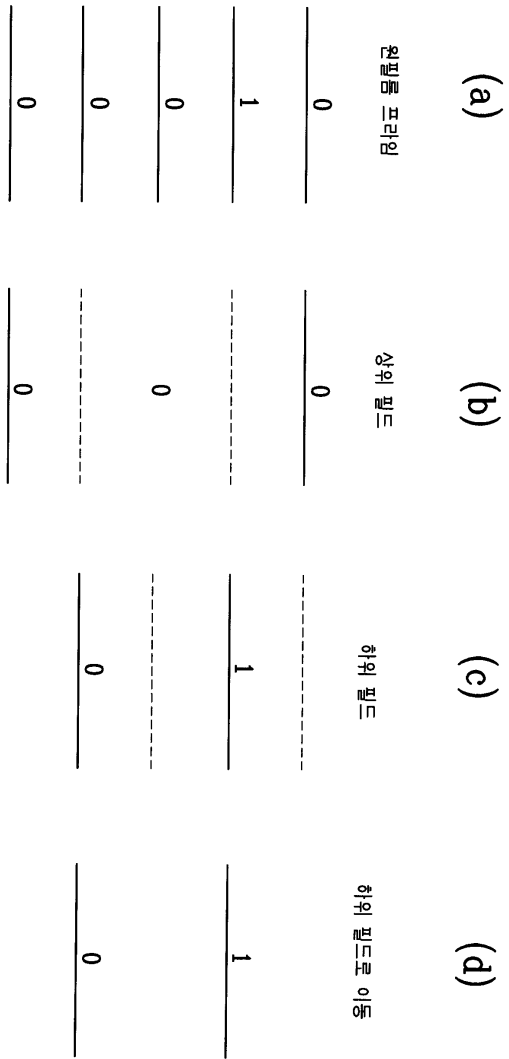
**청구항 4.**

제 1 항에 있어서,

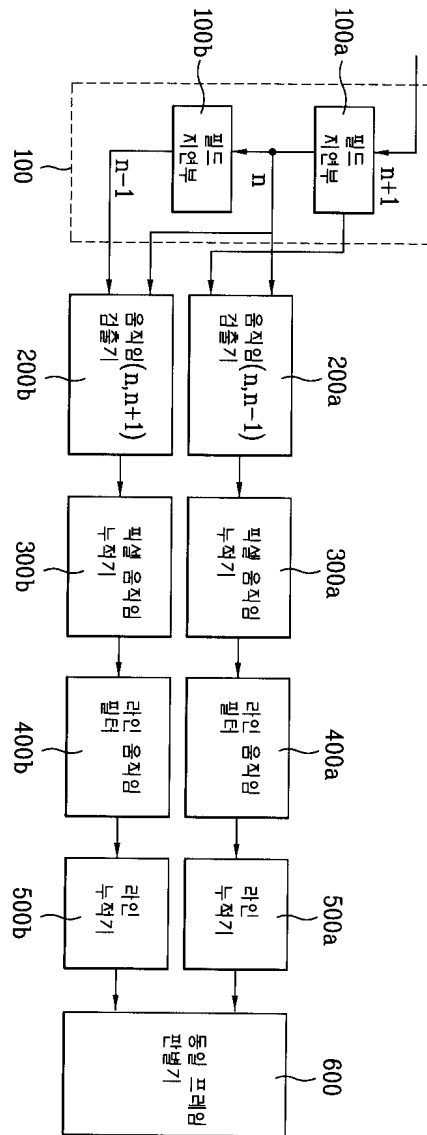
상기 필드 데이터 제공부는 필드 단위로 입력되는 영상 데이터를 순차적으로 저장하는 다수개의 필드 지연부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 인터레이스 영상에서의 동일 프레임 검출 장치.

도면

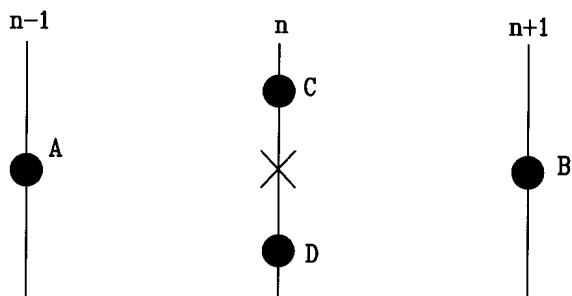
도면1



도면2



도면3



도면4

