

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H04N 7/24

(45) 공고일자 2005년12월19일
(11) 등록번호 10-0537235
(24) 등록일자 2005년12월09일

(21) 출원번호	10-2002-7010585	(65) 공개번호	10-2003-0005189
(22) 출원일자	2002년08월14일	(43) 공개일자	2003년01월17일
번역문 제출일자	2002년08월14일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP2001/010805	(87) 국제공개번호	WO 2002/48965
국제출원일자	2001년12월10일	국제공개일자	2002년06월20일

(81) 지정국

국내특허 : 중국, 대한민국, 미국,
EP 유럽특허 : 덴마크, 프랑스, 영국,

(30) 우선권주장	JP-P-2000-00380903	2000년12월14일	일본(JP)
	JP-P-2001-00162241	2001년05월30일	일본(JP)
	JP-P-2001-00369291	2001년12월03일	일본(JP)

(73) 특허권자 마츠시타 덴끼 산교 가부시기가이샤
 일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006

(72) 발명자 가와무라히데아키
 일본시가켄모리야마시후타마치쵸185-10

 가사하라미츠히로
 일본오사카후히라카타시나가오니시쵸13-17-3

 다이기도모아키
 일본오사카후가도마시가키우치쵸15-7-308

(74) 대리인 김창세

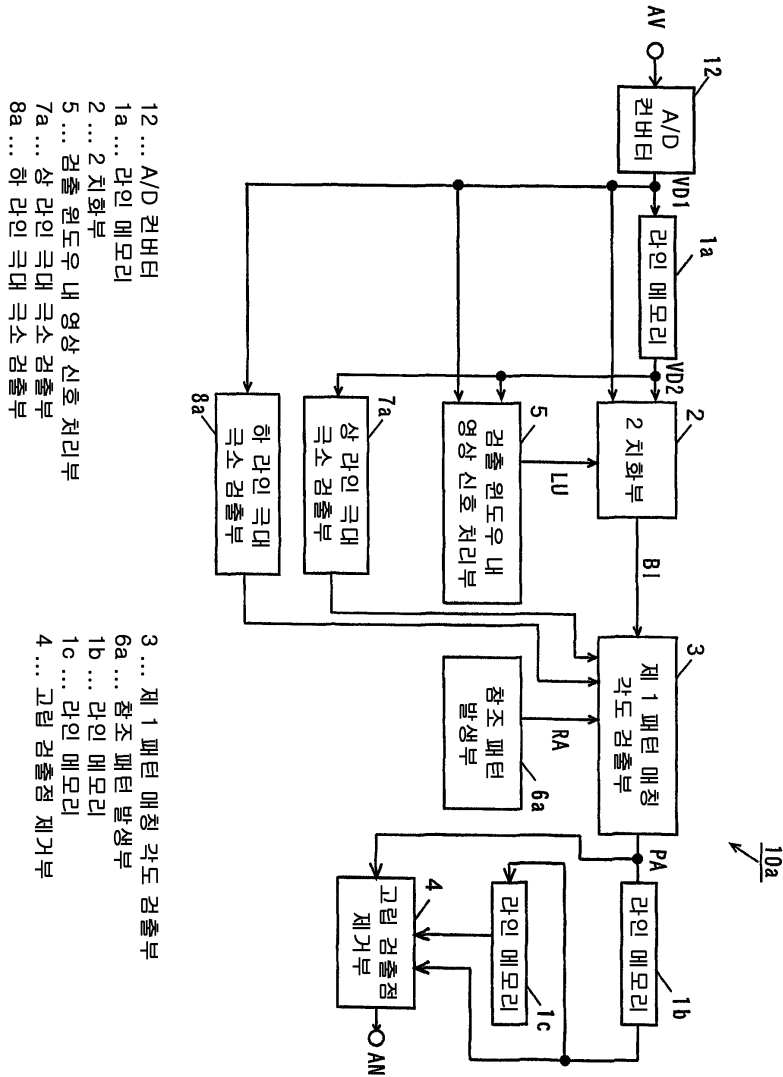
심사관 : 김홍수

(54) 화상 각도 검출 장치 및 그것을 구비한 주사선 보간 장치

요약

2차화부는 A/D 컨버터로부터 입력되는 영상 신호 VD1 및 라인 메모리로부터 출력되는 영상 신호 VD2를 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부로부터 인가되는 평균 휘도값 LU를 임계값으로서 2차화하고, 2차화 패턴 BI를 출력한다. 참조 패턴 발생부는 복수의 참조 패턴 RA를 생성한다. 제 1 패턴 매칭 각도 검출부는 2차화 패턴 BI를 복수의 참조 패턴 RA 각각과 비교하고, 일치한 참조 패턴 RA의 각도를 각도 정보 PA로서 출력한다. 고립 검출점 제거부는 각도 정보 PA가 연속성을 갖는 경우에 각도 신호 AN을 출력한다.

대표도



명세서

기술분야

본 발명은 영상 신호에 의해 표시되는 화상의 각도를 검출하는 화상 각도 검출 장치 및 그것을 구비한 주사선 보간 장치에 관한 것이다.

배경기술

비월 주사(인터레이스 주사)의 영상 신호를 순차 주사(프로그레시브 주사)의 영상 신호로 변환하기 위해서, 또한, 순차 주사의 영상 신호를 확대 또는 축소한 영상 신호로 변환하기 위해서, 주사선의 보간 처리를 행하는 보간 회로가 이용된다. 이러한 보간 회로에 있어서는, 보간 처리에 의해 작성해야 할 화소(이하, 보간 화소라고 함) 주위의 화소의 값에 근거하여 보간 화소의 값이 산출된다. 이 경우, 주위의 화소 중 상관이 높은 방향에 있는 화소를 이용하여 보간 화소의 값을 산출하는 것이 행해진다.

예컨대, 경사 방향의 에지를 갖는 화상 또는 가는 경사선의 화상에 있어서는, 보간 화소의 경사 방향의 화소를 이용하여 보간 화소의 값을 산출한다. 그 때문에, 영상 신호에 의해 표시되는 화상에 있어서 상관이 높은 방향을 판정하는 상관 판정 회로가 이용된다.

종래의 상관 판정 회로에서는, 보간 화소를 중심으로 해서 상하 방향 및 경사 방향의 각각 2화소 사이의 차분값을 검출하고, 그 차분값에 근거해서 상관이 높은 방향을 판정하고 있다. 그러나, 이러한 2화소 사이의 차분값을 이용하는 방법에서는 오판정이 발생하는 일이 있다. 그 때문에, 경사 방향의 에지를 갖는 화상 또는 가는 경사선의 화상에 있어서 보간 처리를 한 경우에 매끄러운 화상이 얻어지지 않는다.

예컨대, 도 36에 도시하는 바와 같이, 가는 경사선의 화상의 경우, 보간 화소 IN의 상하 방향의 2화소(81, 82) 사이의 차분값, 한쪽의 경사 방향의 2화소(83, 84) 사이의 차분값 및 다른쪽의 경사 방향의 2화소(85, 86) 사이의 차분값이 동일하게 된다. 그 때문에, 상관이 높은 방향을 오판정하는 경우가 있다.

또한, 일본 특허 제2642261호(일본 특허 공개 평성 제5-68240호 공보)에 개시된 화소 보간 회로에서는, 보간 화소 상하의 주사선으로부터 각각 3화소, 총 6화소의 주변 화소를 추출해서, 미리 작성된 보간 테이블을 이용하여, 상하 방향, 오른쪽 경사 방향, 왼쪽 경사 방향 중 어느 쪽 방향으로 상관이 높은지를 판정하여, 상관이 가장 높은 방향에서 보간 화소의 값을 산출하는 방법을 채용하고 있다.

그러나, 일본 특허 제2642261호에 개시된 화소 보간 회로를 이용하여 보간 화소의 값을 산출하면 노이즈가 발생하는 일 있다.

예컨대, 도 37(a)에 도시하는 바와 같이, 에지를 갖는 화상의 경우, 일본 특허 제2642261호에 개시된 화소 보간 회로는 보간 화소 IN의 상하 주사선의 6화소 A~F에 대하여, 미리 작성한 보간 테이블을 이용하여 상관이 높은 방향을 판정한다. 이 경우, 화소 보간 회로는 왼쪽 경사 방향으로 가장 상관성이 높다고 판정하고, 도 37(b)에 도시하는 바와 같이, 왼쪽 경사 위의 화소 A 및 오른쪽 경사 아래의 화소 F를 이용하여 보간 화소의 값을 산출한다. 왼쪽 경사 상의 화소 A가 「백」 이고, 오른쪽 경사 아래의 화소 F가 「흑」 이기 때문에, 보간 화소 IN도 「백」 으로 산출된다. 그러나, 도 37(a)의 화상의 경우, 보간 화소 IN은 「흑」 으로 될 것이다. 그 결과, 보간 화소 IN이 노이즈로 된다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 영상 신호에 의해 표시되는 화상의 경사 에지의 각도를 정확히 검출할 수 있는 화상 각도 검출 장치 및 그것을 구비한 주사선 보간 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 일 국면에 따른 화상 각도 검출 장치는, 입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 화상 각도 검출 장치에 있어서, 입력된 영상 신호를 복수의 주사선 및 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 2치화하여 2치화 패턴을 발생시키는 2치화 패턴 발생 장치와, 복수의 방향을 갖는 2치 화상을 복수의 참조 패턴으로서 발생시키는 참조 패턴 발생 장치와, 2치화 패턴 발생 장치에 의해 발생된 2치화 패턴을 참조 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 참조 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 비교 장치와, 보간해야 할 화소에 대해서 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도가 위 또는 아래의 보간 주사선에서 검출된 화상의 각도에 대하여 연속성을 갖는지 여부를 검출하여, 연속성을 갖는 경우에 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 각도 신호로서 출력하고, 연속성을 갖지 않는 경우에 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 출력하지 않는 연속성 검출 장치를 구비한 것이다.

본 발명에 따른 화상 각도 검출 장치에 있어서는, 입력된 영상 신호가 2치화 패턴 발생 장치에 의해 소정의 검출 영역 내에서 2치화되어 2치화 패턴이 발생된다. 또한, 참조 패턴 발생 장치에 의해 복수의 방향을 갖는 2치 화상이 복수의 참조 패턴으로서 발생된다. 그리고, 비교 장치에 의해 2치화 패턴이 복수의 참조 패턴 각각과 비교되고, 비교 결과에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도가 검출된다. 또한, 보간해야 할 화소에 대해서 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도가 위 또는 아래의 보간 주사선에서 검출된 화상의 각도에 대해서 연속성을 갖는지 여부가 연속성 검출 장치에 의해 검출되어, 연속성을 갖는 경우에 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도가 각도 신호로서 출력되고, 연속성을 갖지 않는 경우에 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도가 출력되지 않는다.

이 경우, 2차원의 패턴을 비교하고 있기 때문에, 2화소 사이의 차분값을 이용하는 경우와 비교하여 오검출이 억제되어, 경사 방향의 에지를 갖는 화상의 각도를 정확히 검출할 수 있다. 또한, 2차원의 참조 패턴을 이용함으로써, 검출하는 각도가 보간해야 할 화소를 중심으로 하는 점대칭의 위치에 있는 화소를 연결하는 직선의 각도에 한정되지 않고, 그들 사이의 각도를 검출할 수도 있다.

따라서, 회로 규모를 크게 하는 일없이, 보다 촘촘한 간격으로 각도를 검출할 수 있다. 또한, 검출된 화상의 각도가 연속성을 갖지 않는 경우에 각도 신호가 출력되지 않으므로, 노이즈에 의한 오검출이 방지된다.

2치화 패턴 발생 장치는 검출 영역 내의 영상 신호의 휘도에 근거해서 2치화를 위한 임계값을 산출하는 임계값 산출 장치와, 임계값 산출 장치에 의해 산출된 임계값을 이용하여 입력된 영상 신호를 2치화함으로써 2치화 패턴을 발생시키는 2치화 장치를 포함하여도 좋다.

이 경우, 검출 영역 내의 영상 신호의 휘도에 근거해서 2치화를 위한 임계값이 산출되기 때문에, 외부에서 임계값을 설정하는 일 없이, 영상 신호의 휘도 레벨에 관계없이 2치화 패턴을 생성할 수 있다.

임계값 산출 장치는 검출 영역 내의 영상 신호의 휘도 평균치를 산출함으로써 임계값을 산출시켜도 좋다.

이 경우, 검출 영역 내의 영상 신호의 휘도 평균치가 2치화의 임계값으로서 이용되기 때문에, 외부에서 임계값을 설정하는 일 없이, 영상 신호의 휘도 레벨에 관계없이 2치화 패턴을 생성할 수 있다.

화상 각도 검출 장치는, 검출 영역 내의 영상 신호에 있어서, 각 주사선의 수평 방향의 휘도 분포가 단조 증가 또는 단조 감소하는지 여부를 판정하는 제 1 판정 장치를 더 구비하고, 비교 장치는, 제 1 판정 장치에 의해, 휘도 분포가 단조 증가 및 단조 감소하지 않는다고 판정된 경우에 2치화 패턴과 복수의 참조 패턴 각각의 비교를 하지 않아도 좋다.

검출 영역 내의 영상 신호에 있어서 각 주사선의 수평 방향의 휘도 분포가 단조 증가 및 단조 감소하지 않는 경우에는, 2치화 패턴과 복수의 참조 패턴 각각의 비교가 행해지지 않아, 화상의 각도가 검출되지 않는다. 그에 따라, 노이즈에 의한 오검출이 억제된다.

화상 각도 검출 장치는, 검출 영역 내의 영상 신호의 수평 방향에 있어서, 각 주사선의 휘도 분포에 극대점 또는 극소점이 존재하는지 여부를 판정하는 제 2 판정 장치를 더 구비하고, 비교 장치는, 제 2 판정 장치에 의해, 휘도 분포에 극대점 또는 극소점이 존재한다고 판정된 경우에 2치화 패턴과 복수의 참조 패턴 각각의 비교를 하지 않아도 좋다.

검출 영역 내의 영상 신호에 있어서, 각 주사선의 수평 방향의 휘도 분포에 극대점 또는 극소점이 존재하는 경우에는, 2치화 패턴과 복수의 참조 패턴 각각의 비교가 행해지지 않아, 화상의 각도가 검출되지 않는다. 그에 따라, 노이즈에 의한 오검출이 억제된다.

화상 각도 검출 장치는 검출 영역 내의 영상 신호의 콘트라스트를 검출하는 콘트라스트 검출 장치를 더 구비하고, 비교 장치는, 콘트라스트 검출 장치에 의해, 검출된 콘트라스트가 소정값보다도 작은 경우에 2치화 패턴과 복수의 참조 패턴 각각의 비교를 하지 않아도 좋다.

영상 신호의 콘트라스트가 낮은 경우에는, 경사 방향의 화소를 이용한 보간 처리 효과는 작다. 그래서, 검출 영역 내의 영상 신호의 콘트라스트가 소정값보다도 작은 경우에는, 2치화 패턴과 복수의 참조 패턴 각각의 비교가 행해지지 않아, 화상의 각도가 검출되지 않는다. 그에 따라, 노이즈를 수반하는 경사 방향의 화소를 이용한 보간 처리를, 효과가 큰 경우에만 실행할 수 있다.

화상 각도 검출 장치는 입력된 영상 신호의 화소를 시닝(thinning)하여 2치화 패턴 발생 장치에 부여하는 시닝 장치를 더 구비하여도 좋다.

이 경우, 입력된 영상 신호의 화소가 시닝되어 2치화 패턴 발생 장치에 인가되어 2치화 패턴이 발생된다. 그에 따라, 같은 참조 패턴을 이용하여 보다 얇은 각도의 화상을 검출하는 것이 가능해진다.

연속성 검출 장치는 보간해야 할 화소에 대해서 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도와 위 또는 아래의 보간 주사선의 소정 범위 내의 화소에 대해서 검출된 화상의 각도 차이가 소정값 이하인 경우에 연속성을 갖는다고 판정하여도 좋다.

이 경우, 보간해야 할 화소에 대해서 검출된 화상의 각도와, 위 또는 아래의 보간 주사선의 소정 범위 내의 화소에 대해서 검출된 화상의 각도 차이가 소정값 이하인지 여부를 판정함으로써, 연속성의 유무를 판정할 수 있다. 그에 따라 일정한 편차를 허용하면서 적절히 화상의 각도를 확정할 수 있다.

연속성 검출 장치는 보간해야 할 화소에 대해서 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도와, 위 또는 아래의 보간 주사선의 소정 범위 내의 화소에 대해서 검출된 화상의 각도 차이가 소정값 이하의 경우에, 또한, 보간해야 할 화소에 대해서 임계값 산출 장치에 의해 산출된 임계값과, 위 또는 아래의 보간 주사선의 소정 범위 내의 화소에 대해서 임계값 산출 장치에 의해 산출된 임계값의 차이가 소정값 이하인 경우, 보간해야 할 화소에 관한 검출 영역 내의 영상 신호의 휘도의 최대값과, 위 또는 아래의 보간 주사선의 소정 범위 내의 화소에 관한 검출 영역 내의 영상 신호의 휘도의 최대값의 차이가 소정값 이하의 경우, 또는 보간해야 할 화소에 관한 검출 영역 내의 영상 신호의 휘도 최소값과, 위 또는 아래의 보간 주사선의 소정 범위 내의 화소에 관한 검출 영역 내의 영상 신호의 휘도 최소값의 차이가 소정값 이하의 경우에, 연속성을 갖는다고 판정하여도 좋다.

이 경우, 보간해야 할 화소에 대해서 검출된 화상의 각도와, 위 또는 아래의 보간 주사선의 소정 범위 내의 화소에 대해서 검출된 화상의 각도 차이가 소정값 이하이고, 또한, 보간해야 할 화소에 대해서 산출된 임계값과, 위 또는 아래의 보간 주사선의 소정 범위 내의 화소에 대해서 산출된 임계값의 차이가 소정값 이하인지 여부, 보간해야 할 화소에 관한 검출 영역 내의 휘도 최대값과, 보간 주사선의 소정 범위 내의 화소에 관한 검출 영역 내의 휘도 최대값의 차이가 소정값 이하인지 여부, 또는 보간해야 할 화소에 관한 검출 영역 내의 휘도의 최소값과, 보간 주사선의 소정 범위 내의 화소에 관한 검출 영역 내의 휘도의 최소값의 차이가 소정값 이하인지 여부를 판정함으로써, 연속성의 유무를 판정할 수 있다. 그에 따라, 일정한 편차를 허용하면서 적절히 화상의 각도를 확정할 수 있다.

화상 각도 검출 장치는 참조 패턴 발생 장치에 의해 발생하는 복수의 참조 패턴 각각은 보간해야 할 화소의 위쪽 주사선에 배치되는 제 1 화소열과, 보간해야 할 화소의 아래쪽 주사선에 배치되는 제 2 화소열을 포함하고, 제 1 화소열은 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 하나의 변화점을 갖고, 제 2 화소열은 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 하나의 변화점을 갖고, 제 1 화소열에서의 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 변화 방향과 제 2 화소열에서의 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 변화 방향이 같아도 좋다.

이 참조 패턴에 있어서는, 위쪽의 주사선에 배치되는 화소열과 아래쪽의 주사선에 배치되는 화소열이 함께 휘도 변화를 갖고, 또한 동일 방향의 휘도 구배를 갖는다. 이러한 참조 패턴은 경사 에지의 화상에 상당한다. 따라서, 2치화 패턴이 참조 패턴과 일치한 경우에는, 경사 에지의 각도를 확실하게 특정할 수 있다.

비교 장치는 화상의 각도 및 2치화 패턴과 일치하는 참조 패턴을 식별하는 식별 신호를 출력하여도 좋다.

이 경우, 비교 장치에 의해 화상의 각도 및 2치화 패턴과 일치한다고 판정된 참조 패턴을 식별하는 식별 신호가 출력된다. 그 결과, 각도의 값이 같은 복수의 참조 패턴을 이용한 경우에도, 참조 패턴을 확실하게 결정할 수 있기 때문에, 각도의 오검출을 방지할 수 있다.

본 발명의 다른 국면에 따른 화상 각도 검출 장치는, 입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 화상 각도 검출 장치에 있어서, 입력된 영상 신호에서 복수의 주사선 및 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 각 주사선마다 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 또는 극소점의 위치를 나타내는 극대극소 패턴을 발생시키는 극대극소 패턴 발생 장치와, 검출 영역 내에서 각 주사선마다 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 또는 극소점의 위치를 나타내는 복수의 참조 패턴을 발생시키는 참조 패턴 발생 장치와, 극대극소 패턴 발생 장치에 의해 발생된 극대극소 패턴을 참조 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 참조 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 비교 장치를 구비한 것이다.

본 발명에 따른 화상 각도 검출 장치에 있어서는, 입력된 영상 신호에 있어서 극대극소 패턴 발생 장치에 의해 소정의 검출 영역 내에서 각 주사선마다 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 또는 극소점의 위치를 나타내는 극대극소 패턴이 발생된다. 또한, 참조 패턴 발생 장치에 의해 검출 영역 내에서 각 주사선마다 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 또는 극소점의 위치를 나타내는 복수의 참조 패턴이 발생된다. 그리고, 비교 장치에 의해 극대극소 패턴이 복수의 참조 패턴 각각과 비교되고, 비교 결과에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도가 검출된다.

이 경우, 2차원의 패턴 비교를 행하고 있으므로, 2화소 사이의 차분값을 이용하는 경우와 비교하여 오검출이 억제되어, 가는 경사선의 화상의 각도를 정확히 검출할 수 있다.

또한, 2차원의 참조 패턴을 이용함으로써, 검출하는 각도가 보간해야 할 화소를 중심으로 하는 점대칭의 위치에 있는 화소를 연결하는 직선의 각도에 한정되지 않고, 그들 사이의 각도를 검출할 수도 있다. 따라서, 회로 규모를 크게 하는 일없이, 보다 촘촘한 간격으로 각도를 검출할 수 있다.

화상 각도 검출 장치는 검출 영역 내의 영상 신호의 콘트라스트를 검출하는 콘트라스트 검출 장치를 더 구비하고, 비교 장치는 콘트라스트 검출 장치에 의해 검출된 콘트라스트가 소정값보다도 작은 경우에 극대극소 패턴과 복수의 참조 패턴 각각을 비교하지 않는 것이어도 좋다.

영상 신호의 콘트라스트가 낮은 경우에는, 경사 방향의 화소를 이용한 보간 처리 효과는 작다. 그래서, 검출 영역 내의 영상 신호의 콘트라스트가 소정값보다도 작은 경우에는, 극대극소 패턴과 복수의 참조 패턴 각각의 비교가 행해지지 않아, 화상의 각도가 검출되지 않는다. 그에 따라, 노이즈를 수반하는 경사 방향의 화소를 이용한 보간 처리를, 효과가 큰 경우에만 실행할 수 있다.

화상 각도 검출 장치는, 보간해야 할 화소에 대해서 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도가 위 또는 아래의 보간 주사선에서 검출된 화상의 각도에 대하여 연속성을 갖는지 여부를 검출하여, 연속성을 갖는 경우에 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 각도 신호로서 출력하고, 연속성을 갖지 않는 경우에 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 출력하지 않는 연속성 검출 장치를 더 구비하여도 좋다.

보간해야 할 화소에 대해서 검출된 화상의 각도가 위 또는 아래의 보간 주사선에서 검출된 화상의 각도에 대하여 연속성을 갖는 경우에 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도가 각도 신호로서 출력되고, 연속성을 갖지 않는 경우에 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도가 출력되지 않는다.

검출된 화상의 각도가 연속성을 갖지 않는 경우에 각도 신호가 출력되지 않는 것에 의해, 노이즈에 의한 오검출이 방지된다.

비교 장치는 화상의 각도 및 2치화 패턴과 일치하는 참조 패턴을 식별하는 식별 신호를 출력하여도 좋다.

이 경우, 비교 장치에 의해 화상의 각도 및 2치화 패턴과 일치한다고 판정된 참조 패턴을 식별하는 식별 신호가 출력된다. 그 결과, 각도의 값이 같은 복수의 참조 패턴을 이용한 경우에도, 참조 패턴을 확실히 결정할 수 있기 때문에, 각도의 오검출을 방지할 수 있다.

화상 각도 검출 장치는 입력된 영상 신호의 화소를 시닝하여 극대극소 패턴 발생 장치에 부여하는 시닝 장치를 더 구비하여도 좋다.

이 경우, 입력된 영상 신호의 화소가 시닝되고 극대극소 패턴 발생 장치에 인가되어 극대극소 패턴이 발생된다. 그에 따라, 같은 참조 패턴을 이용하여 보다 낮은 각도의 화상을 검출하는 것이 가능해진다.

본 발명의 또 다른 국면에 따른 화상 각도 검출 장치는 입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 화상 각도 검출 장치에 있어서, 입력된 영상 신호를 복수의 주사선 및 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 2치화하여 2치화 패턴을 발생시키는 2치화 패턴 발생 장치와, 복수의 방향을 갖는 2치 화상을 복수의 제 1 참조 패턴으로서 발생시키는 제 1 참조 패턴 발생 장치와, 2치화 패턴 발생 장치에 의해 발생된 2치화 패턴을 제 1 참조 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 제 1 참조 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 제 1 비교 장치와, 입력된 영상 신호에서 복수의 주사선 및 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 각 주사선마다 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 또는 극소점의 위치를 나타내는 극대극소 패턴을 발생시키는 극대극소 패턴 발생 장치와, 검출 영역 내에서 각 주사선마다 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 또는 극소점의 위치를 나타내는 복수의 제 2 참조 패턴을 발생시키는 제 2 참조 패턴 발생 장치와, 극대극소 패턴 발생 장치에 의해 발생된 극대극소 패턴을 제 2 참조 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 제 2 참조 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 제 2 비교 장치를 구비한 것이다.

본 발명에 따른 화상 각도 검출 장치에 있어서는, 입력된 영상 신호가 2치화 패턴 발생 장치에 의해 소정의 검출 영역 내에서 2치화되어 2치화 패턴이 발생된다. 또한, 제 1 참조 패턴 발생 장치에 의해 복수의 방향을 갖는 2치 화상이 복수의 제 1 참조 패턴으로서 발생된다. 그리고, 제 1 비교 장치에 의해 2치화 패턴이 복수의 제 1 참조 패턴 각각과 비교되고, 비교 결과에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도가 검출된다.

또한, 입력된 영상 신호에 있어서 극대극소 패턴 발생 장치에 의해 소정의 검출 영역 내에서 각 주사선마다 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 또는 극소점의 위치를 나타내는 극대극소 패턴이 발생된다. 또한, 제 2 참조 패턴 발생 장치에 의해 검출

영역 내에서 각 주사선마다 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 또는 극소점의 위치를 나타내는 복수의 제 2 참조 패턴이 발생된다. 그리고, 제 2 비교 장치에 의해 극대극소 패턴이 복수의 제 2 참조 패턴 각각과 비교되고, 비교 결과에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도가 검출된다.

이 경우, 2차원의 패턴을 비교하고 있기 때문에, 2화소 사이의 차분값을 이용하는 경우와 비교하여 오검출이 억제되어, 가는 경사선의 화상 각도를 정확히 검출할 수 있다.

또한, 2차원의 제 1 또는 제 2 참조 패턴을 이용함으로써, 검출하는 각도가 보간해야 할 화소를 중심으로 하는 점대칭의 위치에 있는 화소를 연결하는 직선의 각도에 한정되지 않고, 그들의 사이의 각도를 검출할 수도 있다. 따라서, 회로 규모를 크게 하는 일없이, 보다 촘촘한 간격으로 각도를 검출할 수 있다.

화상 각도 검출 장치는 입력된 영상 신호의 화소를 시닝하여 2치화 패턴 발생 장치 및 극대극소 패턴 발생 장치에 부여하는 시닝 장치를 더 구비하여도 좋다.

이 경우, 입력된 영상 신호의 화소가 시닝되고 2치화 패턴 발생 장치 및 극대극소 패턴 발생 장치에 인가되어, 2치화 패턴 및 극대극소 패턴이 발생된다. 그에 따라, 같은 제 1 및 제 2 참조 패턴을 이용하여 보다 얇은 각도의 화상을 검출하는 것이 가능해진다.

본 발명의 또 다른 국면에 따른 화상 각도 검출 장치는 입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 화상 각도 검출 장치에 있어서, 입력된 영상 신호를 복수의 주사선 및 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 2치화하여 2치화 패턴을 발생시키는 2치화 패턴 발생 장치와, 특정된 방향을 각각 갖는 복수의 2치 화상을 복수의 확정 각도 패턴으로서 발생시키는 확정 각도 패턴 발생 장치와, 2치화 패턴 발생 장치에 의해 발생된 2치화 패턴을 확정 각도 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 확정 각도 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 1차 확정 각도로서 검출하는 1차 확정 각도 검출 장치와, 복수의 임의 방향을 각각 갖는 복수의 2치 화상을 복수의 후보 패턴으로서 발생시키는 후보 패턴 발생 장치와, 2치화 패턴 발생 장치에 의해 발생된 2치화 패턴을 후보 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 후보 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 보간해야 할 화소가 화상의 각도를 확정할 수 있는 후보 화소인지 여부를 검출하는 후보 검출 장치와, 1차 확정 각도 검출 장치에 의해 1차 확정 각도가 검출된 경우에, 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도로서 1차 확정 각도 검출 장치에 의해 검출된 1차 확정 각도를 출력하고, 후보 검출 장치에 의해 보간해야 할 화소가 후보 화소인 것이 검출된 경우에, 보간해야 할 화소에 인접하는 소정 범위에서 1차 확정 각도를 갖는 다른 화소를 탐색하여, 소정 범위 내에 1차 확정 각도를 갖는 다른 화소가 존재하는 경우에, 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도로서 다른 화소에 관한 1차 확정 각도를 출력하는 2차 확정 각도 검출 장치를 구비한 것이다.

본 발명에 따른 화상 각도 검출 장치에 있어서는, 입력된 영상 신호가 2치화 패턴 발생 장치에 의해 소정의 검출 영역 내에서 2치화되어 2치화 패턴이 발생된다. 또한, 확정 각도 패턴 발생 장치에 의해, 특정 방향을 갖는 2치 화상이 복수의 확정 각도 패턴으로서 발생된다. 그리고, 1차 확정 각도 검출 장치에 의해 2치화 패턴이 복수의 확정 각도 패턴 각각과 비교되고, 비교 결과에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도가 1차 확정된다. 또한, 후보 패턴 발생 장치에 의해 복수의 임의 방향을 각각 갖는 2치 화상이 후보 패턴으로서 발생된다. 그리고, 후보 검출 장치에 의해 2치화 패턴이 복수의 후보 패턴 각각과 비교되고, 비교 결과에 근거해서 보간해야 할 화소가 화상의 각도를 확정할 수 있는 후보 화소인지 여부가 검출된다.

또한, 1차 확정 각도 검출 장치에 의해 1차 확정 각도가 검출된 경우에는, 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도로서 1차 확정 각도 검출 장치에 의해 검출된 1차 확정 각도가 2차 확정 각도 검출 장치에 의해 출력되고, 후보 검출 장치에 의해 보간해야 할 화소가 후보 화소인 것이 검출된 경우에는, 보간해야 할 화소에 인접하는 소정 범위에 있어서 1차 확정 각도를 갖는 다른 화소가 탐색되며, 소정 범위 내에 1차 확정 각도를 갖는 다른 화소가 존재하는 경우에는, 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도로서 다른 화소에 관한 1차 확정 각도가 2차 확정 각도 검출 장치에 의해 출력된다.

이 경우, 2차원의 패턴을 비교하고 있기 때문에, 2화소 사이의 차분값을 이용하는 경우와 비교하여 오검출이 억제된다. 또한, 한번의 비교에 의해 화상의 각도가 특정되지 않는 경우에는, 보간해야 할 화소의 근방에서 화상의 각도를 확정할 수 있는 화소가 탐색된다. 이와 같이, 한번의 비교에 의해 화상의 각도가 특정되는 경우와, 한번의 비교에 의해 화상의 각도가 특정되지 않는 경우로 나누어 2단계로 화상의 각도가 검출되기 때문에, 화상의 각도를 보다 정확히 검출할 수 있다.

확정 각도 패턴 발생 장치에 의해 발생되는 복수의 확정 각도 패턴 각각은 보간해야 할 화소의 위쪽 주사선에 배치되는 제 1 화소열과, 보간해야 할 화소의 아래쪽 주사선에 배치되는 제 2 화소열을 포함하고, 제 1 화소열은 제 1 화소값으로부터

제 2 화소값으로의 하나의 변화점을 갖고, 제 2 화소열은, 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 하나의 변화점을 갖고, 제 1 화소열에서의 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 변화 방향과 제 2 화소열에서의 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 변화 방향이 같아도 좋다.

이 확정 각도 패턴에 있어서는, 위쪽의 주사선에 배치되는 화소열과 아래쪽의 주사선에 배치되는 화소열이 모두 휘도 변화를 갖고, 또한 동일 방향의 휘도 구배를 갖는다. 이러한 확정 각도 패턴은 경사 에지의 화상에 상당한다. 따라서, 2치화 패턴이 확정 각도 패턴과 일치한 경우에는, 경사 에지의 각도를 확실히 특정할 수 있다.

후보 패턴 발생 장치에 의해 발생하는 복수의 후보 패턴 각각은 보간해야 할 화소의 위쪽 주사선에 배치되는 제 1 화소열과, 보간해야 할 화소의 아래쪽 주사선에 배치되는 제 2 화소열을 포함하고, 제 1 및 제 2 화소열 중 한쪽은, 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 하나의 변화점을 갖고, 제 1 및 제 2 화소열 중 다른쪽은 제 1 화소값 및 제 2 화소값 중 한쪽을 갖는 것이어도 좋다.

이 후보 패턴에 있어서는, 위쪽의 주사선 및 아래쪽의 주사선 중 어느 한쪽의 주사선에 배치되는 화소열이 휘도 변화를 갖고, 또 다른쪽의 주사선에 배치되는 화소열은 휘도 구배를 갖지 않거나 작은 휘도 구배를 갖는다. 이 경우, 화상의 각도는 확정할 수 없지만 2치화 패턴이 후보 패턴과 일치한 경우에는, 보간해야 할 화소 근방을 탐색하면 얇은 경사 에지의 각도를 특정할 수 있는 화소가 존재할 가능성이 높다.

후보 패턴 발생 장치에 의해 발생하는 복수의 후보 패턴 각각은 보간해야 할 화소의 위쪽 주사선에 배치되는 제 1 화소열과, 보간해야 할 화소의 아래쪽 주사선에 배치되는 제 2 화소열을 포함하고, 제 1 화소열은 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 하나의 변화점을 갖고, 제 2 화소열은 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 하나의 변화점을 갖고, 제 1 화소열에서의 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 변화 방향과 제 2 화소열에서의 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 변화 방향이 서로 역이어도 좋다.

이 후보 패턴에 있어서는, 위쪽의 주사선에 배치되는 화소열과 아래쪽의 주사선에 배치되는 화소열이 모두 휘도 변화를 갖고, 또한 역방향의 휘도 구배를 갖는다. 이 경우, 화상의 각도는 확정할 수 없지만 2치화 패턴이 후보 패턴과 일치한 경우에는, 보간해야 할 화소의 근방을 탐색하면 가는 경사선을 갖는 화상의 에지 각도를 특정할 수 있는 화소가 존재할 가능성이 높다.

2차 확정 각도 검출 장치는, 후보 검출 장치에 의해 보간해야 할 화소가 후보 화소인 것이 검출된 경우에, 후보 검출 장치에 의해 2치화 패턴과 일치한다고 판정된 후보 패턴에 따라 보간해야 할 화소로부터 1차 확정 각도를 갖는 다른 화소를 탐색하는 방향을 특정하여도 좋다.

이 경우, 2치화 패턴과 일치한다고 판정된 후보 패턴에 따라 보간해야 할 화소로부터 1차 확정 각도를 갖는 다른 화소를 탐색하는 방향이 특정되기 때문에, 보다 고정밀도로 화상의 각도가 검출된다.

2차 확정 각도 검출 장치는, 후보 검출 장치에 의해 보간해야 할 화소가 후보 화소인 것이 검출된 경우에, 후보 검출 장치에 의해 2치화 패턴과 일치한다고 판정된 후보 패턴에 따라서, 보간해야 할 화소에 인접하는 소정 범위에 있어서 복수의 1차 확정 패턴 중 소정의 1차 확정 패턴을 이용하여 다른 화소를 탐색하고, 소정 범위로 1차 확정 각도를 갖는 다른 화소가 존재하는 경우에, 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도로서 다른 화소에 관한 1차 확정 각도를 출력하여도 좋다.

이 경우, 2치화 패턴과 일치한다고 판정된 후보 패턴에 따라 보간해야 할 화소에 인접하는 소정 범위에 있어서, 소정의 1차 확정 패턴을 이용하여 다른 화소가 탐색되기 때문에, 보다 고정밀도로 화상의 각도가 검출된다.

보간해야 할 화소에 대해서 2차 확정 각도 검출 장치에 의해 검출된 화상의 각도가 위 또는 아래의 보간 주사선에서 검출된 화상의 각도에 대하여 연속성을 갖는지 여부를 검출하고, 연속성을 갖는 경우에 2차 확정 각도 검출 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 각도 신호로서 출력하고, 연속성을 갖지 않는 경우에 2차 확정 각도 검출 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 출력하지 않는 3차 확정 각도 검출 장치를 더 구비하여도 좋다.

이 경우, 검출된 화상의 각도가 연속성을 갖지 않는 경우에 각도 신호가 출력되지 않는 것에 의해, 노이즈에 의한 오검출이 방지된다.

비교 장치는 화상의 각도 및 2치화 패턴과 일치하는 확정 각도 패턴을 식별하는 식별 신호를 출력하여도 좋다.

이 경우, 비교 장치에 의해 화상의 각도 및 2치화 패턴과 일치한다고 판정된 확정 각도 패턴을 식별하는 식별 신호가 출력된다. 그 결과, 각도의 값이 같은 복수의 확정 각도 패턴을 이용한 경우에도, 확정 각도 패턴을 확실히 결정할 수 있기 때문에, 각도의 오검출을 방지할 수 있다.

본 발명의 또 다른 국면에 따른 주사선 보간 장치는 입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 화상 각도 검출 장치와, 화상 각도 검출 장치에 의해 검출된 각도에 근거해서 보간 처리에 이용하는 화소를 선택하고, 선택된 화소를 이용해서 보간해야 할 화소의 값을 산출함으로써 보간 주사선을 생성하는 보간 회로를 구비하되, 화상 각도 검출 장치는 입력된 영상 신호를 복수의 주사선 및 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 2치화하여 2치화 패턴을 발생시키는 2치화 패턴 발생 장치와, 복수의 방향을 갖는 2치 화상을 복수의 참조 패턴으로서 발생시키는 참조 패턴 발생 장치와, 2치화 패턴 발생 장치에 의해 발생된 2치화 패턴을 참조 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 참조 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 비교 장치와, 보간해야 할 화소에 대해서 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도가 위 또는 아래의 보간 주사선에서 검출된 화상의 각도에 대하여 연속성을 갖는지 여부를 검출하여, 연속성을 갖는 경우에 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 각도 신호로서 출력하고, 연속성을 갖지 않는 경우에 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 출력하지 않는 연속성 검출 장치를 구비한 것이다.

본 발명에 따른 주사선 보간 장치에 있어서는, 화상 각도 검출 장치에 의해 입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도가 정확히 검출되고, 화상 각도 검출 장치에 의해 검출된 각도에 근거해서 보간 처리에 이용하는 화소가 선택되며, 보간 회로에 의해 선택된 화소를 이용하여 보간해야 할 화소의 값을 산출함으로써 보간 주사선이 발생된다.

본 발명의 또 다른 국면에 따른 주사선 보간 장치는 입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 화상 각도 검출 장치와, 화상 각도 검출 장치에 의해 검출된 각도에 근거해서 보간 처리에 이용하는 화소를 선택하고, 선택된 화소를 이용하여 보간해야 할 화소의 값을 산출함으로써 보간 주사선을 생성하는 보간 회로를 구비하되, 화상 각도 검출 장치는 입력된 영상 신호에 있어서 복수의 주사선 및 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 각 주사선마다 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 또는 극소점의 위치를 나타내는 극대극소 패턴을 발생시키는 극대극소 패턴 발생 장치와, 검출 영역 내에서 각 주사선마다 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 또는 극소점의 위치를 나타내는 복수의 참조 패턴을 발생시키는 참조 패턴 발생 장치와, 극대극소 패턴 발생 장치에 의해 발생된 극대극소 패턴을 참조 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 참조 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 비교 장치를 구비한 것이다.

본 발명에 따른 주사선 보간 장치에 있어서는, 화상 각도 검출 장치에 의해 입력된 영상 정보에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도가 정확히 검출되고, 화상 각도 검출 장치에 의해 검출된 각도에 근거해서 보간 처리에 이용하는 화소가 선택되며, 보간 회로에 의해 선택된 화소를 이용하여 보간해야 할 화소의 값을 산출함으로써 보간 주사선이 발생된다.

본 발명의 또 다른 국면에 따른 주사선 보간 장치는 입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 화상 각도 검출 장치와, 화상 각도 검출 장치에 의해 검출된 각도에 근거해서 보간 처리에 이용하는 화소를 선택하고, 선택된 화소를 이용하여 보간해야 할 화소의 값을 산출함으로써 보간 주사선을 생성하는 보간 회로를 구비하되, 화상 각도 검출 장치는 입력된 영상 신호를 복수의 주사선 및 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 2치화하여 2치화 패턴을 발생시키는 2치화 패턴 발생 장치와, 복수의 방향을 갖는 2치 화상을 복수의 제 1 참조 패턴으로서 발생시키는 제 1 참조 패턴 발생 장치와, 2치화 패턴 발생 장치에 의해 발생된 2치화 패턴을 제 1 참조 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 제 1 참조 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 제 1 비교 장치와, 입력된 영상 신호에서 복수의 주사선 및 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 각 주사선마다 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 또는 극소점의 위치를 나타내는 극대극소 패턴을 발생시키는 극대극소 패턴 발생 장치와, 검출 영역 내에서 각 주사선마다 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 또는 극소점의 위치를 나타내는 복수의 제 2 참조 패턴을 발생시키는 제 2 참조 패턴 발생 장치와, 극대극소 패턴 발생 장치에 의해 발생된 극대극소 패턴을 제 2 참조 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 제 2 참조 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 제 2 비교 장치를 구비한 것이다.

본 발명에 따른 주사선 보간 장치에 있어서는, 화상 각도 검출 장치로부터 입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도가 정확히 검출되고, 화상 각도 검출 장치에 의해 검출된 각도에 근거해서 보간 처리에 이용하는 화소가 선택되며, 보간 회로에 의해 선택된 화소를 이용하여 보간해야 할 화소의 값을 산출함으로써 보간 주사선이 발생된다.

본 발명의 또 다른 국면에 따른 주사선 보간 장치는 입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 화상 각도 검출 장치와, 화상 각도 검출 장치에 의해 검출된 각도에 근거해서 보간 처리에 이용하는 화소를 선택하고, 선택된 화소를 이용하여 보간해야 할 화소의 값을 산출함으로써 보간 주사선을 생성하는 보간 회로를 구비하되, 화상 각도 검출 장치는 입력된 영상 신호를 복수의 주사선 및 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 2치화하여 2치화 패턴을 발생시키는 2치화 패턴 발생 장치와, 특정된 방향을 각각 갖는 복수의 2치 화상을 복수의 확정 각도 패턴으로서 발생시키는 확정 각도 패턴 발생 장치와, 2치화 패턴 발생 장치에 의해 발생된 2치화 패턴을 확정 각도 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 확정 각도 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 1차 확정 각도로서 검출하는 1차 확정 각도 검출 장치와, 복수의 임의 방향을 각각 갖는 복수의 2치 화상을 복수의 후보 패턴으로서 발생시키는 후보 패턴 발생 장치와, 2치화 패턴 발생 장치에 의해 발생된 2치화 패턴을 후보 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 후보 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 보간해야 할 화소가 화상의 각도를 확정할 수 있는 후보 화소인지 여부를 검출하는 후보 검출 장치와, 1차 확정 각도 검출 장치에 의해 1차 확정 각도가 검출된 경우에, 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도로서 1차 확정 각도 검출 장치에 의해 검출된 1차 확정 각도를 출력하고, 후보 검출 장치에 의해 보간해야 할 화소가 후보 화소인 것이 검출된 경우에, 보간해야 할 화소에 인접하는 소정 범위에서 1차 확정 각도를 갖는 다른 화소를 탐색하고, 소정 범위 내에 1차 확정 각도를 갖는 다른 화소가 존재하는 경우에, 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도로서 다른 화소에 관한 1차 확정 각도를 출력하는 2차 확정 각도 검출 장치를 구비한 것이다.

본 발명에 따른 주사선 보간 장치에 있어서는, 화상 각도 검출 장치에 의해 입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도가 정확히 검출되고, 화상 각도 검출 장치에 의해 검출된 각도에 근거해서 보간 처리에 이용하는 화소가 선택되며, 선택된 화소를 이용하여 보간해야 할 화소의 값을 산출함으로써 보간 회로에 의해 보간 주사선이 발생된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예 1에 있어서의 화상 각도 검출 장치의 구성을 나타내는 블록도,

도 2는 도 1의 2치화부로부터 출력되는 2치화 패턴의 일례를 나타내는 도면,

도 3은 화상의 경사 에지의 각도와 보간 처리에 이용하는 화소의 관계를 설명하기 위한 모식도,

도 4는 도 1의 참조 패턴 발생부에 의해 발생되는 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도,

도 5는 도 1의 참조 패턴 발생부에 의해 발생되는 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도,

도 6은 도 1의 참조 패턴 발생부에 의해 발생되는 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도,

도 7은 도 1의 참조 패턴 발생부에 의해 발생되는 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도,

도 8은 도 1의 고립 검출점 제거부의 처리를 설명하기 위한 모식도,

도 9는 본 발명의 실시예 2에 있어서의 화상 각도 검출 장치의 구성을 나타내는 블록도,

도 10은 보간 화소의 연속성을 설명하기 위한 설명도,

도 11은 본 발명의 실시예 3에 있어서의 화상 각도 검출 장치의 구성을 나타내는 블록도,

도 12는 도 11의 상 라인 극대극소 검출부 및 하 라인 극대극소 검출부로부터 출력되는 극대극소 패턴의 예를 나타내는 모식도,

도 13은 도 11의 참조 패턴 발생부에 의해 발생되는 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도,

도 14는 본 발명의 실시예 4에 있어서의 화상 각도 검출 장치의 구성을 나타내는 블록도,

도 15는 본 발명의 실시예 5에 있어서의 화상 각도 검출 장치의 구성을 나타내는 블록도,

도 16은 본 발명의 실시예 6에 있어서의 화상 각도 검출 장치의 구성을 나타내는 블록도,
 도 17은 도 16의 확정 각도 참조 패턴 발생부에 의해 발생하는 확정 각도 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도,
 도 18은 도 16의 확정 각도 참조 패턴 발생부에 의해 발생하는 확정 각도 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도,
 도 19는 도 16의 확정 각도 참조 패턴 발생부에 의해 발생하는 확정 각도 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도,
 도 20은 도 16의 확정 각도 참조 패턴 발생부에 의해 발생하는 확정 각도 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도,
 도 21은 도 16의 후보 참조 패턴 발생부에 의해 발생하는 후보 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도,
 도 22는 도 16의 후보 참조 패턴 발생부에 의해 발생하는 후보 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도,
 도 23은 도 16의 후보 참조 패턴 발생부에 의해 발생하는 후보 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도,
 도 24는 도 16의 후보 참조 패턴 발생부에 의해 발생하는 후보 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도,
 도 25는 도 16의 후보 참조 패턴 발생부에 의해 발생하는 후보 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도,
 도 26은 도 16의 후보 참조 패턴 발생부에 의해 발생하는 후보 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도,
 도 27은 도 16의 후보 참조 패턴 발생부에 의해 발생하는 후보 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도,
 도 28은 도 16의 후보 참조 패턴 발생부에 의해 발생하는 후보 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도,
 도 29는 도 16의 3차 확정 각도 검출부의 처리를 설명하기 위한 모식도,
 도 30은 화상 각도 검출 장치를 구비한 주사선 보간 장치의 구성을 나타내는 블록도,
 도 31은 종래의 2치화 및 참조 패턴의 비교에 의해서 경사 에지를 검출하는 방법을 설명하기 위한 모식도,
 도 32는 종래의 2치화 및 참조 패턴의 비교에 의해서 경사 에지를 검출하는 방법을 설명하기 위한 모식도,
 도 33은 참조 패턴 발생부에 의해 발생하는 참조 패턴의 다른 예를 나타내는 모식도,
 도 34는 참조 패턴 발생부에 의해 발생하는 참조 패턴의 다른 예를 나타내는 모식도,
 도 35는 참조 패턴 발생부에 의해 발생하는 참조 패턴의 다른 예를 나타내는 모식도,
 도 36은 종래의 상관 판정 회로에 의한 가는 경사선의 화상의 상관 방향의 검출을 설명하기 위한 모식도,
 도 37은 종래의 화소 보간 회로에 의한 화소의 보간을 설명하기 위한 모식도이다.

실시예

(1) 실시예 1

도 1은 본 발명의 실시예 1에 있어서의 화상 각도 검출 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 1의 화상 각도 검출 장치(10a)는 라인 메모리(1a, 1b, 1c), 2치화부(2), 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3), 고립 검출점 제거부(4), 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5), 참조 패턴 발생부(6a), 상 라인 극대극소 검출부(7a), 하 라인 극대극소 검출부(8a) 및 A/D(아날로그/디지털) 컨버터(12)를 포함한다.

A/D 컨버터(12)는 아날로그의 영상 신호 AV를 아날로그 디지털 변환하여, 디지털 영상 신호 VD1을 출력한다. A/D 컨버터(12)로부터 출력되는 영상 신호 VD1은 라인 메모리(1a), 2치화부(2), 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5) 및 하 라인 극대극소 검출부(8a)에 입력된다. 라인 메모리(1a)는 A/D 컨버터(12)로부터 출력되는 영상 신호 VD1을 1라인(1주사선)만큼 지연시켜 출력한다. 라인 메모리(1a)로부터 출력되는 영상 신호 VD2는 2치화부(2), 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5) 및 상 라인 극대극소 검출부(7a)에 인가된다.

본 예에서는, 영상 신호 VD1, VD2는 256 콘트라스트의 휘도를 갖는 것으로 한다. 즉, 영상 신호 VD1, VD2의 휘도 최소값은 "0"이며, 최대값은 "255"이다.

2치화부(2)는 A/D 컨버터(12)로부터 출력되는 영상 신호 VD1 및 라인 메모리(1a)로부터 출력되는 영상 신호 VD2를, 후술하는 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5)로부터 인가되는 평균 휘도값 LU를 임계값으로 해서 2치화하여, "1" 및 "0"으로 이루어지는 2치화 패턴 BI를 출력한다. 2치화 패턴 BI는 검출 윈도우의 크기를 갖는다.

여기서, 검출 윈도우는, 예컨대, 영상 신호 VD1의 7화소 및 영상 신호 VD2의 7화소를 포함하는 7×2 화소의 직사각형 영역, 영상 신호 VD1의 15화소 및 영상 신호 VD2의 15화소를 포함하는 15×2 화소의 직사각형 영역 등이다. 또, 이하의 설명에서는, 검출 윈도우의 크기를 7×2 화소로 한다. 이 경우, 2치화 패턴 BI의 크기는 7×2 화소가 된다.

검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5)는 입력되는 영상 신호 VD1 및 라인 메모리(1a)로부터 출력되는 영상 신호 VD2에 검출 윈도우를 설정하고, 검출 윈도우 내의 영상 신호 VD1, VD2의 휘도 평균치를 산출하여, 2치화부(2)에 평균 휘도값 LU를 2치화를 위한 임계값으로서 인가한다.

또, 본 실시예에 있어서는, 검출 윈도우 내의 전 화소의 휘도 평균치를 2치화를 위한 임계값으로서 이용하는 것으로 했지만, 이것에 한정되지 않고, 검출 윈도우 내의 화소값의 최대값과 최소값의 평균치를, 2치화를 위한 임계값으로서 이용하여도 좋고, 휘도를 크기 순서대로 배열했을 때의 중앙값을 2치화를 위한 임계값으로서 이용하여도 좋으며, 휘도를 크기 순서대로 배열했을 때의 중앙값에 가까운 복수 화소의 평균치 등을 2치화를 위한 임계값으로서 이용하여도 좋다.

또한, 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5)는 검출 윈도우 내의 영상 신호 VD1, VD2의 수평 방향의 휘도 분포가 단조 증가 또는 단조 감소하는지 여부를 판정하여, 단조 증가 및 단조 감소하지 않는 경우에는, 2치화부(2)에 임계값으로서 최소값 "0" 또는 최대값 "255"를 인가하여도 좋다. 그에 따라, 2치화부(2)는 전부 "1" 또는 "0"으로 이루어지는 2치화 패턴 BI를 출력한다. 이 경우, 영상 신호 VD1, VD2의 인접하는 두 개의 화소 사이의 차분값을 순차적으로 산출하여, 차분값의 정부(正負)의 부호가 같으면, 단조 증가 또는 단조 감소하고 있다고 판정할 수 있다.

또한, 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5)는 검출 윈도우 내의 영상 신호 VD1, VD2의 휘도의 최대값과 최소값의 차이를 콘트라스트로서 산출하고, 산출된 콘트라스트가 소정값보다도 낮은 경우에는, 2치화부(2)에 임계값으로서 최소값 "0" 또는 최대값 "255"를 인가한다. 그에 따라, 2치화부(2)는 전부 "1" 또는 "0"으로 이루어지는 2치화 패턴 BI를 출력한다.

상 라인 극대극소 검출부(7a)는 라인 메모리(1a)로부터 출력되는 영상 신호 VD2의 수평 방향의 휘도 분포에 극대점 또는 극소점이 존재하는지 여부를 판정하여, 판정 결과를 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로 인가한다. 하 라인 극대극소 검출부(8a)는 입력되는 영상 신호 VD1의 수평 방향의 휘도 분포에 극대점 또는 극소점이 존재하는지 여부를 판정하고, 판정 결과를 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)에 인가한다.

참조 패턴 발생부(6a)는 "1" 및 "0"으로 이루어지는 복수의 참조 패턴 RA를 생성하고, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)에 인가한다. 각 참조 패턴 RA의 크기는 검출 윈도우의 크기와 같다. 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)는 2치화부(2)로부터 인가되는 2치화 패턴 BI를 참조 패턴 발생부(6a)에서 인가되는 복수의 참조 패턴 RA 각각과 비교하고, 일치한 참조 패턴 RA의 각도 및 식별 신호를 각도 정보 PA로서 출력한다. 이 각도 및 식별 신호에 대해서는 후술한다. 이하, 2치화 패턴 BI와 각 참조 패턴 RA의 비교 동작을 제 1 패턴 매칭이라고 한다.

상기한 바와 같이, 검출 윈도우 내의 영상 신호 VD1 및 영상 신호 VD2의 휘도 분포가 모두 단조 증가 및 단조 감소하지 않는 경우에는, 2치화부(2)로부터 전부 "1" 또는 "0"으로 이루어지는 2치화 패턴 BI가 출력되어도 좋다. 이 경우, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터는 각도 정보 PA가 출력되지 않는다.

또한, 가는 경사선의 화상인 경우에는, 검출 윈도우 내의 화소값에 극대값 또는 극소값이 나타난다. 따라서, 가는 경사선의 화상을 고려하지 않는 경우에는, 단조 증가 또는 단조 감소의 판정을 행하고, 가는 경사선의 화상을 고려하는 경우에는, 단조 증가 또는 단조 감소의 판정을 하지 않는다.

또한, 검출 윈도우 내의 영상 신호 VD1, VD2의 콘트라스트가 소정값보다도 낮은 경우에는, 2치화부(2)로부터 전부 "1" 또는 "0"의 2치화 패턴 BI가 출력되기 때문에, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터는 각도 정보 PA가 출력되지 않는다.

영상 신호 VD1, VD2의 콘트라스트가 낮은 경우에는, 경사 방향의 화소를 이용한 보간 처리 효과는 낮다. 경사 방향의 화소를 이용한 보간 처리에서는, 정확한 각도가 검출되어 있지 않으면 노이즈가 발생되어 버리는 경우가 있으므로, 효과가 낮은 경우에는, 경사 방향의 화소를 이용한 보간 처리가 행해지지 않도록 각도 정보 PA를 출력하지 않는다.

또한, 상 라인 극대극소 검출부(7a) 또는 하 라인 극대극소 검출부(8a)에 의해 검출 윈도우 내의 영상 신호 VD1 또는 영상 신호 VD2의 휘도 분포에 극대점 또는 극소점이 존재하는 것이 검출된 경우에는, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)는 제 1 패턴 매칭을 실행하지 않는다. 따라서, 각도 정보 PA가 출력되지 않도록 하여도 좋다.

고립 검출점 제거부(4)는 대상이 되는 보간 화소를 포함하는 주사선(이하, 보간 주사선이라고 함)에 대하여 하나 위의 보간 주사선의 각도 정보 PA 및 하나 아래의 보간 주사선의 각도 정보 PA가 일치하는지 여부를 판정하여, 일치하고 있는 경우에는, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 출력되는 각도 정보 PA를 각도 신호 AN으로서 출력하고, 일치하지 않고 있는 경우에는, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 출력되는 각도 정보 PA를 출력하지 않는다.

본 실시예에서는, 2치화부(2)가 2치화 패턴 발생 장치에 상당하고, 참조 패턴 발생부(6a)가 참조 패턴 발생 장치에 상당하며, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)가 비교 장치에 상당한다. 또한, 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5)가 평균 휘도 산출 장치, 제 1 판정 장치 및 콘트라스트 검출 장치에 상당하고, 2치화부(2)가 2치화 장치에 상당하며, 상 라인 극대극소 검출부(7a) 및 하 라인 극대극소 검출부(8a)가 제 2 판정 장치를 구성한다. 또한, 고립 검출점 제거부(4)가 연속성 검출 장치에 상당한다.

도 2는 도 1의 2치화부(2)로부터 출력되는 2치화 패턴 BI의 일례를 나타내는 모식도이다.

도 2에 있어서, IN은 보간 화소를 나타내고, IL은 보간 주사선을 나타낸다. 또한, AL은 보간 주사선 IL 위의 주사선을 나타내고, BL은 보간 주사선 IL 아래의 주사선을 나타낸다.

도 2의 예에서는, 휘도가 낮은 부분(어두운 부분)이 "0"으로 나타내어지고, 휘도가 높은 부분(밝은 부분)이 "1"로 나타내어져 있다. 2치화 패턴 BI에서는, 화상 에지의 각도가 45°로 되어 있다. 여기서는, 수평 방향의 각도를 0으로 하고, 우상(右上)의 경사 방향의 각도를 정(正)으로 하고 있다.

도 3은 화상의 경사 에지의 각도와 보간 처리에 이용하는 화소의 관계를 설명하기 위한 모식도이다.

도 3(a), (b), (c), (d), (e)는 각각 화상의 에지 각도가 45°, 34°, 27°, 22° 및 18°인 경우를 나타내고, 도 3(f), (g), (h), (i), (j)는 화상의 에지 각도가 -45°, -34°, -27°, -22° 및 -18°인 경우를 나타낸다. 여기서도, 수평 방향의 각도를 0으로 하고, 우상의 경사 방향의 각도를 정으로 하며, 좌상(左上)의 경사 방향의 각도를 부(負)로 하고 있다.

도 3에 있어서, 점무늬로 나타내어진 화소는 보간 화소 IN 값의 산출에 이용하는 상하의 주사선 AL, BL의 화소이다. 예컨대, 도 3(a)에 도시하는 바와 같이, 화상의 에지 각도가 45°인 경우에는, 경사 위쪽 45° 방향에 있는 하나의 화소 및 경사 아래쪽 45° 방향에 있는 하나의 화소를 이용하여 보간 화소 IN의 값을 산출한다. 도 3(b)에 도시하는 바와 같이, 화상의 에지 각도가 34°인 경우에는, 경사 위쪽 34° 방향에 있는 두 개의 화소 및 경사 아래쪽 34° 방향에 있는 두 개의 화소를 이용하여 보간 화소 IN의 값을 산출한다.

도 4, 도 5, 도 6 및 도 7은 도 1의 참조 패턴 발생부(6a)에 의해 발생하는 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도이다. 점무늬로 나타내어진 화소는 굵은 선으로 나타내는 보간 화소의 값의 산출에 이용하는 상하의 주사선 화소이다.

도 4(a), (b), (c), (d), (e)는 각각 45°, 34°, 27°, 22° 및 18°의 참조 패턴을 나타낸다. 도 4의 예에서는, 좌상이 어두운 부분으로 되고, 우하가 밝은 부분으로 되어 있다. 도 5(a), (b), (c), (d), (e)는 각각 45°, 34°, 27°, 22° 및 18°의 참조 패턴을 나타낸다. 도 5의 예에서는, 좌상이 밝은 부분으로 되고, 우하가 어두운 부분으로 되어 있다.

도 6(a), (b), (c), (d), (e)는 각각 -45° , -34° , -27° , -22° 및 -18° 의 참조 패턴을 나타낸다. 도 6의 예에서는, 우상이 어두운 부분으로 되고, 좌하가 밝은 부분으로 되어 있다. 도 7(a), (b), (c), (d), (e)는 각각 -45° , -34° , -27° , -22° 및 -18° 의 참조 패턴을 나타낸다. 도 7의 예에서는, 우상이 밝은 부분으로 되고, 좌하가 어두운 부분으로 되어 있다.

도 4 내지 도 7에 나타내는 참조 패턴은 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)에 있어서, 2치화부(2)로부터 출력되는 2치화 패턴 BI와 비교된다. 그 경우, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)는, 2치화 패턴 BI에 따라 도 4 내지 도 7에 나타내는 어느 하나의 참조 패턴을 식별하는 식별 신호 및 각도를 결정한다. 이 식별 신호는 각도가 정인지 부인지, 좌상이 밝은 부분인지 여부, 좌하가 밝은 부분인지 여부, 우상이 밝은 부분인지 여부 및 우하가 밝은 부분인지 여부를 나타낸다.

또한, 도 4 내지 도 7에 도시하는 바와 같이, 2차원의 휘도 분포에 의한 참조 패턴에 있어서는, 보간 화소를 중심으로 한 점 대칭 위치의 화소 사이를 연결하는 직선의 각도뿐만 아니라, 그들 각도 사이의 각도도 설정할 수 있다. 예컨대, 45° , 27° 및 18° 사이의 각도인 34° 및 22° 를 설정할 수 있다.

예컨대, 도 2의 2치화 패턴 BI는 도 5(a)의 네 개의 참조 패턴 중 하나인 참조 패턴과 일치한다. 이 경우, 도 1의 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)는, 도 5(a)의 참조 패턴을 식별하는 식별 신호 및 45° 를 나타내는 각도를 각도 정보 PA로서 출력한다.

도 8은 도 1의 고립 검출점 제거부(4)의 처리를 설명하기 위한 모식도이다. 도 8(a), (b)에 있어서, IN1, IN2 및 IN3은 보간 화소, IL1, IL2 및 IL3은 보간 주사선, AL 및 BL은 주사선이다.

여기서는, 보간 주사선 IL2의 보간 화소 IN2를 처리 대상으로 한다. 도 8(a)에 도시하는 바와 같이, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)에 의해 보간 화소 IN2에 대한 각도 45° 및 도 5(a)의 참조 패턴을 식별하는 식별 신호를 포함하는 각도 정보 PA가 출력된 경우, 고립 검출점 제거부(4)는 상하의 보간 주사선 IL1, IL3에 있어서 보간 화소 IN2에 대하여 각도 정보 PA에 의해 결정되는 방향에 있는 보간 화소 IN1, IN3에 대한 각도 정보가 모두 각도 정보 PA와 일치하는지 여부를 판정한다. 보간 화소 IN1, IN3에 대한 각도 정보가 모두 각도 정보 PA와 일치하는 경우에는, 고립 검출점 제거부(4)는 화상의 경사 에지의 각도가 연속하고 있다고 보아, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 출력되는 각도 정보 PA를 각도 신호 AN으로서 출력한다. 보간 화소 IN1, IN3에 대한 각도 정보 중 적어도 한쪽이 각도 정보 PA와 일치하지 않는 경우에는, 고립 검출점 제거부(4)는 화상의 경사 에지의 각도가 연속하지 않는다고 보아, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 출력되는 각도 정보 PA를 출력하지 않는다.

또, 보간 화소 IN1, IN3에 대한 각도 정보 중 적어도 한쪽이 각도 정보 PA와 일치하는 경우에 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 출력되는 각도 정보 PA를 각도 신호 AN으로서 출력하고, 보간 화소 IN1, IN3에 대한 각도 정보가 모두 각도 정보 PA와 일치하지 않는 경우에 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 출력되는 각도 정보 PA를 각도 신호 AN으로서 출력하지 않도록 고립 검출점 제거부(4)를 구성하여도 좋다.

또한, 도 8(a)에 점선의 화살표로 도시하는 바와 같이, 보간 화소 IN1 또는 그 양쪽의 보간 화소 IN1a, IN1b 중 적어도 하나에 대한 각도 정보가 각도 정보 PA와 일치하는 경우 및 보간 화소 IN3 또는 그 양쪽의 보간 화소 IN3a, IN3b 중 적어도 하나에 대한 각도 정보가 각도 정보 PA와 일치하는 경우에, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 출력되는 각도 정보 PA를 각도 신호 AN으로서 출력하도록 고립 검출점 제거부(4)를 구성하여도 좋다. 또한, 보간 화소 IN1 또는 그 양쪽의 보간 화소 IN1a, IN1b 중 적어도 하나에 대한 각도 정보가 각도 정보 PA와 일치하는 경우에 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 출력되는 각도 정보 PA를 각도 신호 AN으로서 출력하도록 고립 검출점 제거부(4)를 구성하여도 좋고, 또는 보간 화소 IN3 또는 그 양쪽의 보간 화소 IN3a, IN3b 중 적어도 하나에 대한 각도 정보가 각도 정보 PA와 일치하는 경우에, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 출력되는 각도 정보 PA를 각도 신호 AN으로서 출력하도록 고립 검출점 제거부(4)를 구성하여도 좋다.

또한, 도 8(b)에 도시하는 바와 같이, 보간 화소 IN1 양쪽을 복수의 보간 화소 IN1a~IN1f 중 적어도 하나에 대한 각도 정보가 각도 정보 PA와 일치하는 경우 및 보간 화소 IN3 양쪽을 복수 보간 화소 IN3a~IN3f 중 적어도 하나에 대한 각도 정보가 각도 정보 PA와 일치하는 경우에, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 출력되는 각도 정보 PA를 각도 신호 AN으로서 출력하도록 고립 검출점 제거부(4)를 구성하여도 좋다. 또한, 보간 화소 IN1 양쪽을 복수의 보간 화소 IN1a~IN1f 중 적어도 하나에 대한 각도 정보가 각도 정보 PA와 일치하는 경우에, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 출력되는 각도 정보 PA를 각도 신호 AN으로서 출력하도록 고립 검출점 제거부(4)를 구성하여도 좋고, 또는 보간 화소 IN3 양쪽의 복수의 보간 화소 IN3a~IN3f 중 적어도 하나에 대한 각도 정보가 각도 정보 PA와 일치하는 경우에, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 출력되는 각도 정보 PA를 각도 신호 AN으로서 출력하도록 고립 검출점 제거부(4)를 구성하여도 좋다.

또한, 상하의 주사선에서 보간 화소에 대한 각도가 일치하는 경우에만, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 출력되는 각도 정보 PA를 각도 신호 AN으로서 출력하도록 고립 검출점 제거부(4)를 구성하는 것으로서 설명했지만, 이것에 한정되지 않고, 주목하는 보간 화소에 대한 각도와 상하 주사선의 보간 화소에 대한 각도와 차이가 소정의 범위 내에 있는 경우에 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 출력되는 각도 정보 PA를 각도 신호 AN으로서 출력하도록 고립 검출점 제거부(4)를 구성하여도 좋다. 예컨대, 주목하는 보간 화소에 대한 각도 정보가 각도 27°를 나타내는 경우에는, 상하 주사선의 보간 화소에 대한 각도 정보가 각도 18°~45°의 범위 내 및 동일한 식별 신호를 나타내는 경우에 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 출력되는 각도 정보 PA를 각도 신호 AN으로서 출력하도록 고립 검출점 제거부(4)를 구성하여도 좋다. 또한, 주목하는 보간 화소에 대한 각도 정보가 각도 34°를 나타내는 경우에는, 상하 주사선의 보간 화소에 대한 각도 정보가 각도 22°~45°의 범위 내 및 동일한 식별 신호를 나타내는 경우에 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 출력되는 각도 정보 PA를 각도 신호 AN으로서 출력하도록 고립 검출점 제거부(4)를 구성하여도 좋다. 또한, 주목하는 보간 화소에 대한 각도에 따라 상기한 소정의 범위가 달라도 좋다.

본 실시예의 화상 각도 검출 장치(10a)에서는, 검출 윈도우 내의 영상 신호 VD1, VD2의 휘도 분포를 2치화 패턴 BI로 변환하고, 2치화 패턴 BI와 미리 설정된 복수의 참조 패턴 RA의 패턴 매칭을 행함으로써, 적은 회로 규모로 화상의 경사에 지 각도를 검출할 수 있다.

이 경우, 검출 윈도우 내의 평균 휘도값을 2치화의 임계값으로서 이용하고 있기 때문에, 외부에서 2치화의 임계값을 설정하는 일 없이, 화상의 휘도 레벨에 관계없이 반드시 "0" 및 "1" 양쪽을 포함하는 2치화 패턴 BI를 작성할 수 있다.

또한, 2차원의 휘도 분포에 의한 패턴 매칭을 행하고 있으므로, 2화소 사이의 차분값을 이용하는 경우와 비교하여 오검출이 억제되고, 경사 방향의 에지를 갖는 화상의 경사 에지의 각도를 정확히 검출할 수 있다.

또한, 2차원의 휘도 분포에 의한 참조 패턴 RA를 이용함으로써, 검출하는 각도가 보간 화소를 중심으로 해서 점대칭의 위치에 있는 화소를 연결하는 직선의 각도에 한정되지 않고, 그들 각도 사이의 각도를 검출할 수도 있다. 따라서, 적은 용량의 라인 메모리(1a)를 이용하여 보다 촘촘한 간격으로 각도를 검출할 수 있다.

또한, 검출된 화상의 경사 에지의 각도에 연속성이 없는 경우에는, 고립 검출점 제거부(4)에 의해 각도 정보 PA가 제거되므로, 노이즈에 의한 오검출을 방지할 수 있다.

(2) 실시예 2

도 9는 본 발명의 실시예 2에 있어서의 화상 각도 검출 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

본 발명의 실시예 2에 있어서의 화상 각도 검출 장치의 구성이, 실시예 1에 있어서의 화상 각도 검출 장치의 구성과 다른 것은 이하의 점이다.

도 9의 화상 각도 검출 장치(10b)는 라인 메모리(1a~1g, 1m, 1n), 2치화부(2), 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3), 고립 검출점 제거부(4), 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5), 참조 패턴 발생부(6a), 상 라인 극대극소 검출부(7a), 하 라인 극대극소 검출부(8a) 및 A/D(아날로그/디지털) 컨버터(12)를 포함한다.

A/D 컨버터(12)는 아날로그의 영상 신호 AV를 아날로그 디지털 변환하고, 디지털 영상 신호 VD1을 출력한다. A/D 컨버터(12)로부터 출력되는 영상 신호 VD1은 라인 메모리(1a), 2치화부(2), 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5) 및 하 라인 극대극소 검출부(8a)에 입력된다. 라인 메모리(1a)는 A/D 컨버터(12)로부터 출력되는 영상 신호 VD1을 1라인(1주사선)만큼 지연시켜 출력한다. 라인 메모리(1a)로부터 출력되는 영상 신호 VD2는 2치화부(2), 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5) 및 상 라인 극대극소 검출부(7a)에 인가된다.

본 예에서는, 영상 신호 VD1, VD2는 256콘트라스트의 휘도를 갖는 것으로 한다. 즉, 영상 신호 VD1, VD2의 휘도의 최소값은 "0"이며, 최대값은 255이다.

2치화부(2)는 A/D 컨버터(12)로부터 출력되는 영상 신호 VD1 및 라인 메모리(1a)로부터 출력되는 영상 신호 VD2를, 후술하는 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5)로부터 인가되는 평균 휘도값 LU를 임계값으로서 2치화하여, "1" 및 "0"으로 이루어지는 2치화 패턴 BI를 출력한다. 2치화 패턴 BI는 검출 윈도우의 크기를 갖는다.

여기서, 검출 윈도우는, 예컨대, 영상 신호 VD1의 7화소 및 영상 신호 VD2의 7화소를 포함하는 7×2 화소의 직사각형 영역, 영상 신호 VD1의 15화소 및 영상 신호 VD2의 15화소를 포함하는 15×2 화소의 직사각형 영역 등이다. 또, 이하의 설명에서는, 검출 윈도우의 크기를 7×2 화소로 한다. 이 경우, 2치화 패턴 BI의 크기는 7×2 화소가 된다.

검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5)는 입력되는 영상 신호 VD1 및 라인 메모리(1a)로부터 출력되는 영상 신호 VD2로 검출 윈도우를 설정하고, 검출 윈도우 내의 영상 신호 VD1, VD2의 휘도 평균치를 산출하여, 2치화부(2), 고립 검출점 제거부(4) 및 라인 메모리(1d)에 평균 휘도값 LU를 2치화하기 위한 임계값으로서 인가한다.

또한, 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5)는 검출 윈도우 내의 영상 신호 VD1, VD2의 최대값 및 최소값을 산출하여, 고립 검출점 제거부(4) 및 라인 메모리(1f)에 최대값을 부여하고, 고립 검출점 제거부(4) 및 라인 메모리(1m)에 최소값을 인가한다.

또, 본 실시예에 있어서도, 검출 윈도우 내의 전 화소의 휘도 평균치를 2치화하기 위한 임계값으로서 이용하는 것으로 했지만, 이것에 한정되지 않고, 검출 윈도우 내의 화소값의 최대값과 최소값의 평균치를 2치화하기 위한 임계값으로서 이용하여도 좋고, 휘도를 크기 순서대로 배열했을 때의 중앙값을 2치화하기 위한 임계값으로서 이용하여도 좋고, 휘도를 크기 순서대로 배열했을 때의 중앙값에 가까운 복수 화소의 평균치 등을 2치화하기 위한 임계값으로서 이용하여도 좋다.

라인 메모리(1d)는 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5)로부터 출력되는 임계값을 1라인(1주사선)만큼 지연시켜 라인 메모리(1e) 및 고립 검출점 제거부(4)로 출력한다. 라인 메모리(1e)는 라인 메모리(1d)로부터 출력되는 임계값을 1라인(1주사선)만큼 더 지연시켜 고립 검출점 제거부(4)로 출력한다.

라인 메모리(1f)는 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5)로부터 출력되는 최대값을 1라인(1주사선)만큼 지연시켜 라인 메모리(1g) 및 고립 검출점 제거부(4)로 출력한다. 라인 메모리(1g)는 라인 메모리(1f)로부터 출력되는 최대값을 1라인(1주사선)만큼 더 지연시켜 고립 검출점 제거부(4)로 출력한다.

라인 메모리(1m)는 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5)로부터 출력되는 최소값을 1라인(1주사선)만큼 지연시켜 라인 메모리(1n) 및 고립 검출점 제거부(4)로 출력한다. 라인 메모리(1n)는 라인 메모리(1m)로부터 출력되는 최소값을 1라인(1주사선)만큼 더 지연시켜 고립 검출점 제거부(4)로 출력한다. 고립 검출점 제거부(4)는 라인 메모리(1b)로부터 인가되는 대상이 되는 보간 화소를 포함하는 주사선(이하, 보간 주사선이라고 함)에 대하여, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 인가되는 하나 위의 보간 주사선의 각도 정보 PA 및 라인 메모리(1c)로부터 인가되는 하나 아래의 보간 주사선의 각도 정보 PA가 일치하는지 여부를 판정한다.

또한, 고립 검출점 제거부(4)는 라인 메모리(1d)로부터 인가되는 대상이 되는 보간 화소를 포함하는 주사선(이하, 보간 주사선이라고 함)에 대하여, 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5)로부터 인가되는 하나 위의 보간 주사선의 임계값 및 라인 메모리(1e)로부터 인가되는 하나 아래의 보간 주사선의 임계값이 일치하는지 여부를 판정한다.

또한, 고립 검출점 제거부(4)는 라인 메모리(1f)로부터 인가되는 대상이 되는 보간 화소를 포함하는 주사선(이하, 보간 주사선이라고 함)에 대하여, 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5)로부터 인가되는 하나 위의 보간 주사선의 최대값 및 라인 메모리(1g)로부터 인가되는 하나 아래의 보간 주사선의 최대값이 일치하는지 여부를 판정한다.

또한, 고립 검출점 제거부(4)는 라인 메모리(1m)로부터 인가되는 대상이 되는 보간 화소를 포함하는 주사선(이하, 보간 주사선이라고 함)에 대하여, 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5)로부터 인가되는 하나 위의 보간 주사선의 최소값 및 라인 메모리(1n)로부터 인가되는 하나 아래의 보간 주사선의 최소값이 일치하는지 여부를 판정한다.

각도 정보의 판정 결과, 임계값의 판정 결과, 최대값의 판정 결과 및 최소값의 판정 결과에 근거해서, 대상이 되는 보간 화소의 연속성을 판정한다.

도 10은 보간 화소의 연속성을 설명하기 위한 설명도이다.

도 10에 있어서, 보간 화소 IN1에 대한 검출 윈도우를 A로 나타내고, 보간 화소 IN2에 대한 검출 윈도우를 B로 나타내고, 보간 화소 IN3에 대한 검출 윈도우를 C로 나타낸다. 검출 윈도우 A를 이용하여 보간 화소 IN1의 각도 정보가 산출되고, 검출 윈도우 B를 이용하여 보간 화소 IN2의 각도 정보가 산출되며, 검출 윈도우 C를 이용하여 보간 화소 IN3의 각도 정보가 산출된다.

또한, 검출 윈도우 A 내의 화소값을 이용하여 2치화를 위한 임계값이 산출되고, 검출 윈도우 B 내의 화소값을 이용하여 2치화를 위한 임계값이 산출되며, 검출 윈도우 C 내의 화소값을 이용하여 2치화를 위한 임계값이 산출된다.

또한, 검출 윈도우 A 내의 화소값의 최대값이 산출되고, 검출 윈도우 B 내의 화소값의 최대값이 산출되며, 검출 윈도우 C 내의 화소값의 최대값이 산출된다.

또한, 검출 윈도우 A 내의 화소값의 최소값이 산출되고, 검출 윈도우 B 내의 화소값의 최소값이 산출되며, 검출 윈도우 C 내의 화소값의 최소값이 산출된다.

예컨대, 도 10에 도시하는 바와 같이, 파선의 화살표 방향으로 연속한 경사 에지를 갖는 화상의 경우, 보간 화소 IN1~IN3에 대한 각도 정보는 거의 근사값이 되고, 검출 윈도우 A~C 내의 최대값은 거의 근사값이 되며, 검출 윈도우 A~C 내의 최소값은 거의 근사값이 된다. 예컨대, 화상을 256콘트라스트로 나타내는 경우, ± 10 콘트라스트, ± 20 콘트라스트 또는 ± 30 콘트라스트 등의 범위를 근사 범위로서 설정하여도 좋다.

따라서, 고립 검출점 제거부(4)는 보간 화소 IN1~IN3에 대한 각도 정보의 차이가 근사 범위 내에 있고, 검출 윈도우 A~C에 대한 2치화를 위한 임계값의 차이가 근사 범위 내에 있고, 검출 윈도우 A~C에 대한 화소값의 최대값의 차이가 근사 범위 내에 있으며, 또한 검출 윈도우 A~C에 대한 화소값의 최소값의 차이가 근사 범위 내에 있는 경우에, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 출력되는 각도 정보 PA를 각도 신호 AN으로서 출력한다.

한편, 보간 화소 IN1~IN3에 대한 각도 정보의 차이, 검출 윈도우 A~C에 대한 2치화를 위한 임계값의 차이, 검출 윈도우 A~C에 대한 화소값의 최대값의 차이, 검출 윈도우 A~C에 대한 화소값의 최소값의 차이 중 적어도 어느 하나가 근사 범위 내에 없는 경우, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 출력되는 각도 정보 PA를 출력하지 않는다.

또, 본 실시예에 있어서는, 보간 화소 IN1~IN3에 대한 각도 정보의 차이가 근사 범위 내에 있고, 검출 윈도우 A~C에 대한 2치화를 위한 임계값의 차이가 근사 범위 내에 있고, 검출 윈도우 A~C에 대한 화소값의 최대값의 차이가 근사 범위 내에 있으며, 또한 검출 윈도우 A~C에 대한 화소값의 최소값의 차이가 근사 범위 내에 있는 경우에, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 출력되는 각도 정보 PA를 각도 신호 AN으로서 출력하는 것으로 했지만, 이에 한정되지 않고, 보간 화소 IN1~IN3에 대한 각도 정보의 차이가 근사 범위 내에 있고, 또한 검출 윈도우 A~C에 대한 2치화를 위한 임계값의 차이, 검출 윈도우 A~C에 대한 화소값의 최대값의 차이, 검출 윈도우 A~C에 대한 화소값의 최소값의 차이 중 적어도 하나가 근사 범위에 있는 경우에, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 출력되는 각도 정보 PA를 각도 신호 AN으로서 출력하도록 하여도 좋다.

본 실시예에서는, 2치화부(2)가 2치화 패턴 발생 장치에 상당하고, 참조 패턴 발생부(6a)가 참조 패턴 발생 장치에 상당하며, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)가 비교 장치에 상당한다. 또한, 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5)가 평균 휘도 산출 장치, 제 1 판정 장치 및 콘트라스트 검출 장치에 상당하고, 2치화부(2)가 2치화 장치에 상당하며, 상 라인 극대극소 검출부(7a) 및 하 라인 극대극소 검출부(8a)가 제 2 판정 장치를 구성한다. 또한, 고립 검출점 제거부(4)가 연속성 검출 장치에 상당한다.

본 실시예의 화상 각도 검출 장치(10b)에서는, 검출 윈도우 내의 영상 신호 VD1, VD2의 휘도 분포를 2치화 패턴 BI로 변환하고, 2치화 패턴 BI와 미리 설정된 복수의 참조 패턴 RA의 패턴 매칭을 행함으로써, 적은 회로 규모로 화상의 경사 에지 각도를 검출할 수 있다.

이 경우, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)로부터 출력되는 각도 정보 PA, 검출 윈도우에 대한 2치화를 위한 임계값, 검출 윈도우에 대한 화소값의 최대값, 또는 검출 윈도우에 대한 화소값의 최소값에 의해 보간 화소에 연속성이 있는지 여부가 판정되고, 보간 화소에 연속성이 없다고 판정된 경우에 고립 검출점 제거부(4)에 의해 각도 정보 PA가 제거되기 때문에, 노이즈에 의한 오검출을 확실히 방지할 수 있다. 또한, 검출 윈도우 내의 평균 휘도값을 2치화의 임계값으로서 이용하고 있기 때문에, 외부에서 2치화의 임계값을 설정하는 일 없이, 화상의 휘도 레벨에 관계없이 반드시 "0" 및 "1" 양쪽을 포함하는 2치화 패턴 BI를 작성할 수 있다.

또한, 2차원의 휘도 분포에 의한 패턴 매칭을 행하기 때문에, 2화소 사이의 차분값을 이용하는 경우와 비교하여 오검출이 억제되어, 경사 방향의 에지를 갖는 화상의 경사 에지의 각도를 정확히 검출할 수 있다.

또한, 2차원의 휘도 분포에 의한 참조 패턴 RA를 이용함으로써, 검출하는 각도가 보간 화소를 중심으로 해서 점대칭의 위치에 있는 화소를 연결하는 직선의 각도에 한정되지 않고, 그들의 각도 사이의 각도를 검출할 수도 있다. 따라서, 적은 용량의 라인 메모리(1a)를 이용하여 보다 촘촘한 간격으로 각도를 검출할 수 있다.

또한, 검출된 화상의 경사 에지의 각도에 연속성이 없는 경우에는, 고립 검출점 제거부(4)에 의해 각도 정보 PA가 제거되기 때문에, 노이즈에 의한 오검출을 방지할 수 있다.

(3) 실시예 3

도 11은 본 발명의 실시예 3에 있어서의 화상 각도 검출 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 11의 화상 각도 검출 장치(10c)는 라인 메모리(1a, 1h, 1k), 상 라인 극대극소 검출부(7), 하 라인 극대극소 검출부(8), 참조 패턴 발생부(6b), 제 2 패턴 매칭 각도 검출부(9), 고립 검출점 제거부(4), 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5a) 및 A/D(아날로그/디지털) 컨버터(12)를 포함한다.

A/D 컨버터(12)는 아날로그의 영상 신호 AV를 아날로그 디지털 변환하여, 디지털 영상 신호 VD1을 출력한다. A/D 컨버터(12)로부터 출력되는 영상 신호 VD1은 라인 메모리(1a) 및 하 라인 극대극소 검출부(8)로 입력된다. 라인 메모리(1a)는 A/D 컨버터(12)로부터 출력되는 영상 신호 VD1을 1라인(1주사선)만큼 지연시켜 출력한다. 라인 메모리(1a)로부터 출력되는 영상 신호 VD2는 상 라인 극대극소 검출부(7) 및 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5a)로 인가된다.

상 라인 극대극소 검출부(7)는 라인 메모리(1a)로부터 출력되는 영상 신호 VD2에 있어서 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 및 극소점을 검출하고, 극대점 및 극소점의 위치를 나타내는 극대극소 패턴 P1을 제 2 패턴 매칭 각도 검출부(9)에 인가한다. 하 라인 극대극소 검출부(8)는, A/D 컨버터(12)로부터 출력되는 영상 신호 VD1에 있어서, 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 및 극소점을 검출하고, 극대점 및 극소점의 위치를 나타내는 극대극소 패턴 P2를 제 2 패턴 매칭 각도 검출부(9)에 인가한다. 극대극소 패턴 P1 및 극대극소 패턴 P2는 각각 검출 윈도우의 1주사선만큼의 크기를 갖는다.

여기서, 검출 윈도우는, 예컨대, 영상 신호 VD1의 7화소 및 영상 신호 VD2의 7화소를 포함하는 7×2 화소의 직사각형 영역, 영상 신호 VD1의 15화소 및 영상 신호 VD2의 15화소를 포함하는 15×2 화소의 직사각형 영역 등이다. 또, 이하의 설명에서는, 검출 윈도우의 크기를 7×2 화소로 한다. 이 경우, 극대극소 패턴 P1 및 극대극소 패턴 P2의 크기는 각각 7화소이다.

참조 패턴 발생부(6b)는 검출 윈도우 내의 극대점 및 극소점의 위치를 나타내는 복수의 참조 패턴 RB를 생성하여, 제 2 패턴 매칭 각도 검출부(9)에 인가한다. 각 참조 패턴 RB의 크기는 검출 윈도우의 크기와 같다.

제 2 패턴 매칭 각도 검출부(9)는 상 라인 극대극소 검출부(7)로부터 출력되는 극대극소 패턴 P1 및 하 라인 극대극소 검출부(8)로부터 출력되는 극대극소 패턴 P2를 참조 패턴 발생부(6b)에서 인가되는 복수의 참조 패턴 RB 각각과 비교하여, 일치한 참조 패턴 RB의 각도를 나타내는 각도 정보 PB를 출력한다.

이하, 극대극소 패턴 P1, P2와 각 참조 패턴 RB의 비교 동작을 제 2 패턴 매칭이라고 한다.

검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5a)는 검출 윈도우 내의 영상 신호 VD1, VD2의 휘도 분포의 최대값과 최소값의 차이를 콘트라스트로서 산출한다. 검출 윈도우 내의 영상 신호 VD1, VD2의 콘트라스트가 소정값보다도 낮은 경우에는, 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5a)는 제 2 패턴 매칭 각도 검출부(9)가 제 2 패턴 매칭을 실행하지 않도록 제어한다. 따라서, 각도 정보 PB가 출력되지 않는다.

영상 신호 VD1, VD2의 콘트라스트가 낮은 경우에는, 경사 방향의 화소를 이용한 보간 처리의 효과는 낮다. 경사 방향의 화소를 이용한 보간 처리는 노이즈를 수반하기 때문에, 효과가 낮은 경우에는, 경사 방향의 화소를 이용한 보간 처리가 행해지지 않도록 각도 정보 PB를 출력하지 않는다.

라인 메모리(1h)는 제 2 패턴 매칭 각도 검출부(9)로부터 출력되는 각도 정보 PB를 1라인(1주사선)만큼 지연시켜 라인 메모리(1k) 및 고립 검출점 제거부(4)로 출력한다. 라인 메모리(1k)는 라인 메모리(1h)로부터 출력되는 각도 정보 PB를 1라인(1주사선)만큼 더 지연시켜 고립 검출점 제거부(4)로 출력한다. 고립 검출점 제거부(4)는 라인 메모리(1h)로부터 인가되는 대상이 되는 보간 화소를 포함하는 주사선(이하, 보간 주사선이라고 함)에 대하여, 제 2 패턴 매칭 각도 검출부(9)로

부터 인가되는 하나 위의 보간 주사선의 각도 정보 PB 및 라인 메모리(1k)로부터 인가되는 하나 아래의 보간 주사선의 각도 정보 PB가 일치하는지 여부를 판정하여, 일치하고 있는 경우에는, 제 2 패턴 매칭 각도 검출부(9)로부터 출력되는 각도 정보 PB를 각도 신호 AN으로서 출력하고, 일치하고 있지 않은 경우에는, 제 2 패턴 매칭 각도 검출부(9)로부터 출력되는 각도 정보 PB를 출력하지 않는다.

본 실시예에서는, 상 라인 극대극소 검출부(7) 및 하 라인 극대극소 검출부(8)가 극대극소 패턴 발생 장치를 구성하고, 참조 패턴 발생부(6b)가 참조 패턴 발생 장치에 상당하고, 제 2 패턴 매칭 각도 검출부(9)가 비교 장치에 상당한다. 또한, 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5a)가 콘트라스트 검출 장치에 상당하고, 고립 검출점 제거부(4)가 연속성 검출 장치에 상당한다.

도 12는 도 11의 상 라인 극대극소 검출부(7) 및 하 라인 극대극소 검출부(8)로부터 출력되는 극대극소 패턴 P1, P2의 일례를 나타내는 모식도이다.

도 12에 있어서, IN은 보간 화소를 나타내고, IL은 보간 주사선을 나타낸다. 또한, AL은 보간 주사선 IL 위의 주사선을 나타내고, BL은 보간 주사선 IL 아래의 주사선을 나타낸다.

도 12의 예에서는, 수평 방향의 휘도 분포에 있어서 극대점을 갖는 화소의 위치가 「대」로 나타내어지고, 수평 방향의 휘도 분포에 있어서 극소점을 갖는 화소의 위치가 「소」로 나타내어지고 있다. 또, 실제로는, 극대점을 갖는 화소의 위치 및 극소점을 갖는 화소의 위치는 소정의 수치로 나타내어진다. 극대극소 패턴 P1, P2에 있어서는, 주사선 AL 및 주사선 BL의 휘도 분포에서 극대점 끼리를 연결하는 직선 및 극소점 끼리를 연결하는 직선의 각도가 45°로 되어 있다. 여기서는, 수평 방향의 각도를 0으로 하고, 우상의 경사 방향의 각도를 정으로 하고있다.

도 13은 도 11의 참조 패턴 발생부(6b)에 의해 발생하는 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도이다.

도 13(a), (b)는 각각 45° 및 34°의 참조 패턴을 나타낸다. 도 13에 있어서, 극대점을 갖는 화소의 위치가 「대」로 나타내어지고, 극소점을 갖는 화소의 위치가 「소」로 나타내어지고 있다. 또, 실제로는, 극대점을 갖는 화소의 위치 및 극소점을 갖는 화소의 위치는 소정의 수치로 나타내어지고 있다.

도 13(a), (b)에 도시하는 바와 같이, 극대점 및 극소점을 쌍으로 하여 두 개의 주사선의 휘도 분포에 있어서의 극대점 끼리를 연결하는 직선 및 극소점 끼리를 연결하는 직선의 각도가 각각 45° 및 34°로 설정되어 있다.

예컨대, 도 12의 극대극소 패턴 P1, P2는 도 13(a)의 참조 패턴과 일치한다. 이 경우, 도 11의 제 2 패턴 매칭 각도 검출부(9)는 45°를 나타내는 각도 정보 PB를 출력한다.

본 실시예의 화상 각도 검출 장치(10c)에서는, 검출 윈도우 내의 영상 신호 VD1, VD2의 휘도 분포에 있어서의 극대점 및 극소점의 위치를 나타내는 극대극소 패턴 P1, P2를 작성하고, 극대극소 패턴 P1, P2와 미리 설정된 복수의 참조 패턴 RB의 패턴 매칭을 행함으로써, 적은 회로 규모로 화상의 경사 에지의 각도를 검출할 수 있다.

이 경우, 극대점 및 극소점을 쌍으로 하거나 극대점 또는 극소점 중 어느 하나를 쌍으로서 검출함으로써, 가는 경사선의 화상 각도를 검출할 수 있다.

또한, 2차원의 휘도 분포에 의한 패턴 매칭을 행하기 때문에, 2화소 사이의 차분값을 이용하는 경우와 비교하여 오검출이 억제되어, 가는 경사선의 화상의 각도를 정확히 검출할 수 있다.

또한, 2차원의 휘도 분포에 의한 참조 패턴 RB를 이용함으로써, 검출하는 각도가 보간 화소를 중심으로 해서 점대칭의 위치에 있는 화소를 연결하는 직선의 각도에 한정되지 않고, 그들의 각도 사이의 각도를 검출할 수도 있다. 따라서, 적은 용량의 라인 메모리(1a)를 이용하여 보다 촘촘한 간격으로 각도를 검출할 수 있다.

또한, 검출된 화상의 경사 에지의 각도에 연속성이 없는 경우에는, 고립 검출점 제거부(4)에 의해 각도 정보 PB가 제거되기 때문에, 노이즈에 의한 오검출을 방지할 수 있다.

또, 도 11의 참조 패턴 발생부(6b)에 의해 발생하는 참조 패턴 RB는 도 13에 나타낸 예에 한정되는 것이 아니라, 임의의 참조 패턴을 이용할 수 있다. 또한, 참조 패턴 RB는 극대 및 극소 양쪽을 포함할 필요도 없고, 극대 또는 극소 중 어느 한쪽을 포함하여도 좋다.

(4) 실시예 4

도 14는 본 발명의 실시예 4에 있어서의 화상 각도 검출 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 14의 화상 각도 검출 장치(10d)는 라인 메모리(1a~1c, 1h, 1k), 2치화부(2), 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3), 고립 검출점 제거부(4), 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5), 참조 패턴 발생부(6), 상 라인 극대극소 검출부(7), 하 라인 극대극소 검출부(8), 제 2 패턴 매칭 각도 검출부(9) 및 A/D(아날로그/디지털) 컨버터(12)를 포함한다.

A/D 컨버터(12)는 아날로그의 영상 신호 AV를 아날로그 디지털 변환하여, 디지털 영상 신호 VD1을 출력한다. A/D 컨버터(12)로부터 출력되는 영상 신호 VD1은 라인 메모리(1a), 2치화부(2), 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5) 및 하 라인 극대극소 검출부(8)에 입력된다. 라인 메모리(1a)는 A/D 컨버터(12)로부터 출력되는 영상 신호 VD1을 1라인(1주사선)만큼 지연시켜 출력한다. 라인 메모리(1a)로부터 출력되는 영상 신호 VD2는 2치화부(2), 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5) 및 상 라인 극대극소 검출부(7)에 인가된다.

라인 메모리(1a), 2치화부(2), 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3) 및 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5)의 동작은 도 1의 라인 메모리(1a), 2치화부(2), 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3) 및 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5)의 동작과 마찬가지로이다. 또한, 상 라인 극대극소 검출부(7), 하 라인 극대극소 검출부(8) 및 제 2 패턴 매칭 각도 검출부(9)의 동작은 도 11의 상 라인 극대극소 검출부(7), 하 라인 극대극소 검출부(8) 및 제 2 패턴 매칭 각도 검출부(9)의 동작과 마찬가지로이다. 또한, 고립 검출점 제거부(4)의 동작은 도 1, 도 9 및 도 11의 고립 검출점 제거부(4)의 동작과 마찬가지로이다.

참조 패턴 발생부(6)는 도 1의 참조 패턴 발생부(6a)와 마찬가지로 참조 패턴 RA를 생성함과 동시에, 도 11의 참조 패턴 발생부(6b)와 마찬가지로 참조 패턴 RB를 생성한다.

본 실시예에서는, 2치화부(2)가 2치화 패턴 발생 장치에 상당하고, 참조 패턴 발생부(6)가 제 1 및 제 2 참조 패턴 발생 장치에 상당하고, 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)가 제 1 비교 장치에 상당하며, 제 2 패턴 매칭 각도 검출부(9)가 제 2 비교 장치에 상당한다.

본 실시예의 화상 각도 검출 장치(10d)에서는, 검출 윈도우 내의 영상 신호 VD1, VD2의 휘도 분포를 2치화 패턴 BI로 변환하여, 2치화 패턴 BI와 미리 설정된 복수의 참조 패턴 RA의 패턴 매칭을 행함으로써, 적은 회로 규모로 화상의 경사 에지 각도를 검출할 수 있다.

이 경우, 검출 윈도우 내의 평균 휘도값을 2치화의 임계값으로서 이용하므로, 외부에서 2치화의 임계값을 설정하지 않고, 화상의 휘도 레벨에 관계없이 2치화 패턴 BI를 작성할 수 있다.

또한, 검출 윈도우 내의 영상 신호 VD1, VD2의 휘도 분포에 있어서의 극대점 및 극소점의 위치를 나타내는 극대극소 패턴 P1, P2를 작성하고, 극대극소 패턴 P1, P2와 미리 설정된 복수의 참조 패턴 RB의 패턴 매칭을 행함으로써, 적은 회로 규모로 화상의 경사 에지의 각도를 검출할 수 있다.

이 경우, 극대점 및 극소점을 쌍으로 하거나, 또는 극대점 또는 극소점 중 어느 하나를 쌍으로 해서 검출함으로써, 가는 경사선의 화상 각도를 검출할 수 있다.

또한, 2차원의 휘도 분포에 따른 패턴 매칭을 행하므로, 2화소 사이의 차분값을 이용하는 경우와 비교하여 오검출이 억제되어, 경사 방향의 에지를 갖는 화상 및 가는 경사선의 화상 각도를 정확히 검출할 수 있다.

또한, 2차원의 휘도 분포에 의한 참조 패턴 RA, RB를 이용함으로써, 검출하는 각도가 보간 화소를 중심으로 해서 점대칭의 위치에 있는 화소를 연결하는 직선의 각도에 한정되지 않고, 그들의 각도 사이의 각도를 검출할 수도 있다. 따라서, 적은 용량의 라인 메모리(1a)를 이용하여 보다 촘촘한 간격으로 각도를 검출할 수 있다.

또한, 검출된 화상의 경사 에지의 각도에 연속성이 없는 경우에는, 고립 검출점 제거부(4)에 의해 각도 정보 PA, PB가 제거되기 때문에, 노이즈에 의한 오검출을 방지할 수 있다.

(5) 실시예 5

도 15는 본 발명의 실시예 5에 있어서의 화상 각도 검출 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 15의 화상 각도 검출 장치(10e)가 도 14의 화상 각도 검출 장치(10d)와 다른 것은 시닝 처리부(11)를 더 구비하는 점이다. 본 실시예에서는, 시닝 처리부(11)가 시닝 장치에 상당한다.

A/D 컨버터(12)는 아날로그의 영상 신호 AV를 아날로그 디지털 변환하여, 디지털 영상 신호 VD1을 출력한다. A/D 컨버터(12)로부터 출력되는 영상 신호 VD1은 시닝 처리부(11)에 인가된다. 시닝 처리부(11)는 수평 방향에서 영상 신호 VD1의 화소를 시닝하여, 영상 신호 VD3으로서 출력한다. 시닝 처리부(11)로부터 출력되는 영상 신호 VD3은 라인 메모리(1a), 2치화부(2), 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(5) 및 하 라인 극대극소 검출부(8)에 입력된다.

그에 따라, 동일한 참조 패턴 RA, RB를 이용하여, 도 14의 화상 각도 검출 장치(10d)에 비해 보다 수평에 가까운 경사 에지의 각도(이하, 얇은 각도라고 함)의 화상을 검출하는 것이 가능해진다. 예컨대, 시닝 처리부(11)가 수평 방향에서 영상 신호 VD1의 화소를 1화소 걸러 시닝함으로써, 동일한 참조 패턴 RA, RB를 이용하여 시닝하지 않는 경우에 비하여 대략 절반보다 얇은 각도를 검출할 수 있다. 따라서, 검출 범위를 넓게 할 수 있다.

또, 도 1의 화상 각도 검출 장치(10a), 도 9의 화상 각도 검출 장치(10b) 및 도 11의 화상 각도 검출 장치(10c)에 시닝 처리부(11)를 마련하여도 좋다.

(6) 실시예 6

도 16은 본 발명의 실시예 6에 있어서의 화상 각도 검출 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 16의 화상 각도 검출 장치(10f)는 라인 메모리(31), 2치화부(32), 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(33), 1차 확정 각도 검출부(34), 확정 각도 참조 패턴 발생부(35), 후보 검출부(36), 후보 참조 패턴 발생부(37), 2차 확정 각도 검출부(38), 라인 메모리(39a), 라인 메모리(39b), 3차 확정 각도 검출부(40) 및 A/D(아날로그/디지털) 컨버터(42)를 포함하는 A/D 컨버터(42)는, 아날로그의 영상 신호 AV를 아날로그 디지털 변환하여, 디지털 영상 신호 VD1을 출력한다. A/D 컨버터(42)로부터 출력되는 영상 신호 VD1은 라인 메모리(31), 2치화부(32) 및 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(33)에 입력된다. 라인 메모리(31)는 A/D 컨버터(42)로부터 출력되는 영상 신호 VD1을 1라인(1주사선)만큼 지연시켜 출력한다. 라인 메모리(31)로부터 출력되는 영상 신호 VD2는 2치화부(32) 및 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(33)에 인가된다.

본 예에서는, 영상 신호 VD1, VD2는 256콘트라스트의 휘도를 갖는 것으로 한다. 즉, 영상 신호 VD1, VD2의 휘도의 최소값은 "0"이며, 최대값은 "255"이다.

2치화부(32)는 입력되는 영상 신호 VD1 및 라인 메모리(31)로부터 출력되는 영상 신호 VD2를, 후술하는 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(33)로부터 인가되는 평균 휘도값 LU를 임계값으로서 2치화하여, "1" 및 "0"으로 이루어지는 2치화 패턴 BI를 출력한다. 2치화 패턴 BI는 검출 윈도우의 크기를 갖는다.

여기서, 검출 윈도우는, 예컨대, 영상 신호 VD1의 7화소 및 영상 신호 VD2의 7화소를 포함하는 7×2 화소의 직사각형 영역, 영상 신호 VD1의 15화소 및 영상 신호 VD2의 15화소를 포함하는 15×2 화소의 직사각형 영역 등이다. 또, 이하의 설명에서는, 검출 윈도우의 크기를 7×2 화소로 한다. 이 경우, 2치화 패턴 BI의 크기는 7×2 화소가 된다.

검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(33)는 입력되는 영상 신호 VD1 및 라인 메모리(31)로부터 출력되는 영상 신호 VD2에 검출 윈도우를 설정하고, 검출 윈도우 내의 영상 신호 VD1, VD2의 휘도 평균치를 산출하여, 2치화부(32)에 평균 휘도값 LU를 2치화를 위한 임계값으로서 인가한다.

또, 본 실시예에 있어서도, 검출 윈도우 내의 전 화소의 휘도 평균치를 2치화를 위한 임계값으로서 이용하는 것으로 했지만, 이것에 한정되지 않고, 검출 윈도우 내의 화소값의 최대값과 최소값의 평균치를 2치화를 위한 임계값으로서 이용하여도 좋고, 휘도를 크기 순서대로 배열했을 때의 중앙값을 2치화를 위한 임계값으로서 이용하여도 좋으며, 휘도를 크기 순서대로 배열했을 때의 중앙값에 값이 가까운 복수 화소의 평균치 등을 2치화를 위한 임계값으로서 이용하여도 좋다.

또한, 검출 윈도우 내 영상 신호 처리부(33)는 검출 윈도우 내의 영상 신호 VD1, VD2의 휘도의 최대값과 최소값의 차이를 콘트라스트로서 산출하여, 산출된 콘트라스트가 소정값보다도 낮은 경우에는, 2치화부(32)에 임계값으로서 최소값 "0" 또는 최대값 "255"를 인가한다. 그에 따라, 2치화부(32)는 모두 "1" 또는 "0"으로 이루어지는 2치화 패턴 BI를 출력한다.

확정 각도 참조 패턴 발생부(35)는 "1" 및 "0"으로 이루어지는 복수의 확정 각도 참조 패턴 RA를 생성하여, 1차 확정 각도 검출부(34)에 인가한다. 각 확정 각도 참조 패턴 RA의 크기는 검출 윈도우의 크기와 같다.

1차 확정 각도 검출부(34)는 2치화부(32)로부터 인가되는 2치화 패턴 BI를 확정 각도 참조 패턴 발생부(35)로부터 인가되는 복수의 확정 각도 참조 패턴 RA 각각과 비교하여, 일치한 확정 각도 참조 패턴 RA의 각도를 각도 정보 PA로서 출력한다. 이하, 2치화 패턴 BI와 각 확정 각도 참조 패턴 RA의 비교 동작을 1차 확정의 패턴 매핑이라고 부른다.

여기서, 1차 확정의 패턴 매핑에 의해 대상이 되는 화소의 각도를 결정하는 것을 1차 확정이라고 부르고, 1차 확정의 패턴 매핑에 의해 각도가 결정된 화소를 1차 확정된 화소라고 부른다.

검출 윈도우 내의 영상 신호 VD1, VD2의 콘트라스트가 소정값보다도 낮은 경우에는, 2치화부(32)로부터 전부 "1" 또는 "0"의 2치화 패턴 BI가 출력되기 때문에, 1차 확정 각도 검출부(34)로부터는 각도 정보 PA가 출력되지 않는다.

영상 신호 VD1, VD2의 콘트라스트가 낮은 경우에는, 경사 방향의 화소를 이용한 보간 처리의 효과는 낮다. 경사 방향의 화소를 이용한 보간 처리에서는, 정확한 각도가 검출되어 있지 않으면 노이즈가 발생하는 경우가 있으므로, 효과가 낮은 경우에는, 경사 방향의 화소를 이용한 보간 처리가 행해지지 않도록 각도 정보 PA를 출력하지 않는다.

후보 참조 패턴 발생부(37)는 "1" 및 "0"으로 이루어지는 복수의 후보 참조 패턴 RB를 생성하여, 후보 검출부(36)에 인가한다. 각 후보 참조 패턴 RB의 크기는 검출 윈도우의 크기와 같다.

후보 검출부(36)는 2치화부(32)로부터 인가되는 2치화 패턴 BI를 후보 참조 패턴 발생부(37)로부터 인가되는 복수의 후보 참조 패턴 RB 각각과 비교하여, 일치한 후보 참조 패턴 RB의 종류를 후보 정보 PB로서 출력한다. 이하, 2치화 패턴 BI와 각 후보 참조 패턴 RB의 비교 동작을 후보 검출의 패턴 매핑이라고 한다.

여기서, 후보 검출의 패턴 매핑에 의해 후보 참조 패턴이 검출된 화소를 후보 화소라고 부른다.

2차 확정 각도 검출부(38)는 대상이 되는 화소에 대하여 1차 확정 각도 검출부(34)로부터 각도 정보 PA가 인가된 경우, 즉, 대상이 되는 화소가 1차 확정된 화소인 경우에는, 그 각도 정보 PA를 각도 정보 PC로서 출력한다. 또한, 2차 확정 각도 검출부(38)는 대상이 되는 화소에 대하여 후보 검출부(36)로부터 후보 정보 PB가 인가된 경우, 즉, 대상이 되는 화소가 후보 화소인 경우에는, 후보 정보 PB에 따라 대상이 되는 화소 근방의 소정 범위를 탐색하고, 대상이 되는 화소 근방의 소정 범위에 1차 확정된 화소가 존재하는 경우에는, 1차 확정된 화소의 각도 정보 PA를 대상으로 하는 화소의 각도 정보 PC로서 출력한다. 이와 같이, 후보 화소에 근방의 1차 확정된 화소의 각도 정보를 설정하는 것을 2차 확정이라고 한다.

각도 정보 PC는 3차 확정 각도 검출부(40)에 입력되고, 또한 라인 메모리(39a)에 입력되고 1라인 지연되어 각도 정보 PD로서 출력된다. 또한, 각도 정보 PD는 3차 확정 각도 검출부(40)에 입력되고, 또한 라인 메모리(39b)에 입력되고 1라인 지연되어 각도 정보 PE로서 출력된다. 각도 정보 PE는 3차 확정 각도 검출부(40)에 입력된다.

3차 확정 각도 검출부(40)는 대상이 되는 보간 화소를 포함하는 주사선(이하, 보간 주사선이라고 함)의 각도 정보 PD에 대하여 하나 위의 보간 주사선의 각도 정보 PE 및 하나 아래의 보간 주사선의 각도 정보 PC가 일치하는지 여부를 판정하여, 일치하고 있는 경우에는, 라인 메모리(39a)로부터 출력되는 각도 정보 PD를 각도 신호 AN으로서 출력하고, 일치하지 않고 있는 경우에는, 라인 메모리(39a)로부터 출력되는 각도 정보 PD를 출력하지 않는다.

본 실시예에서는, 2치화부(32)가 2치화 패턴 발생 장치에 상당하고, 확정 각도 참조 패턴 발생부(35)가 확정 각도 패턴 발생 장치에 상당하고, 1차 확정 각도 검출부(34)가 1차 확정 각도 검출 장치에 상당하고, 후보 참조 패턴 발생부(37)가 후보 패턴 발생 장치에 상당하고, 후보 검출부(36)가 후보 검출 장치에 상당하며, 2차 확정 각도 검출부(38)가 2차 확정 각도 검출 장치를 구성한다. 또한, 3차 확정 각도 검출부(40)가 3차 확정 각도 검출 장치에 상당한다.

본 실시예에 있어서의 도 16의 2치화부(32)로부터 출력되는 2치화 패턴 BI는, 예컨대, 도 2에 나타난 2치화 패턴 BI와 마찬가지로이다. 또한, 본 실시예에 있어서의 화상의 경사 예지 각도와 보간 처리에 이용하는 화소의 관계는 도 3에 나타난 관계와 마찬가지로이다.

도 17, 도 18, 도 19 및 도 20은 도 16의 확정 각도 참조 패턴 발생부(35)에 의해 발생하는 확정 각도 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도이다. 점무늬로 나타내어진 화소는 굵은 선으로 나타내어지는 보간 화소의 값의 산출에 이용하는 상하 주사선의 화소이다.

도 17(a), (b), (c), (d)는 각각 45° , 34° , 27° 및 22° 의 확정 각도 참조 패턴을 나타낸다. 도 17의 예에서는, 좌상이 어두운 부분으로 되고, 우하가 밝은 부분으로 되어 있다. 도 18(a), (b), (c), (d)는 각각 45° , 34° , 27° 및 22° 의 확정 각도 참조 패턴을 나타낸다. 도 18의 예에서는, 좌상이 밝은 부분으로 되고, 우하가 어두운 부분으로 되어 있다.

도 19(a), (b), (c), (d)는 각각 -45° , -34° , -27° 및 -22° 의 확정 각도 참조 패턴을 나타낸다. 도 19의 예에서는, 우상이 어두운 부분으로 되고, 좌하가 밝은 부분으로 되어 있다. 도 20(a), (b), (c), (d)는 각각 -45° , -34° , -27° 및 -22° 의 확정 각도 참조 패턴을 나타낸다. 도 20의 예에서는, 우상이 밝은 부분으로 되고, 좌하가 어두운 부분으로 되어 있다.

도 17 내지 도 20에 나타내는, 이들의 확정 각도 참조 패턴에 있어서는, 보간해야 할 화소에 대하여 위쪽에 위치하는 상 라인의 화소열과, 보간해야 할 화소에 대하여 아래쪽에 위치하는 하 라인의 화소열을 수평 방향에서 본 경우에, 1의 값의 화소와 0의 값의 화소의 경계가 상 라인의 화소열 및 하 라인의 화소열 각각에 하나만 존재하고, 또한 1의 값의 화소로부터 0의 값의 화소로의 방향이 각각의 화소열에서 같은 방향이다.

즉, 확정 각도 참조 패턴은 상 라인 및 하 라인 모두 휘도 변화가 있고 또한 동일 방향의 휘도 구배를 가지고 있는 경우의 2치화 패턴과 동일한 특징을 가지기 때문에 확실히 화상의 각도를 특정할 수 있고, 1차 확정의 패턴 매칭에 있어서 2치화 패턴이 확정 각도 참조 패턴과 일치한 경우에는, 경사 에지의 각도를 1차 확정할 수 있다.

또한, 도 17 내지 도 20에 도시하는 바와 같이, 2차원의 휘도 분포에 의한 확정 각도 참조 패턴에 있어서는, 보간 화소를 중심으로 한 점대칭 위치의 화소 사이를 연결하는 직선의 각도뿐만 아니라, 그들 각도 사이의 각도도 설정할 수 있다. 예컨대, 45° , 27° 및 18° 사이의 각도인 34° 및 22° 를 설정할 수 있다.

예컨대, 도 2의 2치화 패턴 BI는 도 18(a)의 네 개의 확정 각도 참조 패턴 중 하나의 확정 각도 참조 패턴과 일치한다. 이 경우, 도 16의 제 1 패턴 매칭 각도 검출부(3)는 도 18(a)의 45° 를 나타내는 각도 정보 PA를 출력한다.

도 21, 도 22, 도 23 및 도 24는 도 16의 후보 참조 패턴 발생부(37)에 의해 발생하는 후보 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도이다. 도 21 내지 도 24의 후보 참조 패턴을 이용함으로써, 얇은 경사 에지를 갖는 화상의 각도를 검출할 수 있다.

도 21(a), (b)는 2차 확정 각도 검출부(38)에 있어서, 도 21에 나타내는 화살표 방향으로의 탐색에 이용되는 후보 참조 패턴으로, 각각 왼쪽 방향과 오른쪽 방향으로의 탐색에 이용되는 후보 참조 패턴을 나타낸다. 도 21의 예에서는, 좌상이 어두운 부분으로 되고, 우하가 밝은 부분으로 되어 있다.

도 22(a), (b)는 2차 확정 각도 검출부(38)에 있어서, 도 22에 나타내는 화살표 방향으로의 탐색에 이용되는 후보 참조 패턴이고, 각각 왼쪽 방향과 오른쪽 방향으로의 탐색에 이용되는 후보 참조 패턴을 나타낸다. 도 22의 예에서는, 좌상이 밝은 부분으로 되고, 우하가 어두운 부분으로 되어 있다.

도 23(a), (b)는 2차 확정 각도 검출부(38)에 있어서, 도 23에 나타내는 화살표 방향으로의 탐색에 이용되는 후보 참조 패턴이고, 각각 오른쪽 방향과 왼쪽 방향으로의 탐색에 이용되는 후보 참조 패턴을 나타낸다. 도 23의 예에서는, 우상이 어두운 부분으로 되고, 좌하가 밝은 부분으로 되어 있다.

도 24(a), (b)는 2차 확정 각도 검출부(38)에 있어서, 도 24에 나타내는 화살표 방향으로의 탐색에 이용되는 후보 참조 패턴이고, 각각 오른쪽 방향과 왼쪽 방향으로의 탐색에 이용되는 후보 참조 패턴을 나타낸다. 도 24의 예에서는, 우상이 밝은 부분으로 되고, 좌하가 어두운 부분으로 되어 있다.

도 21 내지 도 24에 나타내는, 이들의 후보 참조 패턴에 있어서는, 보간해야 할 화소에 대하여 위쪽에 위치하는 상 라인의 화소열과, 보간해야 할 화소에 대하여 아래쪽에 위치하는 하 라인의 화소열을 수평 방향에서 본 경우에, 1의 값의 화소와 0의 값의 화소의 경계가 상하 어느 한쪽 라인의 화소열에 하나만 존재하고, 또한 다른쪽 라인의 화소열은 1의 값 또는 0의 값만으로 이루어진다.

즉, 후보 참조 패턴은 상 라인 또는 하 라인의 어느 하나에 휘도 변화가 있고, 또한 다른쪽 라인에는 휘도 변화가 없거나 또는 작은 경우의 2치화 패턴과 동일한 특징을 가지므로, 각도는 확정할 수 없지만 2치화 패턴이 후보 참조 패턴과 일치한 경우에는, 보간해야 할 화소의 근방을 탐색하면 경사 에지의 각도가 1차 확정된 화소가 존재할 가능성이 있다고 생각된다.

예컨대, 도 31의 화상의 예로 설명한다. 화소 B 및 화소 C에 대한 2치화 패턴 BI는 도 21(b)의 세 개의 후보 참조 패턴 중 하나의 후보 참조 패턴과 각각 일치한다. 또한, 화소 D에 대한 2치화 패턴 BI는 도 17(d)의 확정 각도 참조 패턴과 일치하고, 각도를 22°로 1차 확정할 수 있다. 또한, 화소 E 및 화소 F에 대한 2치화 패턴 BI는, 도 21(a)의 세 개의 후보 참조 패턴 중 하나의 후보 참조 패턴과 각각 일치한다.

이 경우, 화소 B 및 화소 C에 대해서는, 도 21(b)의 화살표가 나타내는 대로 오른쪽 방향으로 탐색하면, 1차 확정된 화소 D가 발견되기 때문에, 화소 B 및 화소 C에 대하여 화소 D의 각도 정보를 설정할 수 있다. 이하, 후보 화소에 근방의 1차 확정된 화소의 각도 정보를 설정하는 것을 2차 확정이라고 한다.

마찬가지로, 화소 E 및 화소 F에 대해서는, 도 21(a)의 화살표가 나타내는 대로 왼쪽 방향으로 탐색하면, 1차 확정된 화소 D가 발견되기 때문에, 화소 E 또는 화소 F에 대하여 화소 D의 각도 정보를 설정하여 2차 확정할 수 있다.

또, 보다 정밀도를 높이기 위해서는, 1차 확정된 각도 정보에 따라 2차 확정할지 여부를 판단하는 것이 유효하다. 즉, 도 21(a) 및 (b)의 후보 참조 패턴의 경우는, 후보 화소의 근방에 있어서, 도 17 중 어느 하나의 확정 각도 패턴으로 1차 확정된 화소를 탐색하고, 2치화 패턴이 도 17의 확정 각도 패턴과 일치한 경우에 2차 확정한다. 도 22(a) 및 (b)의 후보 참조 패턴의 경우는, 후보 화소의 근방에 있어서, 도 18 중 어느 하나의 확정 각도 패턴으로 1차 확정된 화소를 탐색하고, 2치화 패턴이 도 18의 확정 각도 패턴과 일치한 경우에 2차 확정한다. 도 23(a) 및 (b)의 후보 참조 패턴의 경우는, 후보 화소의 근방에 있어서, 도 19 중 어느 하나의 확정 각도 패턴으로 1차 확정된 화소를 탐색하고, 2치화 패턴이 도 19의 확정 각도 패턴과 일치한 경우에 2차 확정한다. 도 24(a) 및 (b)의 후보 참조 패턴의 경우는, 후보 화소의 근방에 있어서, 도 20 중 어느 하나의 확정 각도 패턴으로 1차 확정된 화소를 탐색하고, 2치화 패턴이 도 20의 확정 각도 패턴과 일치한 경우에 2차 확정한다.

또, 본 실시예에 있어서는, 화살표 방향으로 탐색하는 것으로 했지만, 이것에 한정되지 않고, 화살표 방향 및 그 역방향으로 탐색하는 것으로 하여도 좋다.

도 25, 도 26, 도 27 및 도 28은 도 16의 후보 참조 패턴 발생부(37)에 의해 발생하는 후보 참조 패턴의 예를 나타내는 모식도이다. 도 25 내지 도 28의 후보 참조 패턴을 이용함으로써, 가는 경사선을 갖는 화상의 각도를 검출하는 것이 가능해진다.

도 25(a), (b)는 2차 확정 각도 검출부(38)에 있어서, 도 25에 나타내는 화살표 방향으로의 탐색에 이용되는 후보 참조 패턴이고, 각각 왼쪽 방향과 오른쪽 방향으로의 탐색에 이용되는 후보 참조 패턴을 나타낸다.

도 26(a), (b)는 2차 확정 각도 검출부(38)에 있어서, 도 26에 나타내는 화살표 방향으로의 탐색에 이용되는 후보 참조 패턴이고, 각각 왼쪽 방향과 오른쪽 방향으로의 탐색에 이용되는 후보 참조 패턴을 나타낸다.

도 27(a), (b)는 2차 확정 각도 검출부(38)에 있어서, 도 27에 나타내는 화살표 방향으로의 탐색에 이용되는 후보 참조 패턴이고, 각각 오른쪽 방향과 왼쪽 방향으로의 탐색에 이용되는 후보 참조 패턴을 나타낸다.

도 28(a), (b)는 2차 확정 각도 검출부(38)에 있어서, 도 28에 나타내는 화살표 방향으로의 탐색에 이용되는 후보 참조 패턴이고, 각각 오른쪽 방향과 왼쪽 방향으로의 탐색에 이용되는 후보 참조 패턴을 나타낸다.

도 25 내지 도 28에 나타내는 이들의 후보 참조 패턴에 있어서는, 보간해야 할 화소에 대하여 위쪽에 위치하는 상 라인의 화소열과, 보간해야 할 화소에 대하여 아래쪽에 위치하는 하 라인의 화소열을 수평 방향에서 본 경우에, 1의 값의 화소와 0의 값의 화소의 경계가 상 라인의 화소열 및 하 라인의 화소열 각각에 하나만 존재하고, 또한 1의 값의 화소로부터 0의 값의 화소로의 방향이, 각각의 화소열에서 다르다.

즉, 후보 참조 패턴은 상 라인 및 하 라인 모두 휘도 변화가 있고, 또한 다른 방향의 휘도 구배를 가지고 있는 경우의 2치화 패턴과 동일한 특징을 가지기 때문에, 각도는 확정할 수 없지만 2치화 패턴이 후보 참조 패턴과 일치한 경우에는, 보간해야 할 화소 근방을 탐색하면, 가는 선의 경사 에지의 각도가 1차 확정된 화소가 존재할 가능성이 있다고 생각된다.

예컨대, 도 32의 화상의 예로 설명하면, 화소 B 및 화소 C에 대한 2치화 패턴 BI는 도 21(b)의 세 개의 후보 참조 패턴 중 하나의 후보 참조 패턴과 각각 일치한다. 또한, 화소 D에 대한 2치화 패턴 BI는 도 17(d)의 확정 각도 참조 패턴과 일치하고, 각도를 22°로 1차 확정할 수 있다. 또한, 화소 E 및 화소 F에 대한 2치화 패턴 BI는 도 25(a)의 세 개의 후보 참조 패턴 중 하나의 후보 참조 패턴과 각각 일치한다.

이 경우, 화소 B 및 화소 C에 대해서는, 도 21(b)의 화살표가 나타내는 대로 오른쪽 방향으로 탐색하면, 1차 확정된 화소 D가 발견되기 때문에, 화소 B 및 화소 C에 대하여, 화소 D의 각도 정보를 설정하여 2차 확정할 수 있다. 또한, 화소 E 및 화소 F에 대해서는, 도 25(a)의 화살표가 나타내는 대로 왼쪽 방향으로 탐색하면, 1차 확정된 화소 D가 발견되기 때문에, 화소 E 및 화소 F에 대하여 화소 D의 각도 정보를 설정하여 2차 확정할 수 있다.

또, 보다 정밀도를 높이기 위해서는, 1차 확정된 각도 정보에 따라 2차 확정할지 여부를 판단하는 것이 유효하다. 즉, 도 25(a) 및 (b)의 후보 참조 패턴의 경우에는, 후보 화소의 근방에 있어서, 도 17 중 어느 하나의 확정 각도 패턴으로 1차 확정된 화소를 탐색하여, 2치화 패턴이 도 17의 확정 각도 패턴과 일치한 경우에 2차 확정한다. 도 26(a) 및 (b)의 후보 참조 패턴의 경우에는, 후보 화소의 근방에 있어서, 도 18 중 어느 하나의 확정 각도 패턴으로 1차 확정된 화소를 탐색하여, 2치화 패턴이 도 18의 확정 각도 패턴과 일치한 경우에 2차 확정한다. 도 27(a) 및 (b)의 후보 참조 패턴의 경우에는, 후보 화소의 근방에 있어서, 도 19 중 어느 하나의 확정 각도 패턴으로 1차 확정된 화소를 탐색하여, 2치화 패턴이 도 19의 확정 각도 패턴과 일치한 경우에 2차 확정한다. 도 28(a) 및 (b)의 후보 참조 패턴의 경우에는, 후보 화소의 근방에 있어서, 도 20 중 어느 하나의 확정 각도 패턴으로 1차 확정된 화소를 탐색하여, 2치화 패턴이 도 20의 확정 각도 패턴과 일치한 경우에 2차 확정한다.

또, 본 실시예에 있어서는, 화살표 방향으로 탐색하는 것으로 했지만, 이것에 한정되지 않고, 화살표 방향 및 그 역방향으로 탐색하는 것으로 하여도 좋다.

도 29는 도 16의 3차 확정 각도 검출부(40)의 처리를 설명하기 위한 모식도이다. 도 29(a), (b)에 있어서, IN1, IN2 및 IN3은 보간 화소, IL1, IL2 및 IL3은 보간 주사선, AL 및 BL은 주사선이다.

여기서, 보간 주사선 IL2의 보간 화소 IN2를 처리 대상으로 삼는다. 도 29(a)에 도시하는 바와 같이, 2차 확정 각도 검출부(38)에 의해 보간 화소 IN2에 대한 각도가 45°로 검출된 경우, 3차 확정 각도 검출부(40)는 상하의 보간 주사선 IL1, IL3에서 보간 화소 IN2의 45° 방향에 있는 보간 화소 IN1, IN3에 대한 각도가 모두 45°인지 여부를 판정한다. 보간 화소 IN1, IN3에 대한 각도가 모두 45°인 경우에는, 3차 확정 각도 검출부(40)는 화상의 경사 에지의 각도가 연속하고 있다고 보고, 라인 메모리(39a)로부터 출력되는 각도 정보 PD를 각도 신호 AN으로서 출력한다. 보간 화소 IN1, IN3에 대한 각도 중 적어도 한쪽이 45°가 아닌 경우에는, 3차 확정 각도 검출부(40)는 화상의 경사 에지 각도가 연속하지 않다고 보고, 라인 메모리(39a)로부터 출력되는 각도 정보 PD를 출력하지 않는다.

또, 보간 화소 IN1, IN3에 대한 각도면 중 적어도 한쪽이 45°인 경우에 라인 메모리(39a)로부터 출력되는 각도 정보 PD를 각도 신호 AN으로서 출력하고, 보간 화소 IN1, IN3에 대한 각도가 모두 45°가 아닌 경우에 라인 메모리(39a)로부터 출력되는 각도 정보 PD를 각도 신호 AN으로서 출력하지 않도록 3차 확정 각도 검출부(40)를 구성하여도 좋다.

또한, 도 29(a)에 점선의 화살표로 도시하는 바와 같이, 보간 화소 IN1 또는 그 양쪽의 보간 화소 IN1a, IN1b 중 적어도 하나에 대한 각도가 45°인 경우 및 보간 화소 IN3 또는 그 양쪽의 보간 화소 IN3a, IN3b 중 적어도 하나에 대한 각도가 45°인 경우에, 라인 메모리(39a)로부터 출력되는 각도 정보 PD를 각도 신호 AN으로서 출력하도록 3차 확정 각도 검출부(40)를 구성하여도 좋다. 또한, 보간 화소 IN1 또는 그 양쪽의 보간 화소 IN1a, IN1b 중 적어도 하나에 대한 각도가 45°인 경우에 라인 메모리(39a)로부터 출력되는 각도 정보 PD를 각도 신호 AN으로서 출력하도록 3차 확정 각도 검출부(40)를 구성하여도 좋고, 또는 보간 화소 IN3 또는 그 양쪽의 보간 화소 IN3a, IN3b 중 적어도 하나에 대한 각도가 45°인 경우에, 라인 메모리(39a)로부터 출력되는 각도 정보 PD를 각도 신호 AN으로서 출력하도록 3차 확정 각도 검출부(40)를 구성하여도 좋다.

또한, 도 29(b)에 도시하는 바와 같이, 보간 화소 IN1 양쪽의 복수의 보간 화소 IN1a~IN1f 중 적어도 하나에 대한 각도가 45°인 경우 및 보간 화소 IN3 양쪽의 복수의 보간 화소 IN3a~IN3f 중 적어도 하나에 대한 각도가 45°인 경우에, 라인 메모리(39a)로부터 출력되는 각도 정보 PD를 각도 신호 AN으로서 출력하도록 3차 확정 각도 검출부(40)를 구성하여도 좋다. 또한, 보간 화소 IN1 양쪽의 복수의 보간 화소 IN1a~IN1f 중 적어도 하나에 대한 각도가 45°인 경우에, 라인 메모리(39a)

로부터 출력되는 각도 정보 PD를 각도 신호 AN으로서 출력하도록 3차 확정 각도 검출부(40)를 구성하여도 좋고, 또는 보간 화소 IN3 양쪽의 복수의 보간 화소 IN3a~IN3f 중 적어도 하나에 대한 각도가 45°인 경우에, 라인 메모리(39a)로부터 출력되는 각도 정보 PD를 각도 신호 AN으로서 출력하도록 3차 확정 각도 검출부(40)를 구성하여도 좋다.

또한, 상하의 주사선으로 보간 화소에 대한 각도가 일치하는 경우에만, 라인 메모리(39a)로부터 출력되는 각도 정보 PD를 각도 신호 AN으로서 출력하도록 3차 확정 각도 검출부(40)를 구성하는 것으로서 설명을 했지만, 이에 한정되지 않고, 주목하는 보간 화소에 대한 각도와 상하 주사선의 보간 화소에 대한 각도의 차이가 소정의 범위 내에 있는 경우에 라인 메모리(39a)로부터 출력되는 각도 정보 PD를 각도 신호 AN으로서 출력하도록 3차 확정 각도 검출부(40)를 구성하여도 좋다. 예컨대, 주목하는 보간 화소에 대한 각도가 27°인 경우에는, 상하 주사선의 보간 화소에 대한 각도가 18°~45° 범위 내에 있는 경우에 라인 메모리(39a)로부터 출력되는 각도 정보 PD를 각도 신호 AN으로서 출력하도록 3차 확정 각도 검출부(40)를 구성하여도 좋다. 또한, 주목하는 보간 화소에 대한 각도가 34°인 경우에는, 상하 주사선의 보간 화소에 대한 각도가 22°~45° 범위 내에 있는 경우에 라인 메모리(39a)로부터 출력되는 각도 정보 PD를 각도 신호 AN으로서 출력하도록 3차 확정 각도 검출부(40)를 구성하여도 좋다. 또한, 주목하는 보간 화소에 대한 각도에 따라 상기한 소정 범위가 다르더라도 좋다.

본 실시예의 화상 각도 검출 장치(10f)에서는, 검출 윈도우 내의 영상 신호 VD1, VD2의 휘도 분포를 2치화 패턴 BI로 변환하고, 2치화 패턴 BI와 미리 설정된 복수의 확정 각도 참조 패턴 RA 및 후보 참조 패턴 RB의 패턴 매칭을 행함으로써, 적은 회로 규모로 화상의 경사 에지의 각도를 검출할 수 있다.

이 경우, 검출 윈도우 내의 평균 휘도값을 2치화의 임계값으로서 이용하고 있기 때문에, 외부에서 2치화의 임계값을 설정하는 일 없이, 화상의 휘도 레벨에 관계없이 반드시 "0" 및 "1" 양쪽을 포함하는 2치화 패턴 BI를 작성할 수 있다.

또한, 2차원의 휘도 분포에 의한 패턴 매칭을 하고 있기 때문에, 2화소 사이의 차분값을 이용하는 경우에 비하여 오검출이 억제되어, 경사 방향의 에지를 갖는 화상의 경사 에지의 각도를 정확히 검출할 수 있다.

또한, 2차원의 휘도 분포에 의한 확정 각도 참조 패턴 RA 및 후보 참조 패턴 RB를 이용함으로써, 검출하는 각도가 보간 화소를 중심으로 해서 점대칭의 위치에 있는 화소를 연결하는 직선의 각도에 한정되지 않고, 그들 각도 사이의 각도를 검출할 수도 있다. 따라서, 적은 용량의 라인 메모리(31), 라인 메모리(39a) 및 라인 메모리(39b)를 이용하여 보다 촘촘한 간격으로 각도를 검출할 수 있다.

또한, 검출된 화상의 경사 에지의 각도에 연속성이 없는 경우에는, 3차 확정 각도 검출부(40)에 의해 각도 정보 PD가 제거되기 때문에, 노이즈에 의한 오검출을 방지할 수 있다.

또한, 2차 확정 각도 검출부(38)에 의해 대상이 되는 화소의 근방을 탐색하여 1차 확정된 화소가 존재하는 경우, 그 1차 확정된 화소의 각도 정보를 이용하여 2차 확정할 수 있기 때문에, 얇은 경사 에지를 갖는 화상의 각도 검출이나, 가는 경사선 화상의 각도 검출을 확실히 실행할 수 있다.

도 30은 화상 각도 검출 장치를 구비한 주사선 보간 장치 구성을 나타내는 블록도이다.

도 30에 있어서, 주사선 보간 장치(100)는 화상 각도 검출 장치(10) 및 보간 회로(20)에 의해 구성된다. 화상 각도 검출 장치(10) 및 보간 회로(20)에는, 영상 신호 VD1이 입력된다.

화상 각도 검출 장치(10)는 도 1의 화상 각도 검출 장치(10a), 도 9의 화상 각도 검출 장치(10b), 도 11의 화상 각도 검출 장치(10c), 도 14의 화상 각도 검출 장치(10d), 도 15의 화상 각도 검출 장치(10e) 또는 도 16의 화상 각도 검출 장치(10f)로 이루어진다. 화상 각도 검출 장치(10)는 영상 신호 VD1에 근거해서 화상의 경사 에지의 각도를 검출하여, 각도 신호 AN을 출력한다. 보간 회로(20)는 각도 신호 AN에 근거해서 보간 화소의 경사 방향의 화소를 선택하고, 선택된 화소값을 이용하여 보간 화소의 값을 산출한다.

도 30의 주사선 보간 장치(100)에 있어서는, 화상 각도 검출 장치(10)에 의해 경사 방향의 에지를 갖는 화상 또는 가는 경사선의 화상의 각도를 정확히 검출할 수 있다. 따라서, 경사 방향의 에지를 갖는 화상 또는 가는 경사선의 화상에서 경사 방향의 화소를 이용하여 정확한 보간 처리를 행할 수 있다.

또, 도 1, 도 9, 도 14 및 도 15의 참조 패턴 발생부(6a, 6)에 의해 발생하는 참조 패턴 RA는 도 4 내지 도 7에 나타낸 예에 한정되지 않고, 임의의 참조 패턴을 이용할 수 있다.

도 33, 도 34 및 도 35는 도 1, 도 9, 도 14 및 도 15의 참조 패턴 발생부(6a, 6)에 의해 발생하는 참조 패턴의 다른 예를 나타내는 모식도이다. 도 33 내지 도 35의 참조 패턴의 크기는 15×2 화소이다.

점무늬로 나타내어진 화소는, 굵은 선으로 나타내는 보간 화소의 값의 산출에 이용하는 상하 주사선의 화소이다.

도 33(a), (b), (c)는 각각 16° , 14° 및 13° 의 참조 패턴을 나타낸다. 도 34(d), (e), (f)는 각각 11° , 10° 및 9° 의 참조 패턴을 나타낸다. 도 35(g), (h)는 각각 9° 및 8° 의 참조 패턴을 나타낸다. 도 33 내지 도 35의 예에서는, 좌상이 어두운 부분으로 되고, 우하가 밝은 부분으로 되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

도 33 내지 도 35의 참조 패턴에서는, 검출 윈도우의 크기를 넓히는 것에 의해, 보다 얇은 각도까지 설정할 수 있다.

또, 도 16의 확정 각도 참조 패턴 발생부(35)에 의해 발생하는 확정 각도 참조 패턴 RA는, 도 17 내지 도 20에 나타난 예에 한정되지 않고, 임의의 확정 각도 참조 패턴을 이용할 수 있다. 또한, 도 16의 후보 참조 패턴 발생부(37)에 의해 발생하는 후보 참조 패턴 RB는 도 21 내지 도 28에 나타난 예에 한정되지 않고, 임의의 후보 참조 패턴을 이용할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 화상 각도 검출 장치에 있어서,

상기 입력된 영상 신호를 복수의 주사선 및 상기 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 2치화하여 2치화 패턴을 발생시키는 2치화 패턴 발생 장치와,

복수의 방향을 갖는 2치 화상을 복수의 참조 패턴으로서 발생시키는 참조 패턴 발생 장치와,

상기 2치화 패턴 발생 장치에 의해 발생된 2치화 패턴을 상기 참조 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 참조 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 상기 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 비교 장치와,

상기 보간해야 할 화소에 대해서 상기 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도가 위 또는 아래의 보간 주사선에서 검출된 화상의 각도에 대하여 연속성을 갖는지 여부를 검출하여, 연속성을 갖는 경우에 상기 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 각도 신호로서 출력하고, 연속성을 갖지 않는 경우에 상기 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 출력하지 않는 연속성 검출 장치와,

상기 검출 영역 내의 영상 신호에서 각 주사선의 수평 방향의 휘도 분포가 단조 증가 또는 단조 감소하는지 여부를 판정하는 제 1 판정 장치

를 구비하되,

상기 비교 장치는 상기 제 1 판정 장치에 의해 상기 휘도 분포가 단조 증가 및 단조 감소하지 않는다고 판정된 경우에 상기 2치화 패턴과 상기 복수의 참조 패턴 각각과의 비교를 실행하지 않는

화상 각도 검출 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 2치화 패턴 발생 장치는,

상기 검출 영역 내의 영상 신호의 휘도에 근거해서 2치화를 위한 임계값을 산출하는 임계값 산출 장치와,

상기 임계값 산출 장치에 의해 산출된 임계값을 이용하여 상기 입력된 영상 신호를 2치화함으로써 상기 2치화 패턴을 발생시키는 2치화 장치를 포함하는

화상 각도 검출 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 임계값 산출 장치는 상기 검출 영역 내의 영상 신호의 휘도 평균치를 산출함으로써 상기 임계값을 산출하는

화상 각도 검출 장치.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 화상 각도 검출 장치에 있어서,

상기 입력된 영상 신호를 복수의 주사선 및 상기 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 2치화하여 2치화 패턴을 발생시키는 2치화 패턴 발생 장치와,

복수의 방향을 갖는 2치 화상을 복수의 참조 패턴으로서 발생시키는 참조 패턴 발생 장치와,

상기 2치화 패턴 발생 장치에 의해 발생된 2치화 패턴을 상기 참조 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 참조 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 상기 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 비교 장치와,

상기 보간해야 할 화소에 대해서 상기 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도가 위 또는 아래의 보간 주사선에서 검출된 화상의 각도에 대하여 연속성을 갖는지 여부를 검출하여, 연속성을 갖는 경우에 상기 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 각도 신호로서 출력하고, 연속성을 갖지 않는 경우에 상기 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 출력하지 않는 연속성 검출 장치와,

상기 검출 영역 내의 영상 신호에서 각 주사선의 수평 방향의 휘도 분포에 극대점 또는 극소점이 존재하는지 여부를 판정하는 제 2 판정 장치

를 구비하되,

상기 비교 장치는 상기 제 2 판정 장치에 의해 상기 휘도 분포에 극대점 또는 극소점이 존재한다고 판정된 경우에 상기 2치화 패턴과 상기 복수의 참조 패턴 각각과의 비교를 실행하지 않는

화상 각도 검출 장치.

청구항 6.

입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 화상 각도 검출 장치에 있어서,

상기 입력된 영상 신호를 복수의 주사선 및 상기 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 2치화하여 2치화 패턴을 발생시키는 2치화 패턴 발생 장치와,

복수의 방향을 갖는 2차 화상을 복수의 참조 패턴으로서 발생시키는 참조 패턴 발생 장치와,

상기 2차화 패턴 발생 장치에 의해 발생된 2차화 패턴을 상기 참조 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 참조 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 상기 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 비교 장치와,

상기 보간해야 할 화소에 대해서 상기 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도가 위 또는 아래의 보간 주사선에서 검출된 화상의 각도에 대하여 연속성을 갖는지 여부를 검출하여, 연속성을 갖는 경우에 상기 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 각도 신호로서 출력하고, 연속성을 갖지 않는 경우에 상기 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 출력하지 않는 연속성 검출 장치와,

상기 검출 영역 내의 영상 신호의 콘트라스트를 검출하는 콘트라스트 검출 장치

를 구비하되,

상기 비교 장치는 상기 콘트라스트 검출 장치에 의해 검출된 콘트라스트가 소정값보다도 작은 경우에 상기 2차화 패턴과 상기 복수의 참조 패턴 각각과의 비교를 실행하지 않는

화상 각도 검출 장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 입력된 영상 신호의 화소를 시닝(thinning)하여 상기 2차화 패턴 발생 장치에 부여하는 시닝 장치를 더 구비한 화상 각도 검출 장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 연속성 검출 장치는 상기 보간해야 할 화소에 대해서 상기 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도와, 위 또는 아래의 보간 주사선의 소정 범위 내의 화소에 대해서 검출된 화상의 각도의 차이가 소정값 이하일 경우에 연속성을 갖는다고 판정하는

화상 각도 검출 장치.

청구항 9.

입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 화상 각도 검출 장치에 있어서,

상기 입력된 영상 신호를 복수의 주사선 및 상기 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 2차화하여 2차화 패턴을 발생시키는 2차화 패턴 발생 장치와,

복수의 방향을 갖는 2차 화상을 복수의 참조 패턴으로서 발생시키는 참조 패턴 발생 장치와,

상기 2차화 패턴 발생 장치에 의해 발생된 2차화 패턴을 상기 참조 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 참조 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 상기 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 비교 장치와,

상기 보간해야 할 화소에 대해서 상기 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도가 위 또는 아래의 보간 주사선에서 검출된 화상의 각도에 대하여 연속성을 갖는지 여부를 검출하여, 연속성을 갖는 경우에 상기 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 각도 신호로서 출력하고, 연속성을 갖지 않는 경우에 상기 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 출력하지 않는 연속성 검출 장치

를 구비하되,

상기 연속성 검출 장치는 상기 보간해야 할 화소에 대해서 상기 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도와, 위 또는 아래의 보간 주사선의 소정 범위 내의 화소에 대해서 검출된 화상의 각도의 차이가 소정값 이하일 경우이고, 또한, 상기 보간해야 할 화소에 대해서 상기 임계값 산출 장치에 의해 산출된 상기 임계값과, 위 또는 아래의 보간 주사선의 소정 범위 내의 화소에 대해서 상기 임계값 산출 장치에 의해 산출된 상기 임계값의 차이가 소정값 이하인 경우, 상기 보간해야 할 화소에 관한 검출 영역 내의 영상 신호의 휘도의 최대값과, 위 또는 아래의 보간 주사선의 소정 범위 내의 화소에 관한 검출 영역 내의 영상 신호의 휘도의 최대값의 차이가 소정값 이하인 경우, 또는 상기 보간해야 할 화소에 관한 검출 영역 내의 영상 신호의 휘도의 최소값과, 위 또는 아래의 보간 주사선의 소정 범위 내의 화소에 관한 검출 영역 내의 영상 신호의 휘도의 최소값의 차이가 소정값 이하인 경우에, 연속성을 갖는다고 판정하는

화상 각도 검출 장치.

청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 참조 패턴 발생 장치에 의해 발생하는 복수의 참조 패턴 각각은 상기 보간해야 할 화소의 위쪽의 주사선에 배치되는 제 1 화소열과, 상기 보간해야 할 화소의 아래쪽의 주사선에 배치되는 제 2 화소열을 포함하고,

상기 제 1 화소열은 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 하나의 변화점을 갖고, 상기 제 2 화소열은 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 하나의 변화점을 가지며, 상기 제 1 화소열에서의 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 변화 방향과, 상기 제 2 화소열에서의 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 변화 방향이 동일한

화상 각도 검출 장치.

청구항 11.

제 1 항에 있어서,

상기 비교 장치는 상기 화상의 각도 및 상기 2치화 패턴과 일치하는 참조 패턴을 식별하는 식별 신호를 출력하는

화상 각도 검출 장치.

청구항 12.

입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 대한 화상의 각도를 검출하는 화상 각도 검출 장치에 있어서,

상기 입력된 영상 신호에서 복수의 주사선 및 상기 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 각 주사선마다 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 또는 극소점의 위치를 나타내는 극대극소 패턴을 발생시키는 극대극소 패턴 발생 장치와,

상기 검출 영역 내에서 각 주사선마다 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 또는 극소점의 위치를 나타내는 복수의 참조 패턴을 발생시키는 참조 패턴 발생 장치와,

상기 극대극소 패턴 발생 장치에 의해 발생된 극대극소 패턴을 상기 참조 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 참조 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 상기 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 비교 장치

를 구비한 화상 각도 검출 장치.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 검출 영역 내의 영상 신호의 콘트라스트를 검출하는 콘트라스트 검출 장치를 더 구비하고,

상기 비교 장치는 상기 콘트라스트 검출 장치에 의해 검출된 콘트라스트가 소정값보다도 작은 경우에 상기 극대극소 패턴과 상기 복수의 참조 패턴 각각과의 비교를 실행하지 않는

화상 각도 검출 장치.

청구항 14.

제 12 항에 있어서,

상기 보간해야 할 화소에 대해서 상기 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도가 위 또는 아래의 보간 주사선에서 검출된 화상의 각도에 대하여 연속성을 갖는지 여부를 검출하여, 연속성을 갖는 경우에 상기 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 각도 신호로서 출력하고, 연속성을 갖지 않는 경우에 상기 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 출력하지 않는 연속성 검출 장치를 더 구비한

화상 각도 검출 장치.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 비교 장치는 상기 화상의 각도 및 상기 극대극소 패턴과 일치하는 참조 패턴을 식별하는 식별 신호를 출력하는 화상 각도 검출 장치.

청구항 16.

제 12 항에 있어서,

상기 입력된 영상 신호의 화소를 시닝하여 상기 극대극소 패턴 발생 장치에 부여하는 시닝 장치를 더 구비한 화상 각도 검출 장치.

청구항 17.

입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 화상 각도 검출 장치에 있어서,

상기 입력된 영상 신호를 복수의 주사선 및 상기 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 2치화하여 2치화 패턴을 발생시키는 2치화 패턴 발생 장치와,

복수의 방향을 갖는 2치 화상을 복수의 제 1 참조 패턴으로서 발생시키는 제 1 참조 패턴 발생 장치와,

상기 2치화 패턴 발생 장치에 의해 발생된 2치화 패턴을 상기 제 1 참조 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 제 1 참조 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 상기 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 제 1 비교 장치와,

상기 입력된 영상 신호에서 복수의 주사선 및 상기 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 각 주사선마다 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 또는 극소점의 위치를 나타내는 극대극소 패턴을 발생시키는 극대극소 패턴 발생 장치와,

상기 검출 영역 내에서 각 주사선마다 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 또는 극소점의 위치를 나타내는 복수의 제 2 참조 패턴을 발생시키는 제 2 참조 패턴 발생 장치와,

상기 극대극소 패턴 발생 장치에 의해 발생된 극대극소 패턴을 상기 제 2 참조 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 제 2 참조 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 상기 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 제 2 비교 장치

를 구비한 화상 각도 검출 장치.

청구항 18.

제 17 항에 있어서,

상기 입력된 영상 신호의 화소를 시닝하여 상기 2치화 패턴 발생 장치 및 상기 극대극소 패턴 발생 장치에 부여하는 시닝 장치를 더 구비한 화상 각도 검출 장치.

청구항 19.

입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 대한 화상의 각도를 검출하는 화상 각도 검출 장치에 있어서,

상기 입력된 영상 신호를 복수의 주사선 및 상기 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 2치화하여 2치화 패턴을 발생시키는 2치화 패턴 발생 장치와,

특정된 방향을 각각 갖는 복수의 2치 화상을 복수의 확정 각도 패턴으로서 발생시키는 확정 각도 패턴 발생 장치와,

상기 2치화 패턴 발생 장치에 의해 발생된 2치화 패턴을 상기 확정 각도 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 확정 각도 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 상기 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 1차 확정 각도로서 검출하는 1차 확정 각도 검출 장치와,

복수의 임의 방향을 각각 갖는 복수의 2치 화상을 복수의 후보 패턴으로서 발생시키는 후보 패턴 발생 장치와,

상기 2치화 패턴 발생 장치에 의해 발생된 2치화 패턴을 상기 후보 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 후보 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 상기 보간해야 할 화소가 화상의 각도를 확정할 수 있는 후보 화소인지 여부를 검출하는 후보 검출 장치와,

상기 1차 확정 각도 검출 장치에 의해 1차 확정 각도가 검출된 경우에, 상기 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도로서 상기 1차 확정 각도 검출 장치에 의해 검출된 1차 확정 각도를 출력하고, 상기 후보 검출 장치에 의해 상기 보간해야 할 화소가 후보 화소인 것이 검출된 경우에, 상기 보간해야 할 화소에 인접하는 소정 범위에서 상기 1차 확정 각도를 갖는 다른 화소를 탐색하고, 상기 소정 범위 내에 상기 1차 확정 각도를 갖는 다른 화소가 존재하는 경우에, 상기 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도로서 상기 다른 화소에 관한 1차 확정 각도를 출력하는 2차 확정 각도 검출 장치

를 구비하는 화상 각도 검출 장치.

청구항 20.

제 19 항에 있어서,

상기 확정 각도 패턴 발생 장치에 의해 발생하는 복수의 확정 각도 패턴 각각은 상기 보간해야 할 화소의 위쪽의 주사선에 배치되는 제 1 화소열과, 상기 보간해야 할 화소의 아래쪽의 주사선에 배치되는 제 2 화소열을 포함하고,

상기 제 1 화소열은 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 하나의 변화점을 갖고, 상기 제 2 화소열은 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 하나의 변화점을 가지며, 상기 제 1 화소열에서의 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 변화 방향과 상기 제 2 화소열에서의 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 변화 방향이 동일한

화상 각도 검출 장치.

청구항 21.

제 19 항에 있어서,

상기 후보 패턴 발생 장치에 의해 발생하는 복수의 후보 패턴 각각은 상기 보간해야 할 화소의 위쪽의 주사선에 배치되는 제 1 화소열과, 상기 보간해야 할 화소의 아래쪽의 주사선에 배치되는 제 2 화소열을 포함하고,

상기 제 1 및 제 2 화소열 중 한쪽은 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 하나의 변화점을 갖고, 상기 제 1 및 제 2 화소열 중 다른쪽은 제 1 화소값 및 제 2 화소값 중 한쪽을 갖는

화상 각도 검출 장치.

청구항 22.

제 19 항에 있어서,

상기 후보 패턴 발생 장치에 의해 발생하는 복수의 후보 패턴 각각은 상기 보간해야 할 화소의 위쪽 주사선에 배치되는 제 1 화소열과, 상기 보간해야 할 화소의 아래쪽 주사선에 배치되는 제 2 화소열을 포함하고,

상기 제 1 화소열은 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 하나의 변화점을 갖고, 상기 제 2 화소열은 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 하나의 변화점을 가지며, 상기 제 1 화소열에서의 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 변화 방향과 상기 제 2 화소열에서의 제 1 화소값으로부터 제 2 화소값으로의 변화 방향이 서로 반대인

화상 각도 검출 장치.

청구항 23.

제 19 항에 있어서,

상기 2차 확정 각도 검출 장치는, 상기 후보 검출 장치에 의해 상기 보간해야 할 화소가 후보 화소인 것이 검출된 경우에, 상기 후보 검출 장치에 의해 상기 2차화 패턴과 일치한다고 판정된 후보 패턴에 따라 상기 보간해야 할 화소로부터 상기 1차 확정 각도를 갖는 다른 화소를 탐색하는 방향을 특정하는

화상 각도 검출 장치.

청구항 24.

제 19 항에 있어서,

상기 2차 확정 각도 검출 장치는, 상기 후보 검출 장치에 의해 상기 보간해야 할 화소가 후보 화소인 것이 검출된 경우에, 상기 후보 검출 장치에 의해 상기 2치화 패턴과 일치한다고 판정된 후보 패턴에 따라서, 상기 보간해야 할 화소에 인접하는 소정 범위에서 상기 복수의 1차 확정 패턴 중 소정의 1차 확정 패턴을 이용하여 다른 화소를 탐색하고, 상기 소정 범위에 1차 확정 각도를 갖는 다른 화소가 존재하는 경우에, 상기 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도로서 상기 다른 화소에 관한 1차 확정 각도를 출력하는

화상 각도 검출 장치.

청구항 25.

제 19 항에 있어서,

상기 보간해야 할 화소에 대해서 상기 2차 확정 각도 검출 장치에 의해 검출된 화상의 각도가 위 또는 아래의 보간 주사선에서 검출된 화상의 각도에 대하여 연속성을 갖는지 여부를 검출하여, 연속성을 갖는 경우에 상기 2차 확정 각도 검출 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 각도 신호로서 출력하고, 연속성을 갖지 않는 경우에 상기 2차 확정 각도 검출 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 출력하지 않는 3차 확정 각도 검출 장치를 더 구비한

화상 각도 검출 장치.

청구항 26.

제 25 항에 있어서,

상기 1차 확정 각도 검출 장치는 상기 화상의 각도 및 상기 2치화 패턴과 일치하는 확정 각도 패턴을 식별하는 식별 신호를 출력하는

화상 각도 검출 장치.

청구항 27.

입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 화상 각도 검출 장치와,

상기 화상 각도 검출 장치에 의해 검출된 각도에 근거해서 보간 처리에 이용하는 화소를 선택하고, 선택된 화소를 이용하여 상기 보간해야 할 화소의 값을 산출함으로써 보간 주사선을 생성하는 보간 회로

를 구비하되,

상기 화상 각도 검출 장치는,

상기 입력된 영상 신호를 복수의 주사선 및 상기 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 2치화하여 2치화 패턴을 발생시키는 2치화 패턴 발생 장치와,

복수의 방향을 갖는 2차 화상을 복수의 참조 패턴으로서 발생시키는 참조 패턴 발생 장치와,

상기 2차화 패턴 발생 장치에 의해 발생된 2차화 패턴을 상기 참조 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 참조 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 상기 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 비교 장치와,

상기 보간해야 할 화소에 대해서 상기 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도가 위 또는 아래의 보간 주사선에서 검출된 화상의 각도에 대하여 연속성을 갖는지 여부를 검출하여, 연속성을 갖는 경우에 상기 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 각도 신호로서 출력하고, 연속성을 갖지 않는 경우에 상기 비교 장치에 의해 검출된 화상의 각도를 출력하지 않는 연속성 검출 장치와,

상기 검출 영역 내의 영상 신호에서 각 주사선의 수평 방향의 휘도 분포가 단조 증가 또는 단조 감소하는지 여부를 판정하는 제 1 판정 장치를 구비하며,

상기 비교 장치는 상기 제 1 판정 장치에 의해 상기 휘도 분포가 단조 증가 및 단조 감소하지 않는다고 판정된 경우에 상기 2차화 패턴과 상기 복수의 참조 패턴 각각과의 비교를 실행하지 않는

주사선 보간 장치.

청구항 28.

입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 화상 각도 검출 장치와,

상기 화상 각도 검출 장치에 의해 검출된 각도에 근거해서 보간 처리에 이용하는 화소를 선택하고, 선택된 화소를 이용하여 상기 보간해야 할 화소의 값을 산출함으로써 보간 주사선을 생성하는 보간 회로

를 구비하되,

상기 화상 각도 검출 장치는,

상기 입력된 영상 신호에서 복수의 주사선 및 상기 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 각 주사선마다 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 또는 극소점의 위치를 나타내는 극대극소 패턴을 발생시키는 극대극소 패턴 발생 장치와,

상기 검출 영역 내에서 각 주사선마다 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 또는 극소점의 위치를 나타내는 복수의 참조 패턴을 발생시키는 참조 패턴 발생 장치와,

상기 극대극소 패턴 발생 장치에 의해 발생된 극대극소 패턴을 상기 참조 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 참조 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 상기 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 비교 장치

를 구비한 주사선 보간 장치.

청구항 29.

입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 화상 각도 검출 장치와,

상기 화상 각도 검출 장치에 의해 검출된 각도에 근거해서 보간 처리에 이용하는 화소를 선택하고, 선택된 화소를 이용하여 상기 보간해야 할 화소의 값을 산출함으로써 보간 주사선을 생성하는 보간 회로

를 구비하되,

상기 화상 각도 검출 장치는,

상기 입력된 영상 신호를 복수의 주사선 및 상기 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 2치화하여 2치화 패턴을 발생시키는 2치화 패턴 발생 장치와,

복수의 방향을 갖는 2치 화상을 복수의 제 1 참조 패턴으로서 발생시키는 제 1 참조 패턴 발생 장치와,

상기 2치화 패턴 발생 장치에 의해 발생된 2치화 패턴을 상기 제 1 참조 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 제 1 참조 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 상기 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 제 1 비교 장치와,

상기 입력된 영상 신호에서 복수의 주사선 및 상기 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 각 주사선마다 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 또는 극소점의 위치를 나타내는 극대극소 패턴을 발생시키는 극대극소 패턴 발생 장치와,

상기 검출 영역 내에서 각 주사선마다 수평 방향의 휘도 분포의 극대점 또는 극소점의 위치를 나타내는 복수의 제 2 참조 패턴을 발생시키는 제 2 참조 패턴 발생 장치와,

상기 극대극소 패턴 발생 장치에 의해 발생된 극대극소 패턴을 상기 제 2 참조 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 제 2 참조 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 상기 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 제 2 비교 장치

를 구비한 주사선 보간 장치.

청구항 30.

입력된 영상 신호에 근거해서 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 검출하는 화상 각도 검출 장치와,

상기 화상 각도 검출 장치에 의해 검출된 각도에 근거해서 보간 처리에 이용하는 화소를 선택하고, 선택된 화소를 이용하여 상기 보간해야 할 화소의 값을 산출함으로써 보간 주사선을 생성하는 보간 회로

를 구비하되,

상기 화상 각도 검출 장치는,

상기 입력된 영상 신호를 복수의 주사선 및 상기 보간해야 할 화소를 포함하는 소정의 검출 영역 내에서 2치화하여 2치화 패턴을 발생시키는 2치화 패턴 발생 장치와,

특정된 방향을 각각 갖는 복수의 2치 화상을 복수의 확정 각도 패턴으로서 발생시키는 확정 각도 패턴 발생 장치와,

상기 2치화 패턴 발생 장치에 의해 발생된 2치화 패턴을 상기 확정 각도 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 확정 각도 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 상기 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도를 1차 확정 각도로서 검출하는 1차 확정 각도 검출 장치와,

복수의 임의의 방향을 각각 갖는 복수의 2치 화상을 복수의 후보 패턴으로서 발생시키는 후보 패턴 발생 장치와,

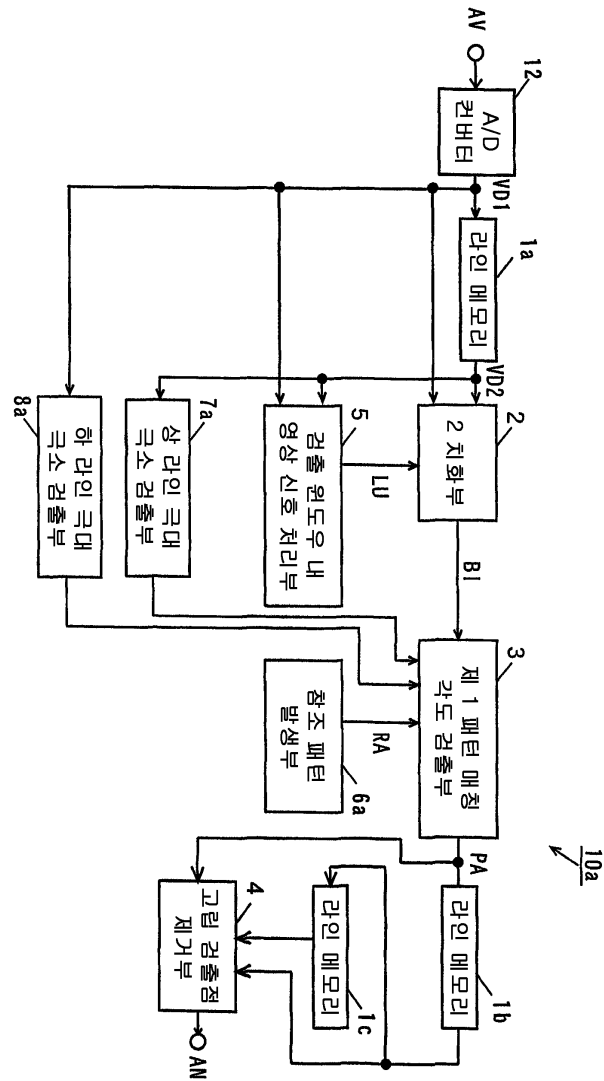
상기 2치화 패턴 발생 장치에 의해 발생된 2치화 패턴을 상기 후보 패턴 발생 장치에 의해 발생된 복수의 후보 패턴 각각과 비교하고, 비교 결과에 근거해서 상기 보간해야 할 화소가 화상의 각도를 확정할 수 있는 후보 화소인지 여부를 검출하는 후보 검출 장치와,

상기 1차 확정 각도 검출 장치에 의해 1차 확정 각도가 검출된 경우에, 상기 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도로서 상기 1차 확정 각도 검출 장치에 의해 검출된 1차 확정 각도를 출력하고, 상기 후보 검출 장치에 의해 상기 보간해야 할 화소가 후보 화소인 것이 검출된 경우에, 상기 보간해야 할 화소에 인접하는 소정 범위에서 상기 1차 확정 각도를 갖는 다른 화소를 탐색하고, 상기 소정 범위 내에 상기 1차 확정 각도를 갖는 다른 화소가 존재하는 경우에, 상기 보간해야 할 화소에 관한 화상의 각도로서 상기 다른 화소에 관한 1차 확정 각도를 출력하는 2차 확정 각도 검출 장치

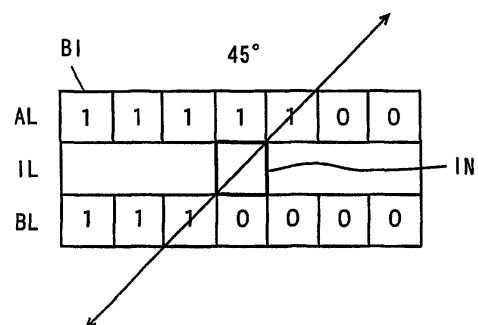
를 구비한 주사선 보관 장치.

도면

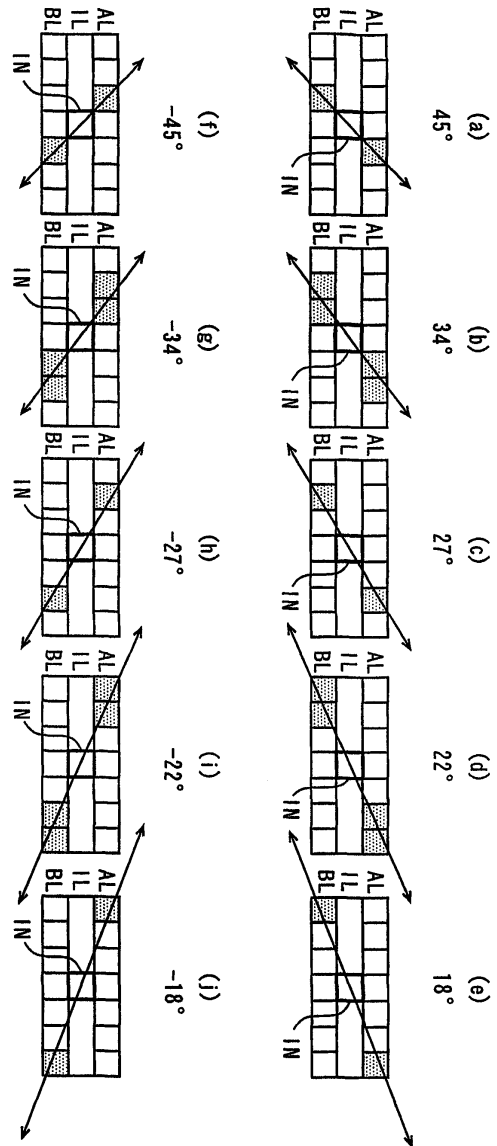
도면1



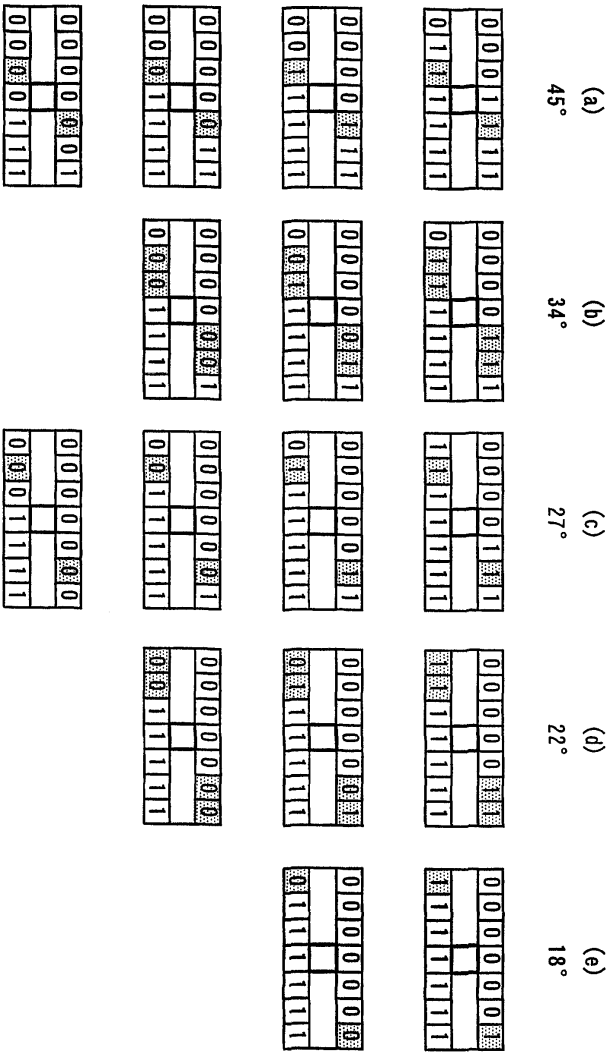
도면2



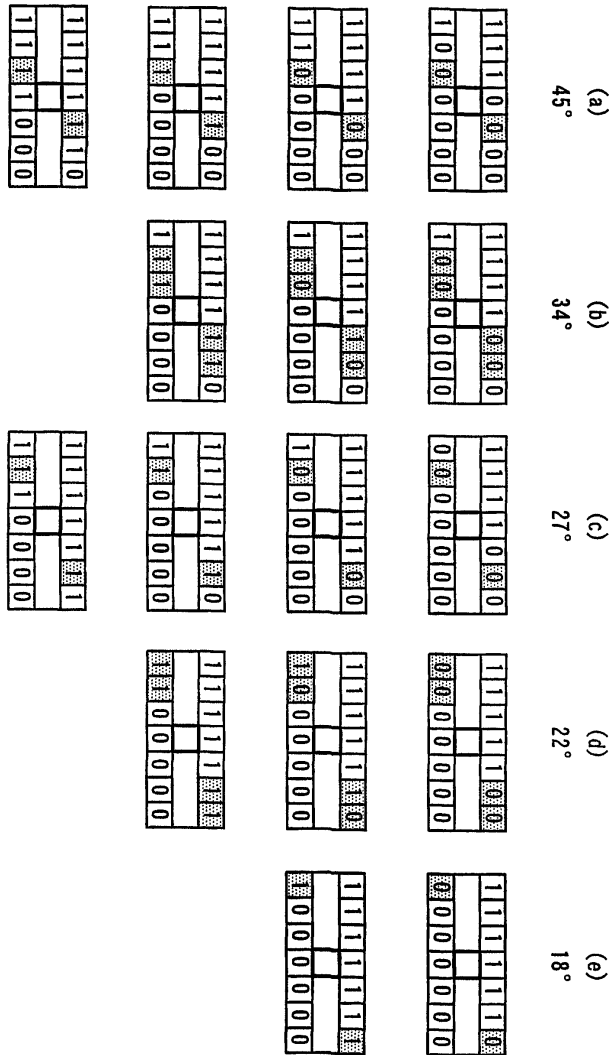
도면3



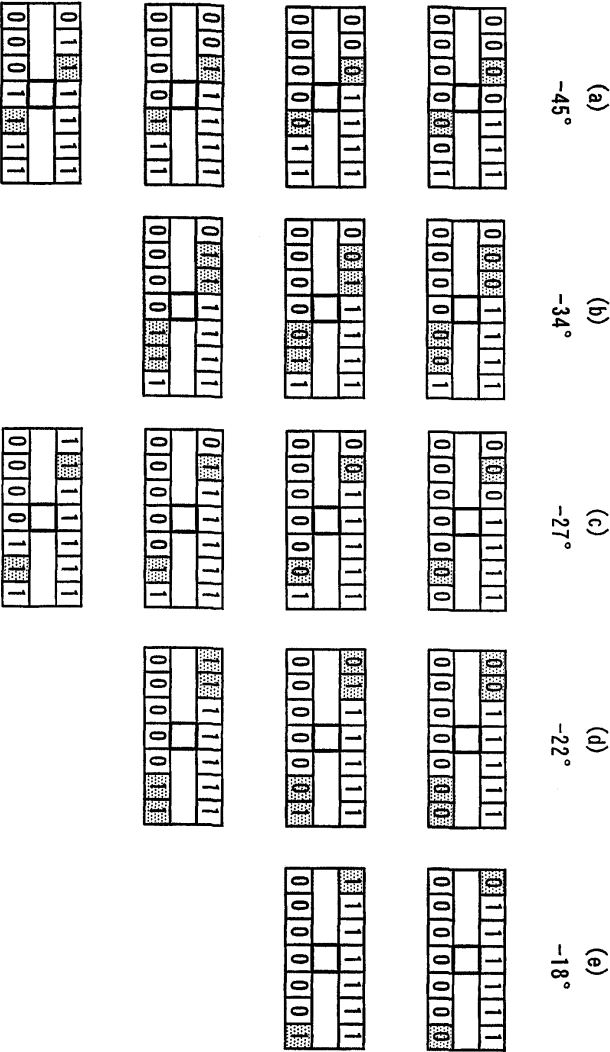
도면4



도면5

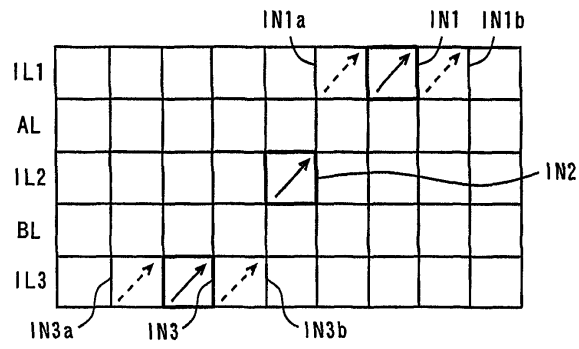


도면7

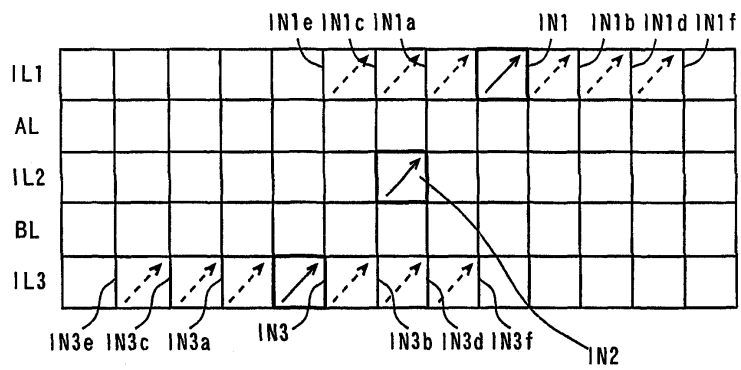


도면8

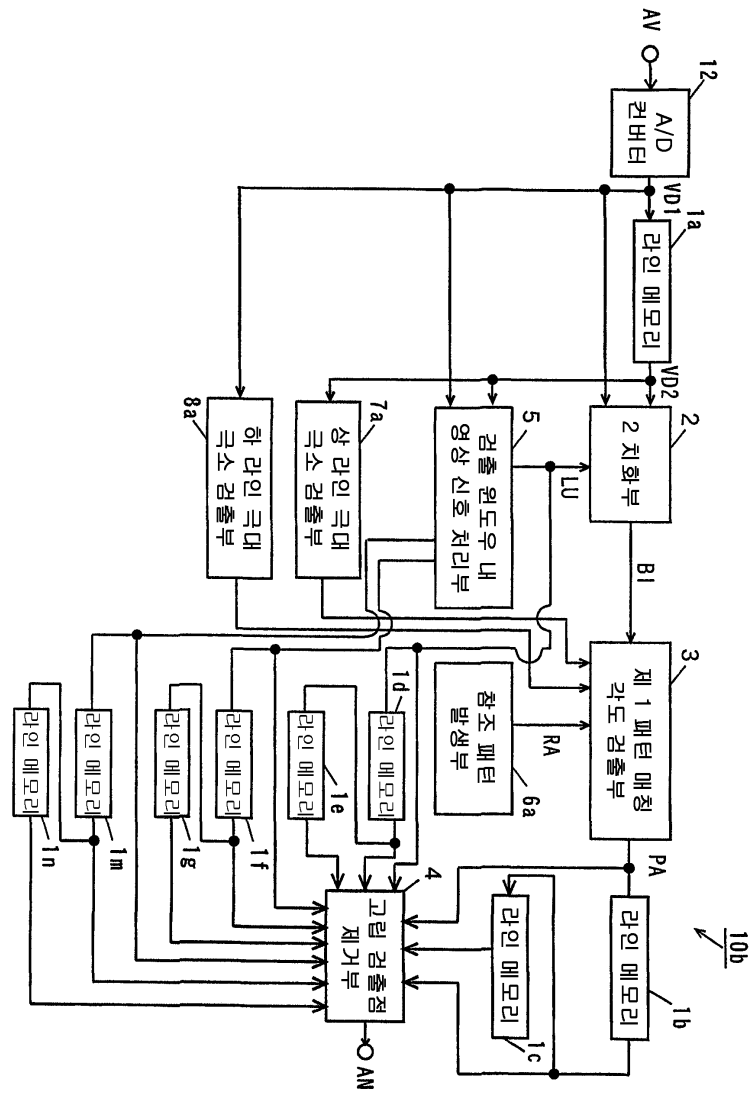
(a)



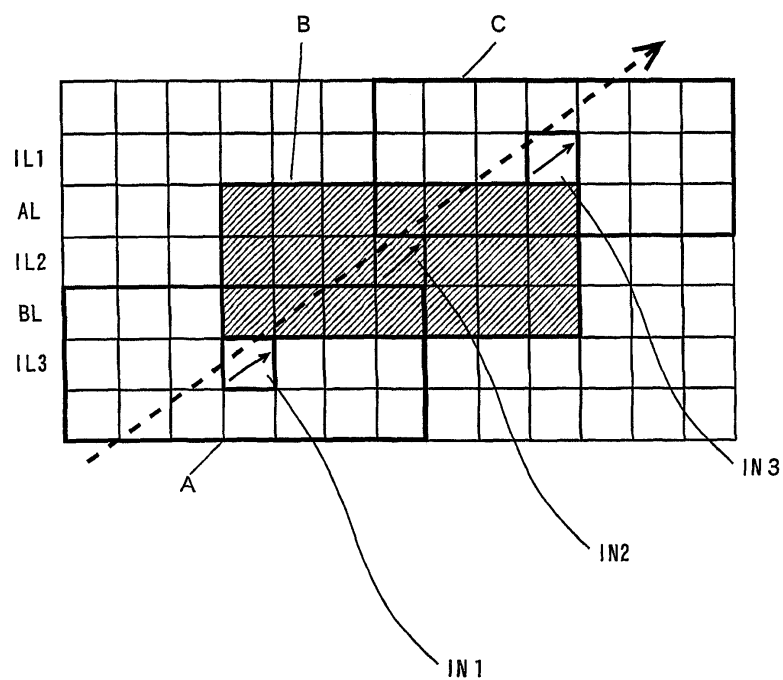
(b)



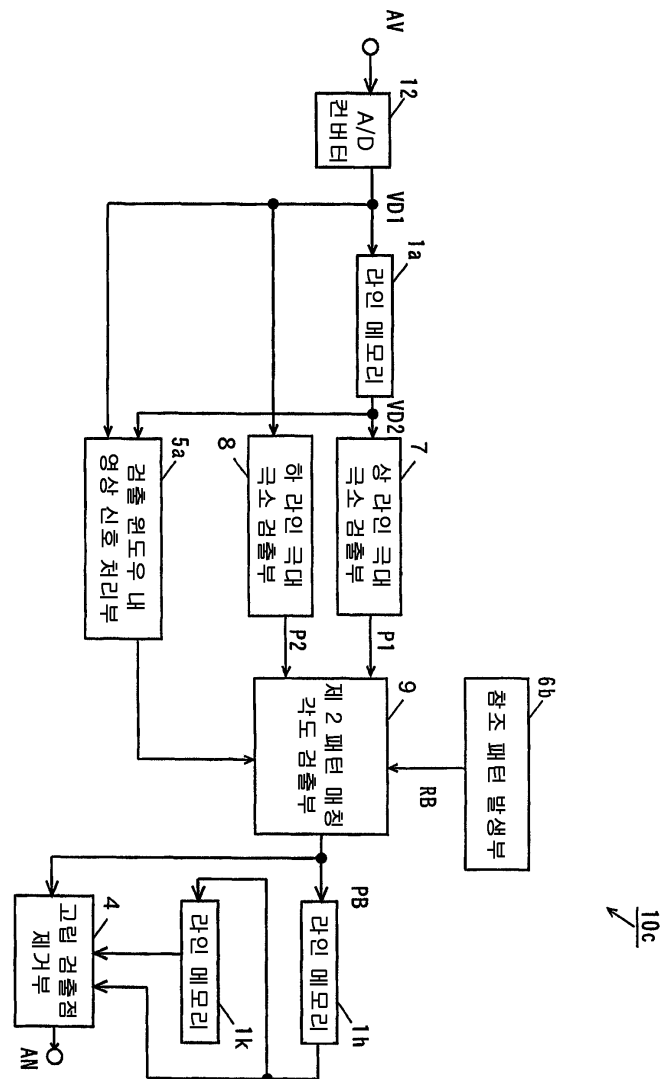
도면9



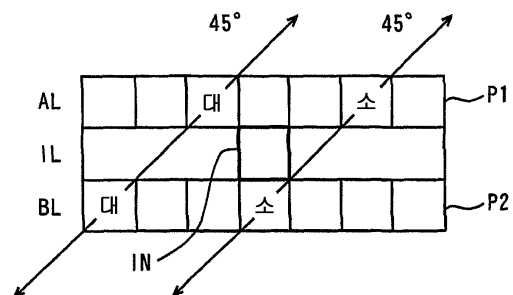
도면10



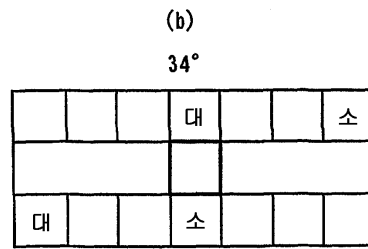
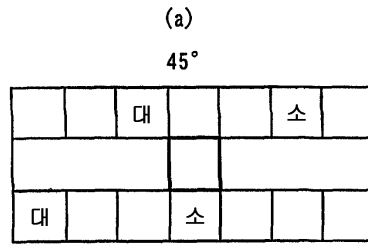
도면11



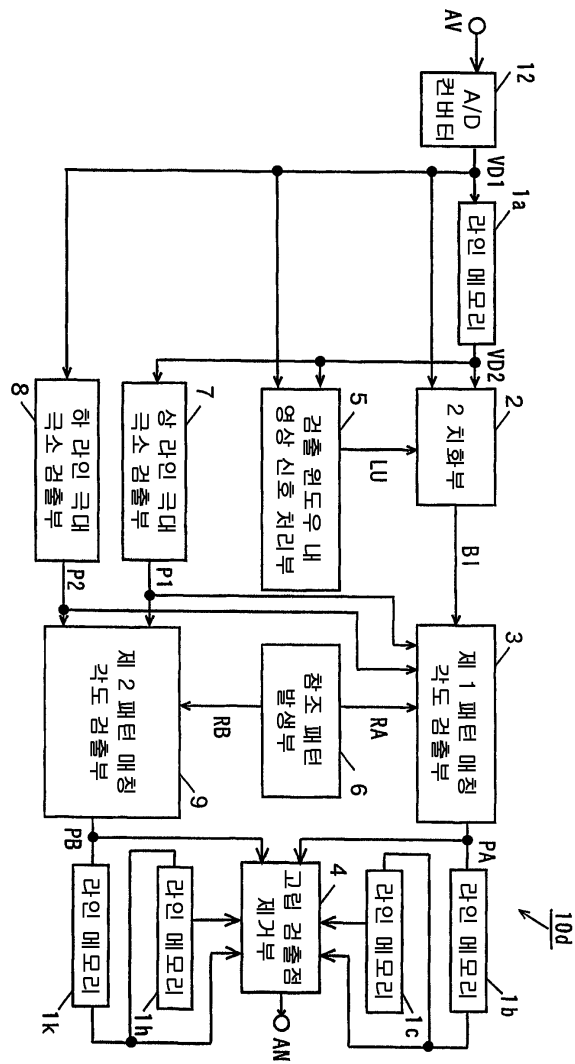
도면12



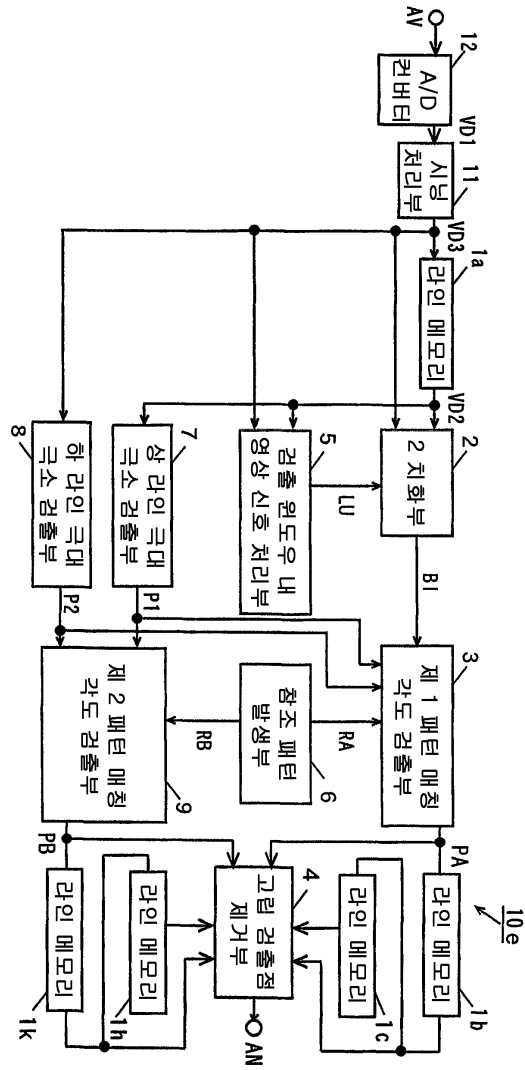
도면13



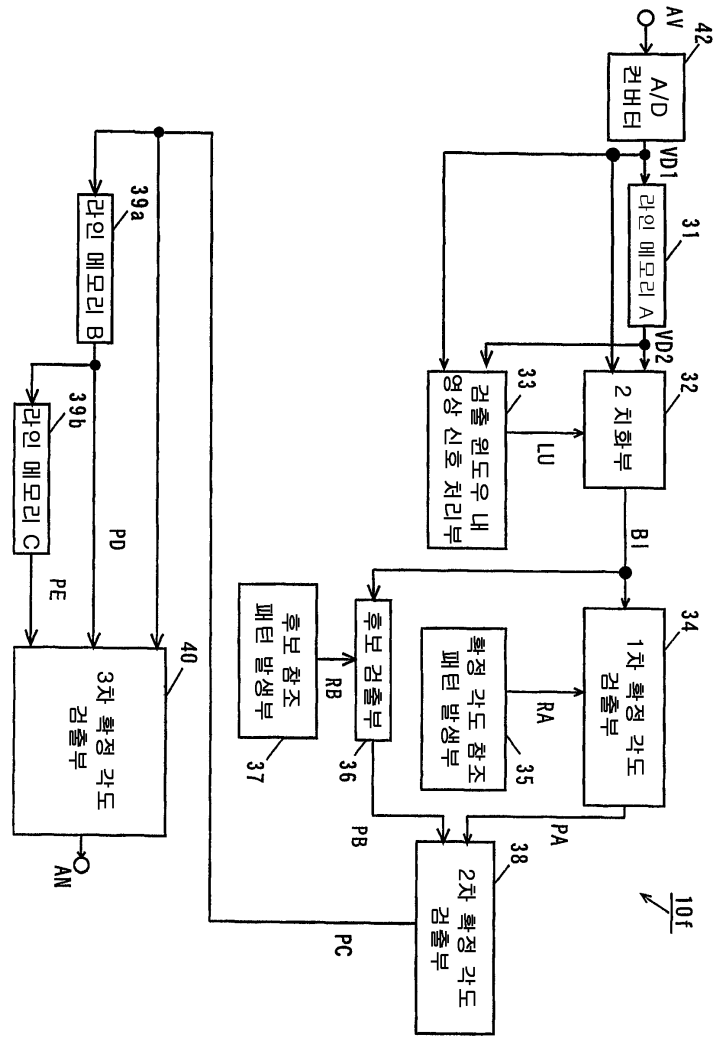
도면14



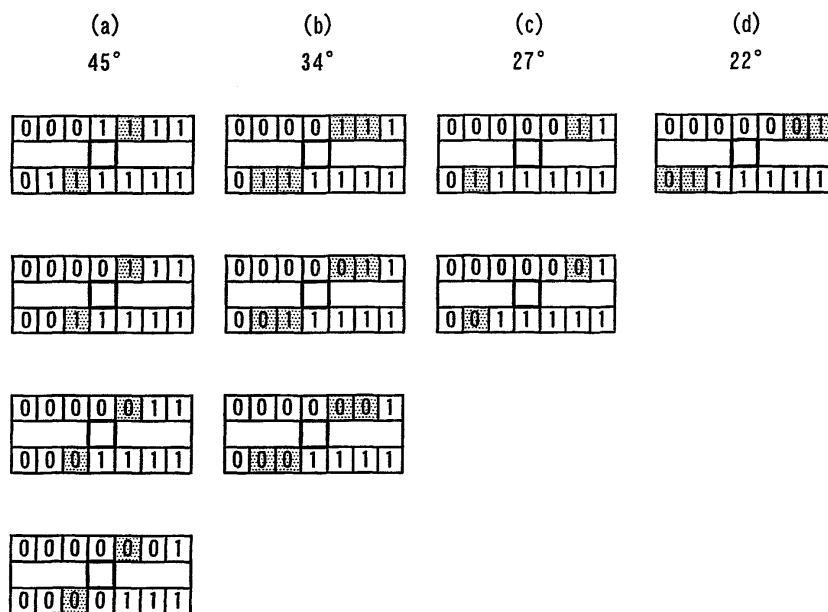
도면15



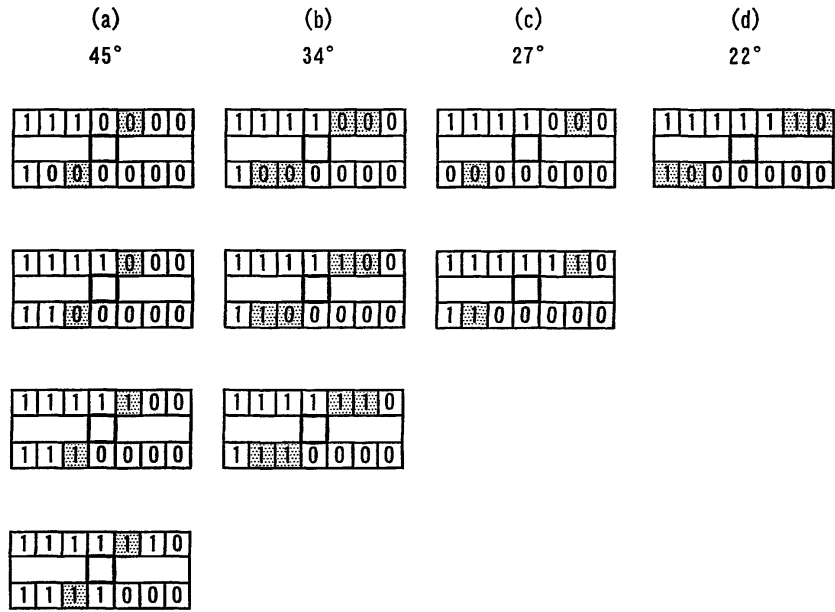
도면16



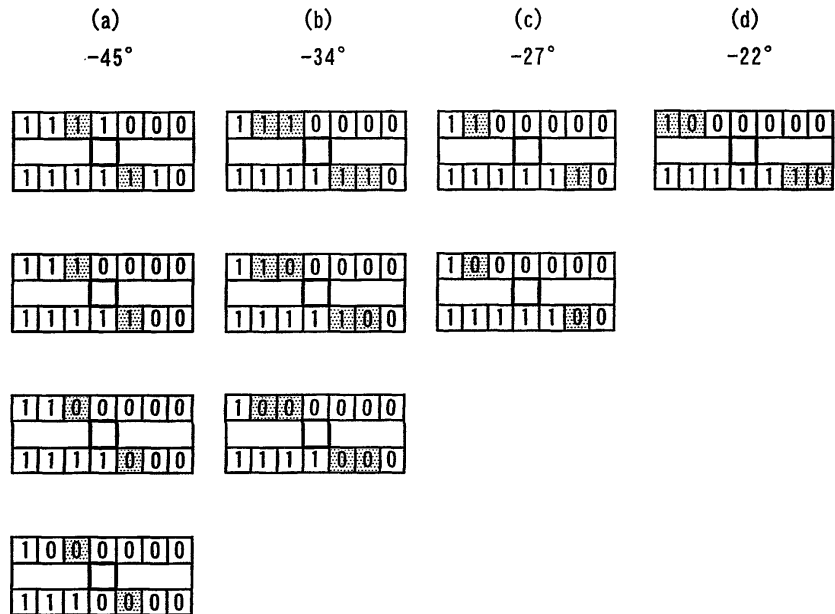
도면17



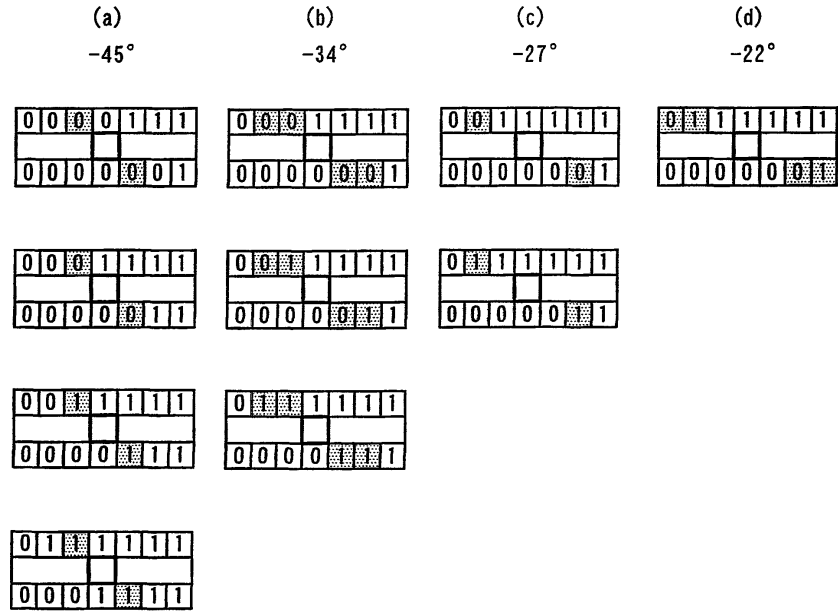
도면18



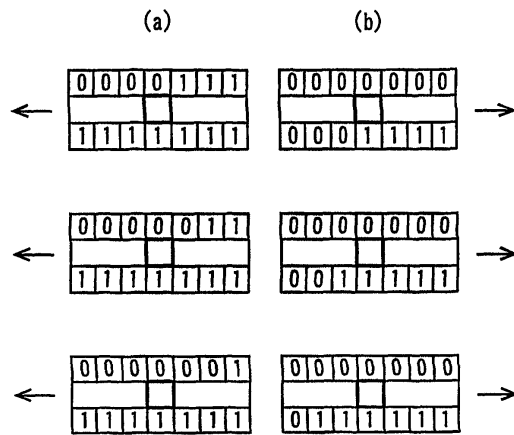
도면19



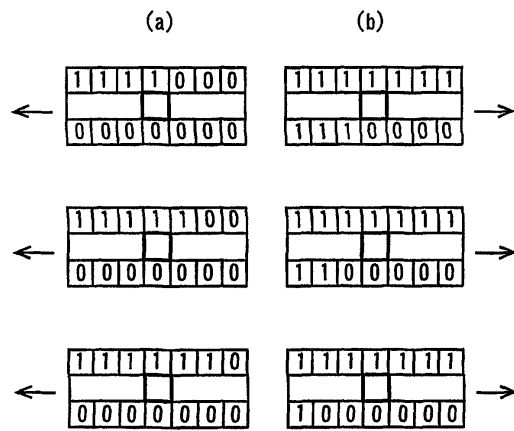
도면20



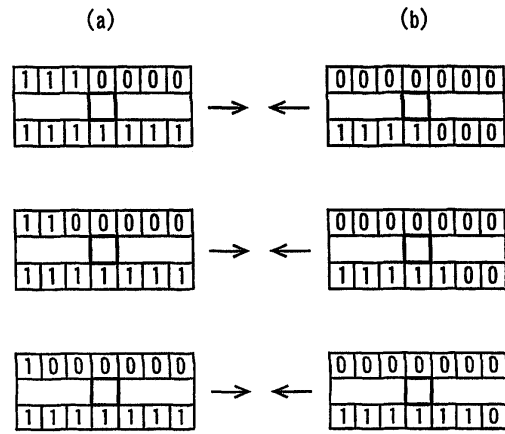
도면21



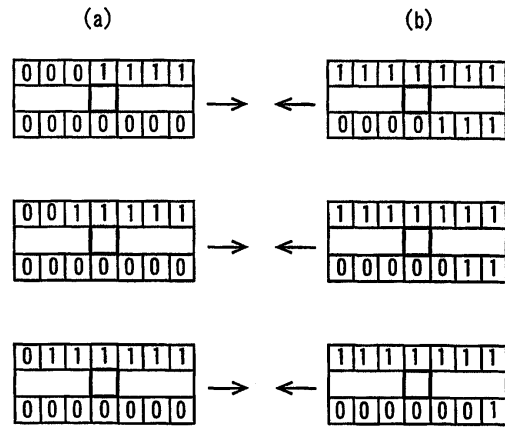
도면22



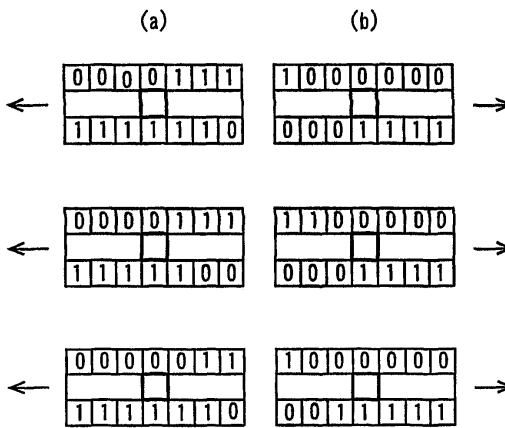
도면23



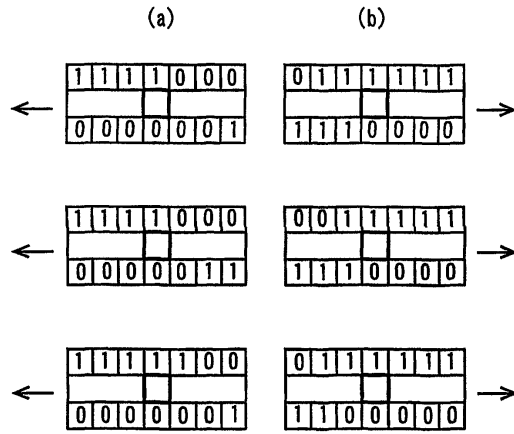
도면24



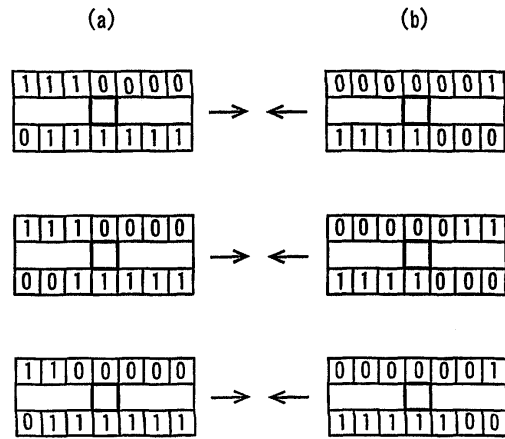
도면25



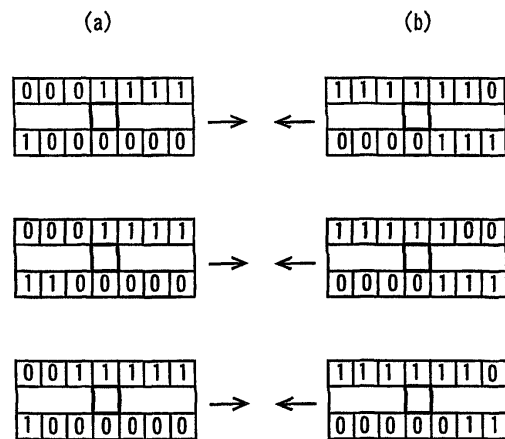
도면26



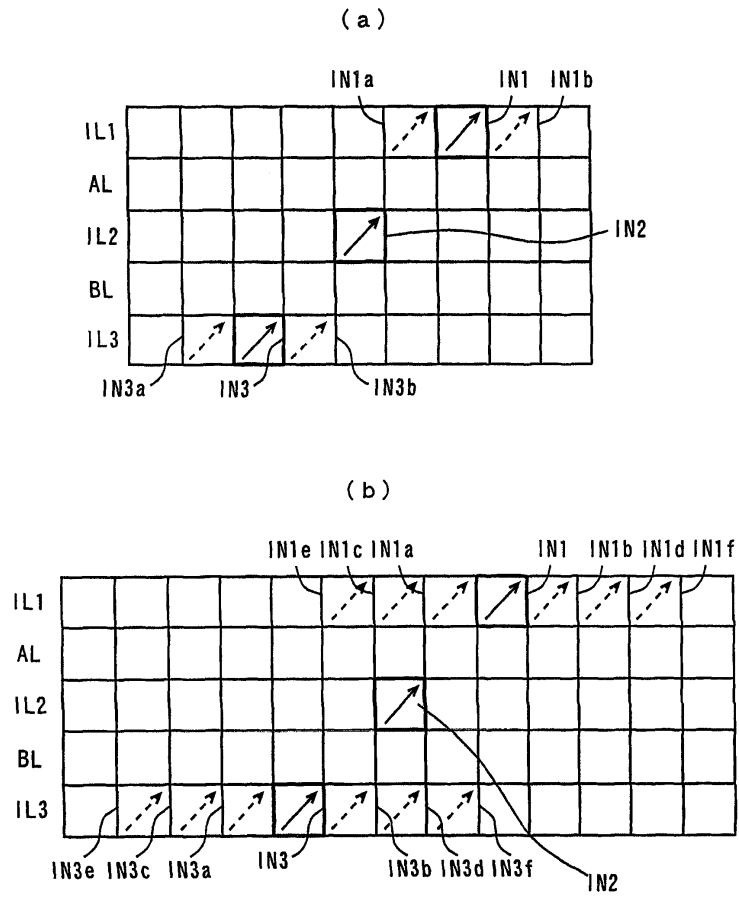
도면27



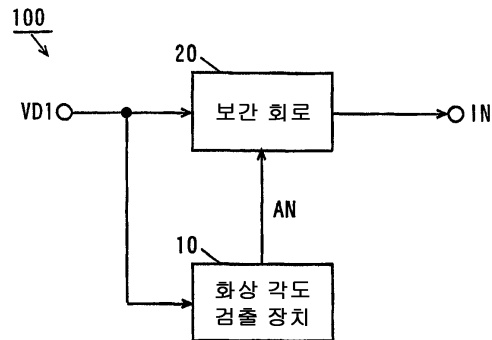
도면28



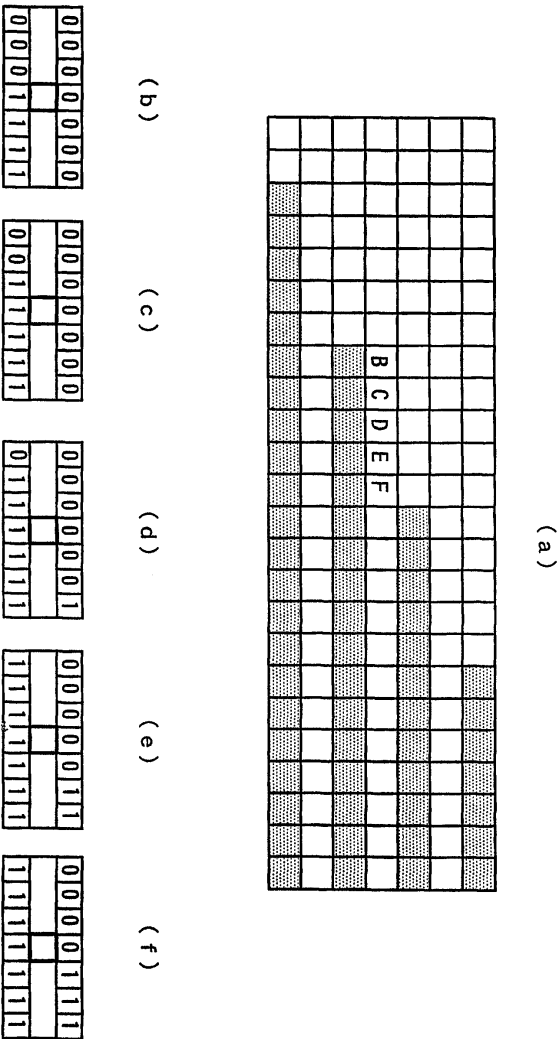
도면29



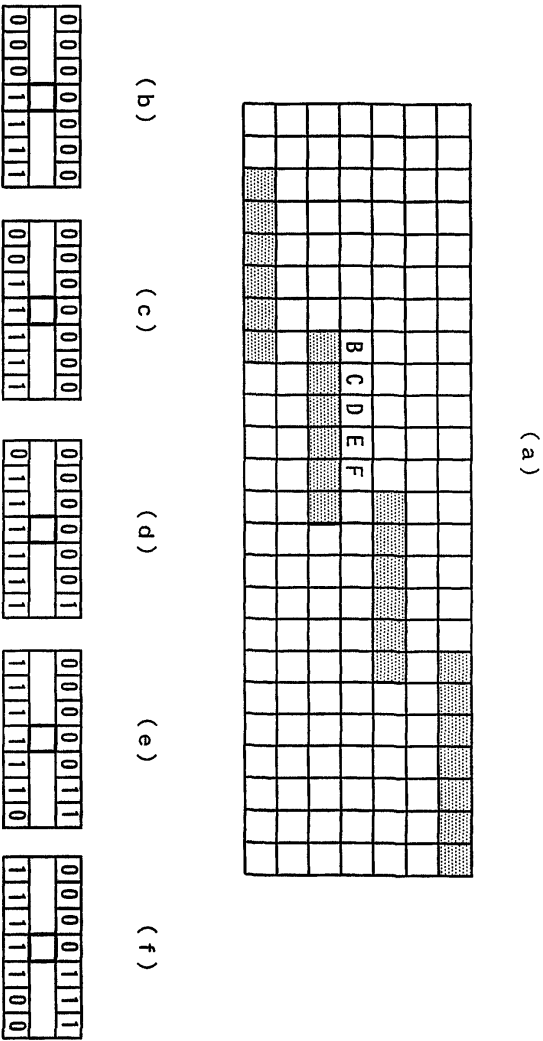
도면30



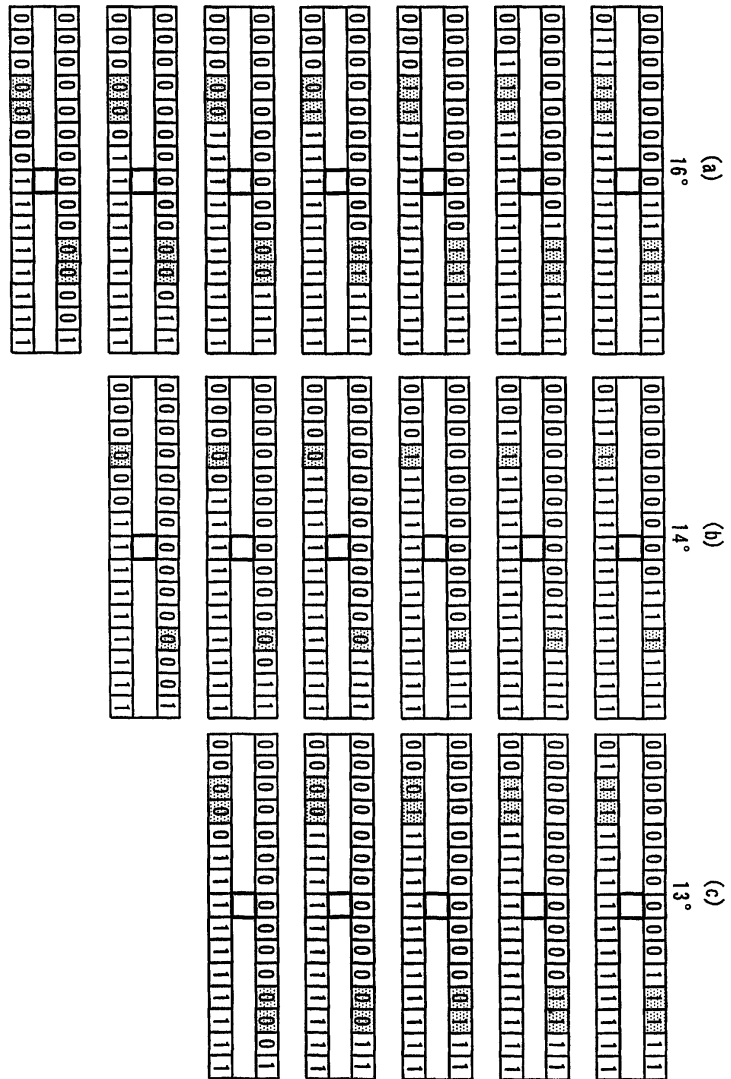
도면31



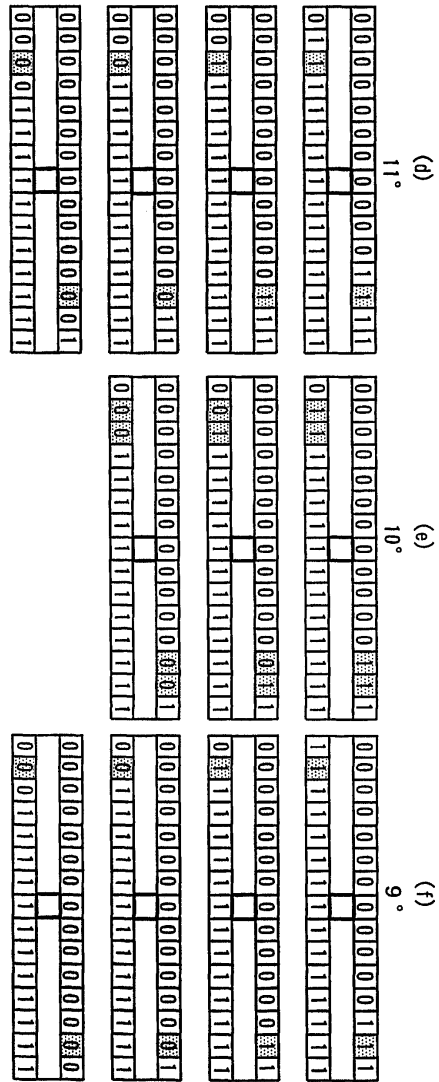
도면32



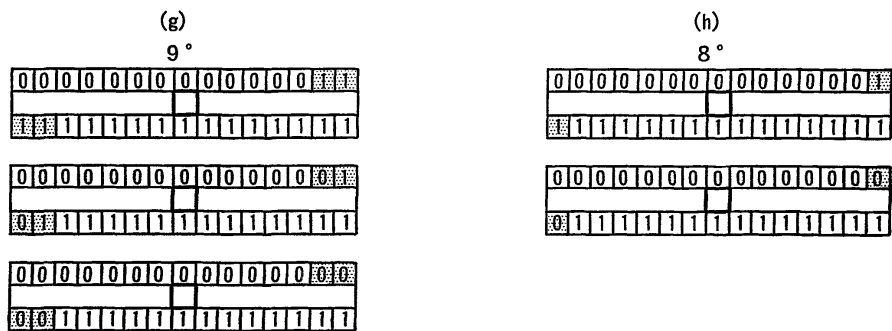
도면33



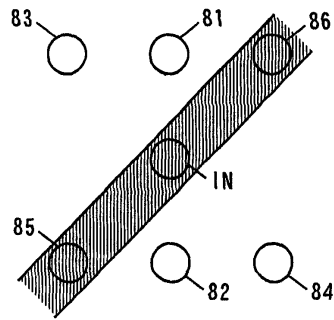
도면34



도면35



도면36



도면37

