



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년05월03일
(11) 등록번호 10-1141091
(24) 등록일자 2012년04월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 13/04 (2006.01) G02B 27/22 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-7018250
(22) 출원일자(국제) 2010년01월26일
심사청구일자 2011년08월04일
(85) 번역문제출일자 2011년08월04일
(65) 공개번호 10-2011-0096095
(43) 공개일자 2011년08월26일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2010/051311
(87) 국제공개번호 WO 2010/090150
국제공개일자 2010년08월12일
(30) 우선권주장
JP-P-2009-025261 2009년02월05일 일본(JP)
JP-P-2009-274451 2009년12월02일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
KR100667810 B1
KR1020050004823 A

(73) 특허권자
후지필름 가부시킴가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 니시 아자부 2쵸메 26방 30고
(72) 발명자
나카무라 사토시
일본 사이타마켄 사이타마시 기타쿠 우에타케쵸 1-324 후지필름 가부시킴가이샤 나이
와타나베 미키오
일본 사이타마켄 사이타마시 기타쿠 우에타케쵸 1-324 후지필름 가부시킴가이샤 나이
야하기 고이치
일본 사이타마켄 사이타마시 기타쿠 우에타케쵸 1-324 후지필름 가부시킴가이샤 나이
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 16 항

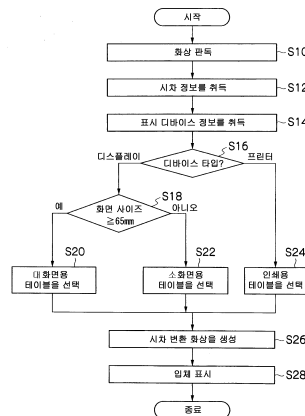
심사관 : 김기호

(54) 발명의 명칭 3 차원 화상 출력 장치 및 방법

(57) 요약

3 차원 화상 출력 장치는, 복수의 시점으로부터 동일 피사체를 촬영함으로써 획득된 복수의 시점 화상을 취득하는 시점 화상 취득 디바이스; 취득된 복수의 시점 화상으로부터 특징들이 서로 실질적으로 대응하는 복수의 세트의 특징점에 있어서의 시차량을 취득하는 시차 정보 취득 디바이스; 취득된 특징점 각각의 시차량을 조정하고, 시차량의 값에 따라 시차량에 상이한 가중치를 할당하는 조정을 수행하는 시차량 조정 디바이스; 조정 후의 특징점 각각의 시차량에 대응하는 시차 화상을 생성하는 시차 화상 생성 디바이스; 및 생성된 시차 화상을 포함하는 복수의 시차 화상을 출력하는 시차 화상 출력 디바이스를 포함한다.

대표도 - 도18



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 시점으로부터 동일 피사체를 촬영함으로써 획득된 복수의 시점 화상을 취득하는 시점 화상 취득 디바이스;

상기 취득된 복수의 시점 화상으로부터 특징들이 서로 대응하는 복수의 세트의 특징점에 있어서의 시차량을 취득하는 시차 정보 취득 디바이스;

상기 특징점 각각의 상기 취득된 시차량을 조정하고, 상기 시차량의 값에 따라 상기 시차량에 상이한 가중치를 할당하는 조정을 수행하는 시차량 조정 디바이스;

상기 조정 후의 상기 특징점 각각의 상기 시차량에 대응하는 시차 화상을 생성하는 시차 화상 생성 디바이스; 및

상기 생성된 시차 화상을 포함하는 복수의 시차 화상을 출력하는 시차 화상 출력 디바이스를 포함하고,

상기 시차량 조정 디바이스는,

시차량과 상기 시차량을 조정하는 시차 조정 파라미터의 입-출력 관계를 나타내는 변환 테이블로서, 상기 입-출력 관계가 서로 상이한 복수의 변환 테이블을 포함하고,

입체감 표시에 사용되는 표시 디바이스의 사이즈 또는 시거리에 의존하여 상기 복수의 변환 테이블 중 하나의 변환 테이블을 선택하고,

상기 선택된 변환 테이블로부터 상기 특징점 각각의 상기 획득된 시차량에 대응하는 시차 조정 파라미터를 판독하며,

상기 판독된 시차 조정 파라미터에 따라 상기 시차량에 상이한 가중치를 할당하는 조정을 수행하는 것을 특징으로 하는 3 차원 화상 출력 장치.

청구항 2

복수의 시점으로부터 동일 피사체를 촬영함으로써 획득된 복수의 시점 화상을 취득하는 시점 화상 취득 디바이스;

상기 취득된 복수의 시점 화상으로부터 특징들이 서로 대응하는 복수의 세트의 특징점에 있어서의 시차량을 취득하는 시차 정보 취득 디바이스;

상기 특징점 각각의 상기 취득된 시차량을 조정하고, 상기 시차량의 값에 따라 상기 시차량에 상이한 가중치를 할당하는 조정을 수행하는 시차량 조정 디바이스;

상기 조정 후의 상기 특징점 각각의 상기 시차량에 대응하는 시차 화상을 생성하는 시차 화상 생성 디바이스; 및

상기 생성된 시차 화상을 포함하는 복수의 시차 화상을 출력하는 시차 화상 출력 디바이스를 포함하고,

상기 시차량 조정 디바이스는,

시차량과 조정된 시차량의 입-출력 관계를 나타내는 변환 테이블로서, 상기 입-출력 관계가 서로 상이한 복수의 변환 테이블을 포함하고,

입체감 표시에 사용되는 표시 디바이스의 사이즈 또는 시거리에 의존하여 상기 복수의 변환 테이블 중 하나의 변환 테이블을 선택하고,

상기 선택된 변환 테이블로부터 상기 특징점 각각의 상기 취득된 시차량에 대응하는 조정된 시차량을 판독하는 것을 특징으로 하는 3 차원 화상 출력 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 시차량 조정 디바이스는, 상기 시차 정보 취득 디바이스에 의해 취득된 복수의 시차량을, 가까운 특징점의 시차량, 먼 특징점의 시차량, 및 상기 가까운 특징점 및 상기 먼 특징점 이외의 특징점의 시차량을 포함하는 적어도 3 종류의 시차량으로 분류하고, 상기 분류된 시차량 각각에 상이한 가중치를 할당하는 시차량의 조정을 수행하는 것을 특징으로 하는 3 차원 화상 출력 장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 복수의 변환 테이블에서의 상기 입-출력 관계는, 상기 조정된 시차량이 미리 설정된 최대 시차량 보다 클 수 없도록 조정되는 것을 특징으로 하는 3 차원 화상 출력 장치.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

입체 표시에 사용되는 표시 디바이스의 표시 디바이스 정보를 취득하는 표시 디바이스 정보 취득 디바이스를 더 포함하고, 상기 정보는 적어도 상기 표시 디바이스의 사이즈 정보를 포함하고,

상기 시차량 조정 디바이스는, 상기 표시 디바이스 정보 취득 디바이스에 의해 취득된 표시 디바이스 정보에 기초하여 그 표시 정보에 대응하는 시차량의 조정을 수행하는 것을 특징으로 하는 3 차원 화상 출력 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 표시 디바이스 정보 취득 디바이스는, 상기 표시 디바이스의 타입에 대응하고, 상기 표시 디바이스가 입체 감 표시 디바이스 또는 입체감 표시 프린트이다는 것을 나타내는 표시 디바이스 정보를 취득하는 것을 특징으로 하는 3 차원 화상 출력 장치.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 시차 정보 취득 디바이스는, 상기 취득된 복수의 시점 화상으로부터 특징들이 서로에 대응하는 복수의 세트의 특징점의 좌표값을 취득하고, 상기 좌표값의 차분을 상기 특징점 각각에 있어서의 상기 시차량으로서 취득하는, 3 차원 화상 출력 장치.

청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 시차 정보 취득 디바이스는, 상기 시점 화상 중에서 하나가 취해진 미리 설정된 시점에 가장 가까운 특징점의 시차량을 나타내는 전경 대표 시차량, 및 상기 미리 설정된 시점으로부터 가장 먼 특징점의 시차량을 나타내는 배경 대표 시차량을 포함하는 복수의 시차량을 취득하는, 3 차원 화상 출력 장치.

청구항 9

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 시차량 조정 디바이스는, 가까운 특징점의 시차량에 대해 그 시차량을 크게 하는 가중 조정을 수행하고, 먼 특징점의 시차량에 대해 그 시차량을 작게 하는 가중 조정을 수행하는, 3 차원 화상 출력 장치.

청구항 10

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 시차량 조정 디바이스는, 가까운 특징점의 시차량에 대해 그 시차량을 작게 하는 가중 조정을 수행하고, 먼 특징점의 시차량에 대해 그 시차량을 크게 하는 가중 조정을 수행하는, 3 차원 화상 출력 장치.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 시차량 조정 디바이스는, 조정 후의 상기 전경 대표 시차량 및 상기 배경 대표 시차량이 각각 소정의 시차량이 되도록 조정하는, 3 차원 화상 출력 장치.

청구항 12

복수의 시점으로부터 동일 피사체를 촬영함으로써 획득된 복수의 시점 화상을 취득하는 시점 화상 취득 단계;

상기 취득된 복수의 시점 화상으로부터 특징들이 서로 대응하는 복수의 세트의 특징점에 있어서의 시차량을 취득하는 시차 정보 취득 단계;

상기 특징점 각각의 상기 취득된 시차량을 조정하고, 상기 시차량의 값에 따라 상기 시차량에 상이한 가중치를 할당하는 조정을 수행하는 시차량 조정 단계;

상기 조정 후의 상기 특징점 각각의 상기 시차량에 대응하는 시차 화상을 생성하는 시차 화상 생성 단계; 및

상기 생성된 시차 화상을 포함하는 복수의 시차 화상을 출력하는 시차 화상 출력 단계를 포함하고,

상기 시차량 조정 단계는,

시차량과 상기 시차량을 조정하는 시차 조정 파라미터의 입-출력 관계를 나타내는 변환 테이블로서, 상기 입-출력 관계가 서로 상이한 복수의 변환 테이블 중에서, 입체감 표시에 사용되는 표시 디바이스의 사이즈 및 시거리에 의존하여 하나의 변환 테이블을 선택하고,

상기 선택된 변환 테이블로부터 상기 특징점 각각의 상기 취득된 시차량에 대응하는 시차 조정 파라미터를 판독하며,

상기 판독된 시차 조정 파라미터에 따라 상기 시차량에 상이한 가중치를 할당하는 조정을 수행하는 것을 특징으로 하는 3 차원 화상 출력 방법.

청구항 13

복수의 시점으로부터 동일 피사체를 촬영함으로써 획득된 복수의 시점 화상을 취득하는 시점 화상 취득 단계;

상기 취득된 복수의 시점 화상으로부터 특징들이 서로 대응하는 복수의 세트의 특징점에 있어서의 시차량을 취득하는 시차 정보 취득 단계;

상기 특징점 각각의 상기 취득된 시차량을 조정하고, 상기 시차량의 값에 따라 상기 시차량에 상이한 가중치를 할당하는 조정을 수행하는 시차량 조정 단계;

상기 조정 후의 상기 특징점 각각의 상기 시차량에 대응하는 시차 화상을 생성하는 시차 화상 생성 단계; 및

상기 생성된 시차 화상을 포함하는 복수의 시차 화상을 출력하는 시차 화상 출력 단계를 포함하고,

상기 시차량 조정 단계는,

시차량과 조정된 시차량의 입-출력 관계를 나타내는 변환 테이블로서, 상기 입-출력 관계가 서로 상이한 복수의 변환 테이블 중에서, 입체감 표시를 위해 사용된 표시 디바이스의 사이즈 및 시거리에 의존하여 하나의 변환 테이블을 선택하고,

상기 선택된 변환 테이블로부터 상기 특징점 각각의 상기 취득된 시차량에 대응하는 조정된 시차량을 판독하는 것을 특징으로 하는 3 차원 화상 출력 방법.

청구항 14

제 12 항 또는 제 13 항에 있어서,

상기 시차량 조정 단계에서, 상기 시차 정보 취득 단계에서 취득된 복수의 시차량이, 가까운 특징점의 시차량, 먼 특징점의 시차량, 및 상기 가까운 특징점 및 상기 먼 특징점 이외의 특징점의 시차량을 포함하는 적어도 3 종류의 시차량으로 분류되고, 상기 분류된 시차량 각각에 상이한 가중치를 할당하는 시차량의 조정이 수행되는

것을 특징으로 하는 3 차원 화상 출력 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

입체 표시에 사용되는 표시 디바이스의 표시 디바이스 정보를 획득하는 표시 디바이스 정보 획득 단계를 더 포함하고, 상기 정보는 적어도 상기 표시 디바이스의 사이즈 정보를 포함하고,

상기 시차량 조정 단계는,

상기 획득된 표시 디바이스 정보에 기초하여 제 1 시차량 조정 단계 및 제 2 시차량 조정 단계 중 어느 하나의 단계를 선택하는 단계로서, 상기 제 1 시차량 조정 단계는 상기 가까운 특징점의 시차량에 대해 그 시차량을 크게 하는 가중 조정을 수행하고, 상기 먼 특징점의 시차량에 대해 그 시차량을 작게 하는 가중 조정을 수행하며, 상기 제 2 시차량 조정 단계는 상기 가까운 특징점의 시차량에 대해 그 시차량을 작게 하는 가중 조정을 수행하고, 상기 먼 특징점의 시차량에 대해 그 시차량을 크게 하는 가중 조정을 수행하는, 상기 제 1 시차량 조정 단계 및 제 2 시차량 조정 단계 중 어느 하나의 단계를 선택하는 단계; 및

상기 선택된 시차량 조정 단계에 의해 시차량을 조정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 3 차원 화상 출력 방법.

청구항 16

제 12 항 또는 제 13 항에 있어서,

상기 시차 정보 취득 단계에서, 상기 시점 화상 중에서 하나가 취해진 미리 설정된 시점에 가장 가까운 특징점의 시차량을 나타내는 전경 대표 시차량, 및 상기 미리 설정된 시점으로부터 가장 먼 특징점의 시차량을 나타내는 배경 대표 시차량을 포함하는 복수의 시차량이 취득되는, 3 차원 화상 출력 방법.

청구항 17

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 3 차원 화상 출력 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 3 차원 화상 표시 디바이스에 의해 양호한 3 차원 화상 (입체 화상) 을 표시하는 기술에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래, 사용하는 입체 표시 디바이스에 따라 입체 화상을 구성하는 시점 화상의 시점 위치가 자동으로 조정되어, 관찰시의 크로스토크를 줄여 자연스러운 입체 화상이 표시될 수 있는 입체 화상 생성 방법이 제안되어 있다 (PTL 1).

[0003] PTL 1에 기재된 입체 화상 생성 방법에서, 입체 표시 디바이스에 관한 디바이스 정보로부터 그 입체 표시 디바이스에 대응하는 복수의 시점이 결정되고, 이 결정된 복수의 시점과 복수의 제 1 시점 화상의 시차에 관한 시차 정보로부터, 상기 언급한 제 1 시점 화상이 상기 언급한 복수의 시점에 대응하는 복수의 제 2 시차 화상으로 변환된다.

[0004] 또, 3 차원 영상을 여러 가지의 입체 표시 디바이스에 표시할 때에, 입체 표시 디바이스의 사이즈가 큰 경우 또는 해상도가 낮은 경우에, 시차량이 확대되기 때문에, 입체 시각을 제공할 수 없게 된다는 문제를 해결하기 위해, 어느 입체 표시 디바이스에 있어서의 입체 영상의 시차량이, 그 입체 영상에 대해 최적인 입체 표시 디바이스에 있어서의 시차량보다 커지는 경우에는, 입체 영상을 축소하여 표시시킴으로써 시차량을 변경하는 입체 영상 재생 장치가 제안되어 있다 (PTL 2).

[0005] 인용 리스트

[0006] 특허 문헌

[0007] PTL 1 : 일본 공개특허공보 2006-115198호

[0008] PTL 2 : 일본 공개특허공보 2005-73049호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 그러나, PTL 1에 기재된 입체 화상 생성 방법에서, 사용하는 입체 표시 디바이스의 사이즈 등의 정보에 기초하여 가상 시점이 결정되고, 그 가상 시점으로부터 촬영된 것 같이 시차 화상이 생성되어서, 관찰시의 크로스토크가 감소될 수 있고, 화상이 입체 화상으로서 표시될 수 있지만, 시차 화상은 피사체의 원근에 관계없이 일률적으로 생성된다. 따라서, 복수의 원래의 시점 화상에 의존하여 입체감이 적어 입체 화상 및 입체감이 과도하게 강조된 입체 화상이 생성될 가능성이 있고, 바람직한 입체감을 제공하는 입체 화상이 반드시 생성될 수는 없다.

[0010] 또, PTL 2에 기재된 입체 영상 재생 장치는, PTL 1에 기재된 발명과 같이, 보다 바람직한 입체감이 있는 입체 영상을 재생할 수 없고, 더욱, 어느 입체 표시 디바이스에 있어서의 입체 영상의 시차량이, 그 입체 영상에 대해 최적인 입체 표시 디바이스에 있어서의 시차량보다 크게 되는 경우에, 입체 영상이 축소되어 표시되기 때문에, 입체 표시 디바이스의 표시 화면 전체를 유효하게 이용할 수 없는 문제점을 갖는다.

[0011] 더욱 구체적으로는, PTL 1 및 2에 기재된 발명은, 입체 화상이 사용하는 입체 표시 디바이스에 관계없이 입체 화상으로 시각적으로 인식될 수 있도록 입체 화상을 생성하는 것이지만, 보다 바람직한 입체감을 제공할 수 있는 입체 화상을 생성하기 위한 연구는 고려되지 않는다.

[0012] 본 발명은 이와 같은 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 전경이나 배경에서 발생하는 시차량에 따라 가중 조정을 수행할 수 있고 (강도에서의 변동을 제공함), 보다 바람직한 입체감이 있는 시차 화상을 출력할 수 있는 3차원 화상 출력 장치 및 방법을 제공하기 위한 목적을 갖는다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기 언급한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 제 1 양태는, 복수의 시점으로부터 동일한 피사체를 촬영함으로써 획득된 복수의 시점 화상을 취득하는 시점 화상 취득 디바이스; 상기 취득된 복수의 시점 화상으로부터 특징이 실질적으로 서로 대응하는 복수의 세트의 특징점에 있어서의 시차량을 취득하는 시차 정보 취득 디바이스; 상기 취득된 특징점 각각의 시차량을 조정하고, 시차량의 값에 따라 그 시차량에 대해 상이한 가중치를 할당하는 조정을 수행하는 시차량 조정 디바이스; 상기 조정 후의 특징점 각각의 시차량에 대응하는 시차 화상을 생성하는 시차 화상 생성 디바이스; 및 상기 생성된 시차 화상을 포함하는 복수의 시차 화상을 출력하는 시차 화상 출력 디바이스를 포함하는 3차원 화상 출력 장치를 제공한다.

[0014] 제 1 양태에 따르면, 시차량은 피사체의 원근에 관계없이 일률적으로 시차량을 조정하는 경우 보다 더욱 자유롭게 조정될 수 있고, 전경이나 배경에 대해 시차량의 조정이 자유롭게 수행될 수 있어서 (시차의 강도가 자유롭게 제공됨), 더욱 바람직한 입체감을 갖는 시차 화상이 생성 및 출력될 수 있다.

[0015] 본 발명의 제 2 양태는 제 1 양태에 따른 3차원 화상 출력 장치를 제공하고, 여기서 시차 정보 취득 디바이스는, 취득한 복수의 시점 화상으로부터 특징이 서로 대응하는 복수의 세트의 특징점의 좌표값을 취득하고, 그 좌표값의 차분을 특징점 각각에 있어서의 시차량으로서 취득한다.

[0016] 시차 정보 취득 디바이스는, 복수의 세트의 특징점의 좌표값을, 복수의 시점 화상을 저장하는 3차원 화상 파일의 속성 정보로부터 판독함으로써 취득할 수 있거나, 복수의 시차 화상으로부터 대응하는 특징점을 추출함으로써 취득될 수 있다.

[0017] 본 발명의 제 3 양태는 제 1 또는 제 2 양태에 따른 3차원 화상 출력 장치를 제공하고, 여기서, 시차 정보 취득 디바이스는, 시점 화상들 중 하나가 취해진 미리 설정된 시점에 가장 가까운 특징점의 시차량을 나타내는 전경 대표 시차량 및 미리 설정된 시점으로부터 가장 먼 특징점의 시차량을 나타내는 배경 대표 시차량을 포함하는 복수의 시차량을 취득한다.

[0018] 상기 시차 정보 취득 디바이스는, 전경 대표 시차량 및 배경 대표 시차량을, 복수의 시점 화상을 저장하는 3차원 화상 파일의 속성 정보로부터 판독함으로써 취득할 수 있고, 복수의 세트의 특징점의 좌표값의 차분값의 최대값 및 최소값을 검출함으로써 취득할 수 있다. 제 3 양태에서, 미리 설정된 시점은 복수의 시점이 일 방

향을 따라 배열될 때 그 복수의 시점 중에서 중심에 위치되는 시점 또는 실질적으로 중심에 위치되는 시점일 수 있다. 또한, 미리 설정된 시점은 기준 화상을 촬영하는 촬영 유닛이 위치되는 시점일 수 있고, 기준 화상은 시차량 계산의 기준으로서 사용된다.

- [0019] 본 발명의 제 4 양태는 제 1 내지 제 3 양태 중 어느 하나에 따른 3 차원 화상 출력 장치를 제공하고, 여기서, 시차량 조정 디바이스는 시차 정보 취득 디바이스에 의해 취득된 복수의 시차량을, 가까운 특징점의 시차량, 먼 특징점의 시차량, 및 가까운 특징점 및 먼 특징점 이외의 특징점의 시차량을 포함하는 적어도 3개 종류의 시차량으로 분류하고, 분류된 시차량 각각에 상이한 가중치를 할당하는 시차량의 조정을 수행한다.
- [0020] 또한, 시차량에 따라 상이한 가중치로의 시차량의 조정은, 상술한 바와 같이 3개 이상으로 분류되는 (계단적) 시차량의 분류에 따른 시차량의 조정을 수행하는 경우에 한정되지 않고 연속적으로 수행될 수 있다.
- [0021] 본 발명의 제 5 양태는 제 1 내지 제 4 양태 중 어느 하나에 따른 3 차원 화상 출력 장치를 제공하고, 여기서 시차량 조정 디바이스는, 가까운 특징점의 시차량에 대해 그 시차량을 크게 하는 가중 조정을 수행하고, 먼 특징점의 시차량에 대해 그 시차량을 작게 하는 가중 조정을 수행한다.
- [0022] 이로써, 배경의 깊이감을 억제하면서, 전경이 보다 전방으로 튀어나와 보이는 시점 화상이 생성될 수 있고, 보다 현저한 입체감을 갖는 입체 화상이 표시될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 제 6 양태는 제 1 내지 제 4 양태 중 어느 하나에 따른 3 차원 화상 출력 장치를 제공하고, 여기서, 시차량 조정 디바이스는, 가까운 특징점의 시차량에 대해 그 시차량을 작게 하는 가중 조정을 수행하고, 먼 특징점의 시차량에 대해 그 시차량을 크게 하는 가중 조정을 수행한다.
- [0024] 이로써, 전경의 튀어나옴량을 억제하면서, 배경의 깊이감이 강조된 시차 화상이 생성될 수 있고, 소프트한 입체감을 갖는 입체 화상이 표시될 수 있다.
- [0025] 본 발명의 제 7 양태는 제 3 내지 제 6 양태 중 어느 하나에 따른 3 차원 화상 출력 장치를 제공하고, 여기서, 시차량 조정 디바이스는, 조정 후의 전경 대표 시차량과 배경 대표 시차량이 각각 소정의 시차량이 되도록 조정한다.
- [0026] 이로써, 입체감의 강조 등에 의한 크로스토크가 발생하는 것이 방지될 수 있다.
- [0027] 본 발명의 제 8 양태는 제 1 내지 제 7 양태들 중 어느 하나에 따른 3 차원 화상 출력 장치를 제공하고, 여기서, 시차량 조정 디바이스는, 시차량과 그 시차량을 조정하는 시차 조정 파라미터와의 입-출력 관계를 나타내는 변환 테이블을 포함하고, 시차량 조정 디바이스는 변환 테이블로부터 취득된 특징점 각각의 시차량에 대응하는 시차 조정 파라미터를 판독하고, 시차량의 값에 따라 시차량에 대해 상이한 가중치를 할당하는 조정을 수행한다.
- [0028] 본 발명의 제 9 양태는 제 1 내지 제 7 양태들 중 어느 하나에 따른 3 차원 화상 출력 장치를 제공하고, 여기서, 시차량 조정 디바이스는, 시차량과 그 시차량을 조정함으로써 획득된 취득 시차량과의 입-출력 관계를 나타내는 변환 테이블을 포함하고, 시차량 조정 디바이스는 변환 테이블로부터 취득된 특징점 각각의 시차량에 대응하는 조정된 시차량을 판독한다.
- [0029] 본 발명의 제 10 양태는 제 8 양태에 따른 3 차원 화상 출력 장치를 제공하고, 여기서, 변환 테이블에서의 시차 조정 파라미터는, 시차 조정 파라미터에 기초하여 조정된 조정 후의 시차량이 미리 설정된 최대 시차량을 보다 클 수 없도록 조정된다.
- [0030] 본 발명의 제 11 양태는 제 9 양태에 따른 3 차원 화상 출력 장치를 제공하고, 여기서, 변환 테이블에서의 조정된 시차량은 미리 설정된 최대 시차량 보다 클 수 없다.
- [0031] 본 발명의 제 12 양태는 제 8 내지 제 11 양태들 중 어느 하나에 따른 3 차원 화상 출력 장치를 제공하고, 여기서, 시차량 조정 디바이스는 복수의 변환 테이블을 포함하고, 그 변환 테이블에 의해 표현된 입-출력 관계는 서로 상이하고, 시차량 조정 디바이스는 입체 표시에 사용된 표시 디바이스의 사이즈 또는 시거리에 의존하여 복수의 변환 테이블로부터 하나의 변환 테이블을 선택한다.
- [0032] 본 발명의 제 13 양태는 제 1 내지 제 12 양태 중 어느 하나에 따른 3 차원 화상 출력 장치를 제공하고, 입체 표시에 사용된 표시 디바이스의 표시 정보를 취득하는 표시 정보 취득 디바이스를 더 포함하고, 이 정보는 적어도 표시 디바이스의 사이즈 정보를 포함하고, 시차량 조정 디바이스는, 상기 표시부 정보 취득 디바이스에 의해 취득된 표시 정보에 기초하여 그 표시 정보에 대응하는 시차량의 조정을 수행한다.

- [0033] 이것에 의하면, 입체 표시에 사용되는 표시 디바이스의 종류에 따라 그 표시 디바이스의 입체 표시의 특성에 대응하는 시차 화상이 생성될 수 있다.
- [0034] 본 발명의 제 14 양태는, 복수의 시점으로부터 동일한 피사체를 촬영함으로써 획득된 복수의 시점 화상을 취득하는 시점 화상 취득 단계; 취득된 복수의 시점 화상으로부터 특징이 서로에 실질적으로 대응하는 복수의 세트의 특징점에 있어서의 시차량을 취득하는 시차 정보 취득 단계; 취득된 특징점 각각의 시차량을 조정하고, 시차량의 값에 따라 그 시차량에 대해 상이한 가중치를 할당하는 조정을 수행하는 시차량 조정 단계; 조정 후에 특징점 각각의 시차량에 대응하는 시차 화상을 생성하는 시차 화상 생성 단계; 및 생성된 시차 화상을 포함하는 복수의 시차 화상을 출력하는 시차 화상 출력 단계를 포함하는 3 차원 화상 출력 방법을 제공한다.
- [0035] 본 발명의 제 15 양태는 제 14 양태에 따른 3 차원 화상 출력 방법을 제공하고, 여기서, 시차 정보 취득 단계에서, 시점 화상 중 하나가 취해진 미리 설정된 시점에 가장 가까운 특징점의 시차량을 나타내는 전경 대표 시차량 및 미리 설정된 시점으로부터 가장 먼 특징점의 시차량을 나타내는 배경 대표 시차량을 포함하는 복수의 시차량이 취득된다.
- [0036] 본 발명의 제 16 양태는 제 14 또는 제 15 양태에 따른 3 차원 화상 출력 방법을 제공하고, 여기서, 시차량 조정 단계에서, 시차 정보 취득 단계에서 취득된 복수의 시차량이, 가까운 특징점의 시차량, 먼 특징점의 시차량, 및 가까운 특징점 및 먼 특징점 이외의 특징점의 시차량을 포함하는 적어도 3 종류의 시차량으로 분류되고, 분류된 시차량 각각에 대해 상이한 가중치를 할당하는 시차량의 조정이 수행된다.
- [0037] 본 발명의 제 17 양태는 제 16 양태에 따른 3 차원 화상 출력 방법을 제공하고, 이 방법은, 입체 표시에 사용되는 표시 디바이스의 표시 정보를 취득하는 표시 정보 취득 단계를 더 포함하고, 이 정보는 적어도 표시 디바이스의 사이즈 정보를 포함하고, 시차량 조정 단계는, 가까운 특징점의 시차량에 대해 그 시차량을 크게 하는 가중 조정을 수행하고, 먼 특징점의 시차량에 대해 그 시차량을 작게 하는 가중 조정을 수행하는 제 1 시차량 조정, 및 가까운 특징점의 시차량에 대해 그 시차량을 작게 하는 가중 조정을 수행하고, 먼 특징점의 시차량에 대해 그 시차량을 크게 하는 가중 조정을 수행하는 제 2 시차량 조정 중 어느 하나를, 획득된 표시 정보에 기초하여 선택하는 단계; 및 선택된 시차량 조정에 의해 시차량을 조정하는 단계를 포함한다.
- [0038] 이것에 의하면, 입체 표시에 사용되는 표시 디바이스의 종류에 따라, 그 표시 디바이스의 입체 표시의 특성에 대응하는 시차 화상이 생성될 수 있다.

발명의 효과

- [0039] 본 발명에 따르면, 피사체의 원근에 의해 생기는 전경이나 배경의 복수의 시차 화상 중에서의 시차량이, 그 시차량에 따라 가중치를 할당함으로써 조정된다. 따라서, 전경 및 배경의 시차에 제공된 원하는 강도를 갖는 시차 화상이 생성될 수 있고, 더욱 바람직한 입체감을 갖는 시차 화상이 출력될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1 은 본 발명의 제 1 실시형태의 3 차원 화상 출력 장치를 나타내는 외관도이다.
- 도 2 는 도 1 에 도시된 3 차원 화상 출력 장치의 내부 구성을 나타내는 블록도이다
- 도 3 은 화상내의 특징점의 예를 나타내는 도면이다.
- 도 4 는 복수의 촬상부와 시점 번호의 할당의 예를 나타내는 도면이다.
- 도 5 는 각 시점으로부터 촬영된 4개의 시차 화상의 특징점 "1" 및 "m" 의 좌표값의 예를 나타내는 도면이다.
- 도 6 은 가상 시점 위치와 시차 조정 파라미터 (Δt) 의 관계를 나타내는 도면이다.
- 도 7 은 시차 조정 파라미터 (Δt) 의 예를 나타내는 그래프이다.
- 도 8a 및 도 8b 는 본 발명에 따른 3D 화상 출력 장치를 포함하는 디지털 카메라의 내부 구성을 나타내는 블록도들이다.
- 도 9a 내지 도 9d 는 3D 화상용의 3D 화상 파일의 데이터 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 10 은 3D 화상용의 3D 화상 파일내의 시차량 메타데이터의 예를 나타내는 도면이다.

- 도 11 은 각 시점의 대표 시차량의 예를 나타내는 테이블이다.
- 도 12 는 3D 화상용의 3D 화상 파일내의 시차량 메타데이터의 다른 예를 나타내는 도면이다.
- 도 13 은 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 의 일례를 나타내는 그래프이다.
- 도 14 는 각 특징점의 시차량과 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 의 관계를 나타내는 테이블이다.
- 도 15 는 시차 조정 파라미터 (Δ_p) 의 일례를 나타내는 그래프이다.
- 도 16 은 시차량의 변환 테이블의 일례를 나타내는 그래프이다.
- 도 17 은 시차량의 변환 테이블의 다른 예를 나타내는 그래프이다.
- 도 18 은 표시 디바이스에 의해 시차량을 조정하는 예를 나타내는 플로우차트이다.
- 도 19 는 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 의 다른 예를 나타내는 그래프이다.
- 도 20 은 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 의 또 다른 예를 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 이하, 본 발명에 따른 3 차원 화상 출력 장치 및 3 차원 화상 출력 방법의 실시형태들이 첨부한 도면에 따라 설명된다.
- [0042] [3 차원 화상 출력 장치의 제 1 실시형태]
- [0043] 도 1 은 본 발명의 제 1 실시형태의 3 차원 화상 출력 장치를 나타내는 외관도이다.
- [0044] 도 1 에 도시된 바와 같이, 3 차원 화상 출력 장치 (3D 화상 출력 장치) (10) 는, 컬러의 3 차원 액정 디스플레이 (이하, "3D LCD" 라고 함) (12) 를 탑재한 디지털 포토 프레임이다. 전면에는 통상의 표시 및 슬라이드 쇼를 포함하는 전원 스위치 표시 모드를 선택하는 조작부 (14) 가 제공되고, 측면에는 메모리 카드 슬롯 (16) 이 제공된다.
- [0045] 도 2 는 상술한 3D 화상 출력 장치 (10) 의 내부 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0046] 도 2 에 도시된 바와 같이, 3D 화상 출력 장치 (10) 는, 상술한 3D LCD (12) 및 조작부 (14) 에 부가하여 중앙 처리 유닛 (CPU) (20), 워크 메모리 (22), 카드 인터페이스 (card I/F) (24), 표시 제어기 (26), 버퍼 메모리 (28), EEPROM (30) 및 전원부 (32) 를 포함한다. 조작부는 전원 스위치 및 조작 스위치를 포함한다.
- [0047] 3D LCD (12) 는 복수의 시차 화상 (우안용 화상, 좌안용 화상) 을 렌티큘라 렌즈, 시차 배리어 등에 의해 소정의 지향성을 가진 지향성 화상으로서 표시하는 것이나, 뷰어가 편광 안경, 액정 셔터 안경 등의 전용 안경을 쓰는 것으로 우안용 화상과 좌안용 화상을 개별적으로 볼 수 있게 하는 것이다.
- [0048] CPU (20) 는, 조작부 (14) 로부터의 입력에 기초하여 소정의 제어 프로그램에 따라 전체 3D 화상 출력 장치 (10) 의 동작의 중앙화된 제어를 수행한다. 또한, CPU (20) 에 의한 제어 내용에 대해서는 후술한다.
- [0049] 워크메모리 (22) 는, CPU (20) 의 연산 작업용 영역 및 화상 데이터의 일시 기억 영역을 포함한다.
- [0050] 카드 I/F (24) 는, 디지털 카메라의 기록 매체인 메모리 카드 (34) 가 메모리 카드 슬롯 (16) 에 장착되면, 메모리 카드 (34) 로 전기적으로 접속되어 메모리 카드 (34) 로 및 메모리 카드로부터 데이터 (화상 데이터) 를 송수신하는 유닛이다.
- [0051] 표시 제어기 (26) 는, 표시용의 화상 데이터 전용의 일시 기억 영역인 버퍼 메모리 (28) 로부터 3D 표시용의 화상 데이터 (복수의 화상 데이터) 를 반복적으로 관독하고, 데이터를 3D LCD (12) 에서의 3D 표시용의 신호로 변환하여 그 신호를 3D LCD (12) 에 출력한다. 이로써, 표시 제어기 (26) 는 3D LCD (12) 가 3D 화상을 표시하게 한다.
- [0052] 전원부 (32) 는, 도시되지 않은 배터리 또는 상용 전원으로부터의 전력을 제어하고, 3D 화상 출력 장치 (10) 의 각 부분에 동작 전력을 공급한다.
- [0053] [3D 화상 출력 장치 (10) 의 작용]

- [0054] 조작부 (14) 의 전원 스위치가 턴 온 되고 슬라이드 쇼 재생이 재생 모드로서 설정되어 있는 경우에는, CPU (20) 는, 메모리 카드 슬롯 (16) 에 장착되어 있는 메모리 카드 (34) 로부터 카드 I/F (24) 를 통해 파일 번호의 시퀀스에서 소정의 간격으로 화상 파일을 판독한다. 화상 파일은, 1개의 파일에 복수의 시차 화상이 기억된 3D 표시용의 3D 화상 파일이고, 이 3D 화상 파일의 데이터 구조의 상세는 후술한다.
- [0055] CPU (20) 는, 판독 3D 화상 파일로부터 복수의 시차 화상, 복수의 시차 화상상에서 특징이 서로에 대응하는 복수의 세트의 특징점의 좌표값, 및 복수의 세트의 특징점의 좌표값의 차분인 시차량을 취득한다. 3D 화상 파일의 부속 정보가, 상술한 복수의 세트의 특징점의 좌표값 등을 포함하지 않은 경우에는, CPU (20) 는 복수의 시차 화상을 분석하고 특징점 각각의 좌표값을 취득한다. 본 실시예에서, CPU (20) 가 시차량을 취득할 때, CPU (20) 는 복수의 시차 화상으로부터 기준 화상을 선택한다. 그 후, CPU (20) 는 다른 시차 화상에서의 대응하는 특징점 각각의 좌표값으로부터 기준 화상에서의 특징점 각각의 좌표값을 감산함으로써 기준 화상과 기준 화상 이외의 다른 시차 화상 사이의 차분을 계산한다. 시차량은 기준 화상에서의 특징점 각각의 좌표값으로부터 다른 시차 화상에서의 대응하는 특징점 각각의 좌표값을 감산함으로써 계산될 수 있다.
- [0056] 여기서, 특징점은, 도 3 에 도시된 바와 같이 시차 화상내에서 고유하게 식별될 수 있는 특징을 갖는 특징점 1 및 m 이며, 시차 화상과 다른 시차 화상 사이에서 동일한 특징점 "1" 및 "m" 이 식별될 수 있다.
- [0057] 도 4 에 도시된 바와 같이, 피사체의 4개의 시차 화상은 4개의 시점으로부터 촬영된다. 4개의 시점은 시점 번호 "1" 내지 "4" 에 의해 각각 표시된다.
- [0058] 도 5 에 도시된 바와 같이, 4개의 시점으로부터 촬영된 4개의 시차 화상의 동일한 특징점 "1" 및 "m" 의 좌표값은, 각각 상이한 값을 갖는다. 도 5 에 도시된 예에서, 특징점 1 의 x 좌표값은, 시점 번호가 커지는 만큼 (도 4 에 도시된 바와 같이 시점 위치가 좌측으로 이동하는 만큼) 작아지고, 특징점 m 의 x 좌표값은 시점 번호가 커지는 만큼 커진다.
- [0059] 이것은, 특징점 1 을 포함하는 피사체는, 각각의 촬상부의 광축이 서로 교차하는 위치보다 먼 위치에 있는 원경이며, 특징점 m 을 포함하는 피사체는, 각각의 촬상부의 광축이 서로 교차하는 위치보다 가까운 위치에 있는 전경이라는 사실에 기초한다.
- [0060] 상술한 특징점의 검출을 위해, 종래부터 여러 가지 방법이 제안되었고, 예를 들어, 블록 매칭법, KLT법 (Tomasi & Kanade, 1991, Detection and Tracking of Point Features), SIFT (Scale Invariant Feature Transform) 등이 사용될 수 있다. 또한, 최근의 얼굴 검출 기술이 특징점의 검출에 적용될 수 있다.
- [0061] 시차 화상 중의 특징점으로서, 복수의 시차 화상 중에서 그 특징이 고유하게 식별될 수 있는 모든 점을 얻는 것이 바람직하다.
- [0062] 복수의 시차 화상 중에서 특징이 서로에 대응하는 특징점의 검출에, 블록 매칭법이 적용되는 경우에는, 복수의 시차 화상 중 하나의 화상 (예를 들어, 왼쪽 화상) 으로부터 임의의 화소를 기준으로서 절단한 소정의 블록 사이즈의 블록과 복수의 시차 화상 중 다른 시차 화상 (예를 들어, 오른쪽 화상) 의 블록과의 일치도가 평가되고, 블록의 일치도가 최대가 될 때의 오른쪽 화상의 블록의 기준 화소가, 상기 언급한 왼쪽 화상의 임의의 화소에 대응하는 다른 시차 화상 (오른쪽 화상) 의 화소로서 설정된다.
- [0063] 블록 매칭법에서의 블록간의 일치도의 정도 (일치도) 를 평가하는 함수로서 예를 들어, 각각의 블록내의 화소의 휘도 차이의 제곱합 (SSD : Sum of Square Difference) 을 사용하는 방법이 있다 (SSD 블록 매칭법).
- [0064] 이 SSD 블록 매칭법에서는, 화상들 양자의 블록내의 각 화소 f(i, j) 및 g(i, j) 각각에 대해 다음의 식의 계산이 수행된다.
- [0065] [식 1]
- $$SSD = \sum_i \sum_j \{f(i, j) - g(i, j)\}^2$$
- [0066]
- [0067] [식 1] 의 상술된 표현의 계산은, 블록의 위치가 오른쪽 화상상에서 소정의 탐색 영역내에서 이동되면서 수행되고, SSD 값이 최소가 될 때의 탐색 영역내의 위치의 화소가 탐색 대상의 화소가 된다.
- [0068] 왼쪽 화상상의 화소의 위치와 오른쪽 화상상의 대응하는 탐색된 화소 사이의 편차량 (변위량) 및 편차 방향을 나타내는 시차 (좌우의 화상이 시점들이 수평 방향을 따라 위치되는 수평 상태로 촬영되고 있는 경우에는, 편차

방향은 수평 방향을 따른 축상에서 양 및 음의 부호를 갖는 좌표값에 의해 표현될 수 있다)가 획득된다.

[0069] <시차량의 조정의 제 1 실시예>

[0070] 다음으로, 본 발명에 따른 시차량의 조정 방법의 제 1 실시예에 대해 설명한다.

[0071] CPU (20) 는, 취득된 각 세트의 특징점의 시차량을 조정한다. 구체적으로는, CPU (20) 는 그 시차량에 기초하여 그 시차량에 대한 가중 팩터를 결정한다.

[0072] 지금, 도 6 에 도시된 바와 같이, 2개의 시차 화상 (우안용 화상 "R", 좌안용 화상 "L") 의 시점간의 거리를 "S" 로서 설정하면, 가상 시점 (좌안용 화상 L 의 시점으로부터 t의 거리에 있는 시점) 에서 촬영된 점선으로 도시된 화상 (가상 시점 화상) 상의 임의의 특징점의 시차량 d'(x, y) 은, 다음의 식에 의해 표현될 수 있다.

[0073] [식 2]

$$d'(x, y) = \frac{t}{S} d(x, y)$$

[0074]

[0075] 여기서, d(x, y) 는, 상술한 임의의 특징점의 우안용 화상 R과 좌안용 화상 L간의 시차량이다.

[0076] PTL 1 에 기재된 발명은, 상술한 바와 같이 가상 시점의 위치를 결정하고, 그 가상 시점 위치에서의 시차량 d'(x, y) 을 획득함으로써 시차량 d(x, y) 을 조정한다.

[0077] 이와 반대로, 본 발명의 실시예에서는, 가상 시점 위치에서의 임의의 특징점의 시차량 d'(x, y) 을, 다음의 식에 의해 계산함으로써 시차량이 조정된다.

[0078] [식 3]

$$d'(x, y) = \frac{t + \Delta t}{S} d(x, y)$$

[0079]

[0080] 여기서, Δt 는, 가상 시점의 위치를 조정하는 시차 조정 파라미터를 나타내며, 도 7 의 그래프 (1), (2) 및 (3) 에 나타내는 바와 같이, 특징점의 시차량의 함수이다. 이 시차 조정 파라미터 (Δt) 에 의해, 상술한 가상 시점의 위치는 일점 쇄선으로 나타내는 바와 같이 조정된다.

[0081] [식 3] 의 상술한 표현이 의미하는 바는, 가상 시점의 위치가 시차 조정 파라미터 (Δt) 에 의해 더 조정될 때, 예를 들어, t 가 커지도록 가상 시점의 위치가 시차 조정 파라미터 (Δt) 에 의해 조정되면, 시차량 d'(x, y) 은 조정전에 비해 커지고, 반대로 t 가 작아지도록 가상 시점의 위치가 시차 조정 파라미터 (Δt) 에 의해 조정되면, 시차량 d'(x, y) 은 조정 전에 비해 작아진다.

[0082] 또한, 도 7 의 그래프 (1) 및 (2) 에 도시된 시차 조정 파라미터 (Δt) 는, 시차량이 큰 (전경 (미리 설정된 시점 또는 카메라) 에 가까움) 만큼, 양의 방향에서 큰 값을 취하고, 시차량이 음의 방향으로 큰 (배경에 가까움 (미리 설정된 시점 또는 카메라로부터 멀다)) 만큼, 음의 방향으로 큰 값을 취하는 경향을 나타낸다. 여기서, 미리 설정된 시점은 복수의 시점이 일 방향을 따라 배열될 때 복수의 시점 중에서 중심적으로 위치된 시점 또는 실질적으로 중심적으로 위치된 시점일 수 있다. 또한, 미리 설정된 시점은 기준 화상을 촬영하는 촬영 유닛이 위치되는 시점일 수 있고, 기준 화상은 시차량 계산의 기준으로서 사용된다. 도 7 의 그래프 (3) 에 도시된 시차 조정 파라미터 (Δt) 는, 상술한 그래프 (1) 및 (2) 와는 반대로, 시차량이 양의 방향에서 큰 만큼, 음의 방향에서 큰 값을 취하고, 시차량이 음의 방향에서 큰 만큼, 양의 방향에서 큰 값을 취하는 경향이 있다.

[0083] CPU (20) 는, 3D LCD (12) 의 적어도 사이즈 정보를 포함하는 표시부 정보에 따라 상술한 그래프 (1), (2) 및 (3) 중에 어느 하나의 그래프에 대응하는 변환 테이블을 EEPROM (30) 으로부터 판독하고, 시차 화상중의 특징점 각각에서 그 특징점의 시차량에 대응하는 시차 조정 파라미터 (Δt) 를 판독하며, [식 3] 의 상술한 표현에 의해 시차량 d'(x, y) 을 계산한다. 가상 시점의 위치는, PTL 1에 기재된 발명에서와 같이 시점 화상 사이즈, 시점 화상 중의 시차에 관한 시차 정보, 및 입체 표시 디바이스의 사이즈와 같은 정보에 의해 결정될 수 있다.

- [0084] 현재, 우안용의 시차 화상이 기준 화상으로서 설정되고, 좌안용의 시차 화상으로부터 시차 조정 후의 시차 화상이 생성되는 경우에, 좌안용의 시차 화상의 특징점 각각의 기준 화상에 대한 시차량과 이 시차량을 [식 3]의 상술한 표현에 의해 조정함으로써 획득된 시차량에 기초하여, 좌안용의 시차 화상의 특징점 각각의 좌표값이, 상기 언급한 조정 후의 시차량을 가지는 좌표값이 되도록 좌안용의 시차 화상이 기하학적으로 변형된다. 이 기하학적 변형은 투영 변환 파라미터를 사용한 투영 변환, 아핀 변환 파라미터를 사용한 아핀 변환, 헬마트 변환 파라미터를 사용한 헬마트 변환 등에 의해 수행될 수 있다.
- [0085] CPU (20) 에 의해 생성된 좌안용의 시차 화상은, 우안용의 시차 화상 (기준 화상) 과 함께 버퍼 메모리 (28) 에 출력되어 버퍼 메모리 (28) 에 일시 기억된다.
- [0086] 표시 제어기 (26) 는, 버퍼 메모리 (28) 로부터 2개의 시차 화상 (우안용 화상과 좌안용 화상) 을 판독하고, 이들을 3D 표시용의 신호로 변환하여, 이 신호를 3D LCD (12) 에 출력한다. 이로써, 3D LCD (12) 는 3D 화상 (좌우의 시차 화상) 을 표시하게 된다.
- [0087] 이 실시형태의 3D 화상 출력 장치 (10) 는, 3D LCD (12) 를 탑재한 디지털 포토 프레임이다. 그러나, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 여러 가지의 화면 사이즈를 갖는 입체 표시 디바이스, 3D 플라즈마 디스플레이, 3D 유기 EL 디스플레이 등의 상이한 종류의 입체 표시 디바이스, 입체 표시 프린트를 생성하는 프린터 등에 시차 화상을 출력하는 3D 화상 출력 장치에도 적용할 수 있다. 이 경우, 입체 표시에 사용되는 표시부에 관한 정보 중 적어도 표시부의 사이즈 정보를 포함하는 표시부 정보를 취득하고, 그 표시부 정보에 기초하여 시차량을 조정하는 것이 바람직하다.
- [0088] 예를 들어, 표시 사이즈가 작은 입체 표시 디바이스의 경우에는, 도 7 의 그래프 (1) 및 (2) 에 대응하는 변환 테이블로부터 시차 조정 파라미터 (Δ_t) 가 획득되고, 시차량이 그 시차 조정 파라미터 (Δ_t) 에 의해 조정된 시차량이 되도록 시차 화상이 생성되어서, 배경의 깊이감을 억제하면서, 전경이 보다 전방으로 튀어나와 보이는 입체 화상 (현저한 입체감을 갖는 입체 화상) 이 표시될 수 있다.
- [0089] 한편, 표시 사이즈가 큰 입체 표시 디바이스의 경우에는, 도 7 의 그래프 (3) 에 대응하는 변환 테이블로부터 시차 조정 파라미터 (Δ_t) 가 획득되고, 시차량이 그 시차 조정 파라미터 (Δ_t) 에 의해 조정된 시차량이 되도록 시차 화상이 생성되어서, 전경의 튀어나움 양이 억제되고, 배경의 깊이감이 강조된 입체 화상 (소프트한 입체감을 갖는 입체 화상) 이 표시될 수 있다.
- [0090] [3 차원 화상 출력 장치의 제 2 실시형태]
- [0091] 도 8a 및 도 8b 는 본 발명에 따른 3D 화상 출력 장치를 포함하는 디지털 카메라 (100) 의 내부 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0092] 도 8a 및 도 8b 에 도시된 바와 같이, 디지털 카메라 (100) 는, 2개의 촬영부 (112R 및 112L) 를 포함하는 복안 카메라이다. 촬영부 (112) 의 수는, 2개 이상일 수 있다.
- [0093] 디지털 카메라 (100) 는, 복수의 촬영부 (112R 및 112L) 에 의해 촬영된 복수의 화상으로 이루어진 3D 화상을 1개의 3D 표시용의 3D 화상 파일로서 기록할 수 있다.
- [0094] 메인 CPU (114) (이하, "CPU (114)" 라고 함) 는, 조작부 (116) 로부터의 입력에 기초하여 소정의 제어 프로그램에 따라 디지털 카메라 (100) 전체의 동작의 중앙 제어를 수행한다.
- [0095] CPU (114) 에는, 시스템 버스 (122) 를 통해 ROM (124), EEPROM (126) 및 워크메모리 (128) 가 접속되어 있다. ROM (124) 은, CPU (114) 에 의해 실행된 제어 프로그램 및 제어에 필요한 각종 데이터를 기억한다. EEPROM (126) 은, 사용자 설정 정보와 같은 디지털 카메라 (100) 의 동작에 관한 각종 설정 정보 등을 기억한다. 워크메모리 (128) 는, CPU (114) 의 연산 작업용 영역 및 화상 데이터의 일시 기억 영역을 포함한다.
- [0096] 조작부 (116) 는, 사용자로부터 다양한 조작에 관한 입력을 수신하며, 전원/모드 스위치, 모드 다이얼, 릴리즈 스위치, 크로스 키, 줌 버튼, MENU/OK 버튼, DISP 버튼 및 BACK 버튼을 포함한다. 조작 표시부 (118) 는, 조작부 (116) 로부터의 조작 입력의 결과를 표시하고, 예를 들어, 액정 패널 또는 발광 다이오드 (LED) 를 포함한다.
- [0097] 전원/모드 스위치는, 디지털 카메라 (100) 의 전원의 온/오프를 스위칭하고, 디지털 카메라 (100) 의 동작 모드

(재생 모드 및 촬영 모드) 를 스위칭하는 입력을 수신한다. 전원/모드 스위치가 턴 온 되면, 전원부 (120)로부터 디지털 카메라 (100)의 각 부분에 대한 전력의 공급이 개시되어 디지털 카메라 (100)의 각종의 동작이 개시된다. 또한, 전원/모드 스위치가 턴 오프 되면, 전원부 (120)로부터 디지털 카메라 (100)의 각 부분에 대한 전력의 공급이 정지된다.

[0098] 모드 다이얼은, 디지털 카메라 (100)의 촬영 모드를 스위칭하는 입력을 수신하고, 2D 정지 화상을 촬영하는 2D 정지 화상 촬영 모드, 2D 동영상 촬영하는 2D 동영상 촬영 모드, 3D 정지 화상을 촬영하는 3D 정지 화상 촬영 모드 및 3D 동영상을 촬영하는 3D 동영상 촬영 모드 사이에서 촬영 모드를 스위칭할 수 있다. 촬영 모드가 2D 정지 화상 촬영 모드 또는 2D 동영상 촬영 모드로 설정되면, 촬영 모드가 2D 화상을 촬영하는 2D 모드이다는 것을 나타내는 플래그가 촬영 모드 관리 플래그 (130)에 설정된다. 촬영 모드가 3D 정지 화상 촬영 모드 또는 3D 동영상 촬영 모드로 설정되면, 촬영 모드가 3D 화상을 촬영하는 3D 모드이다는 것을 나타내는 플래그가 촬영 모드 관리 플래그 (130)에 설정된다. CPU (114)는, 촬영 모드 관리 플래그 (130)를 참조하고, 촬영 모드의 설정을 판별한다.

[0099] 릴리즈 스위치는, 소위 "하프-프레스 (half-press)" 및 "풀 프레스 (full press)"에 의해 구성된 2개 스테이지의 스트로크 타입 스위치로 구성된다. 정지 화상 촬영 모드시에는, 릴리즈 스위치가 하프 프레스되면, 촬영 준비 처리 (예를 들어, AE (Automatic Exposure: 자동 노출) 처리, AF (Auto Focus: 자동 초점 맞춤) 처리, AWB (Automatic White Balance: 자동 화이트 밸런스) 처리)가 수행되고, 릴리즈 스위치가 완전하게 프레스되면, 정지 화상의 촬영/기록 처리가 수행된다. 동영상 촬영 모드시에는, 릴리즈 스위치가 완전하게 프레스되면, 동영상의 촬영이 개시되어, 릴리즈 스위치가 다시 완전하게 프레스될 때, 동영상의 촬영이 종료된다. 또한, 정지 화상 촬영용의 릴리즈 스위치 및 동영상 촬영용의 릴리즈 스위치가 개별적으로 제공될 수 있다.

[0100] 3D LCD (150)는, 도 1에 도시된 3D 화상 출력 장치 (10)의 3D LCD (12)와 유사한 3D 화상 표시기이며, 촬영한 2D 화상 또는 3D 화상을 표시하기 위한 화상 표시부로서 기능함과 함께, 각종 설정시에 GUI로서 또한 기능한다. 또한, 3D LCD (150)는, 촬영 모드시에 시야각을 확인하기 위한 전자 파인더로서 또한 기능한다.

[0101] 수직/수평 촬영 검출 회로 (132)는, 예를 들어, 디지털 카메라 (100)의 배향을 검출하기 위한 센서를 포함하고, 디지털 카메라 (100)의 배향의 검출 결과를 CPU (114)에 입력한다. CPU (114)는, 디지털 카메라 (100)의 배향의 경우에, 수직 촬영 및 수평 촬영의 스위칭을 수행한다.

[0102] 다음으로, 디지털 카메라 (100)의 촬영 기능에 대해 설명한다. 도 8a 및 도 8b에서는, 촬영부 (112R)의 컴포넌트 각각에는 참조 문자 R이 할당되고, 촬영부 (112L)의 컴포넌트 각각에는 참조 문자 L이 할당되어, 각각의 컴포넌트가 구별될 수 있다. 그러나, 촬영부 (112R 및 112L)에서의 대응하는 컴포넌트가 실질적으로 동일한 기능을 갖기 때문에, 이 컴포넌트는 아래의 설명에서 참조 문자 R 및 L을 생략함으로써 설명될 것이다.

[0103] 촬영 렌즈 (160)은, 줌 렌즈, 포커스 렌즈 및 조리개를 포함한다. 줌 렌즈 및 포커스 렌즈는, 촬영부 각각의 광축 (도면에서 LR 및 LL)을 따라 전후로 이동한다. CPU (114)는, 광 측정/거리 측정 CPU (180)를 통해 도시되지 않은 줌 액추에이터의 구동을 제어함으로써, 줌 렌즈의 위치를 제어하여 줌 (zooming)을 수행한다. CPU (114)는 광 측정/거리 측정 CPU (180)를 통해 포커스 액추에이터의 구동을 제어함으로써, 포커스 렌즈의 위치를 제어하여 포커싱 (focusing)을 수행한다. 또한, CPU (114)는, 광 측정/거리 측정 CPU (180)를 통해 조리개 액추에이터의 구동을 제어함으로써, 조리개의 개구 양 (조리개 값)을 제어하여, 촬상 소자 (162)에 대한 입사광 양을 제어한다.

[0104] 3D 모드시에 복수의 화상을 촬영하는 경우에, CPU (114)는 각각의 촬영부 (112R 및 112L)의 촬영 렌즈 (160R 및 160L)를 동기화시킴으로써 구동한다. 더욱 구체적으로는, 촬영 렌즈 (160R 및 160L)는, 항상 동일한 초점 거리 (줌 배율)로 설정된다. 또한, 항상 동일한 입사광 양 (조리개 값)이 획득되도록 조리개가 조절된다. 또한, 3D 모드시에는, 동일한 피사체가 항상 초점이 맞도록 초점이 조절된다.

[0105] 플래시 발광부 (176)는, 예를 들어, 방전관 (크세논 관)에 의해 구성되고, 어두운 피사체를 촬영하는 경우나 역광을 촬영할 때 등에 필요에 따라 발광한다. 충전/발광 제어부 (178)은, 플래시 발광부 (176)을 발광시키기 위한 전류를 공급하기 위한 메인 커패시터를 포함한다. CPU (114)는, 광 측정/거리 측정 CPU (180)에 플래시 발광 명령을 송신하여, 메인 커패시터의 충전 제어, 플래시 발광부 (176)의 방전 (발광)의 타이밍 및 방전 시간의 제어 등을 수행한다. 플래시 발광부 (176)로서, 발광 다이오드가 사용될 수 있다.

- [0106] 촬영부 (112) 는, 피사체에 광을 조사하기 위한 거리용 발광 소자 (186) (예를 들어, 발광 다이오드), 및 상술한 거리용 발광 소자 (186) 에 의해 광이 조사된 피사체의 화상 (거리 측정용 화상) 을 촬영하는 거리용 촬상 소자 (184) 를 포함한다.
- [0107] 광 측정/거리 측정 CPU (180) 는, CPU (114) 로부터의 명령에 기초하여, 소정의 타이밍으로 거리용 발광소자 (186) 를 발광시키고, 거리용 촬상 소자 (184) 를 제어하여, 거리용 촬상 소자 (184) 로 하여금 거리 측정용 화상을 촬영하게 한다.
- [0108] 거리용 촬상 소자 (184) 에 의해 촬영된 거리 측정 화상은, A/D 변환기 (196) 에 의해 디지털 데이터로 변환되어, 거리 정보 처리 회로 (198) 에 입력된다.
- [0109] 거리 정보 처리 회로 (198) 는, 거리용 촬상 소자 (184) 로부터 취득한 거리 측정용 화상을 이용함으로써, 소위 삼각측량의 원리에 기초하여, 촬영부 (112R 및 112L) 에 의해 촬영된 피사체와 디지털 카메라 (100) 와의 사이의 거리 (피사체 거리) 를 산출한다. 거리 정보 처리 회로 (198) 에 의해 산출된 피사체 거리는, 거리 정보 기억 회로 (103) 에 기록된다.
- [0110] 피사체 거리의 산출 방법으로서, 거리용 발광 소자 (186) 가 발광한 후에, 거리용 발광 소자 (186) 에 의해 조사된 광이 피사체에 의해 반사되어 거리용 촬상 소자 (184) 에 도달할 때까지의 광의 비행 시간 (지연 시간) 과 광의 속도로부터 피사체 거리를 산출하는 TOF (Time of Flight) 법이 사용될 수 있다.
- [0111] 또한, 촬영부 (112) 는, 간격/폭주각 (space/angle of convergence) 구동 회로 (188) 및 간격/폭주각 검출 회로 (190) 를 포함한다.
- [0112] 간격/폭주각 구동 회로 (188R 및 188L) 는, 각각 촬영부 (112R 및 112L) 를 구동한다. CPU (114) 는, 간격/폭주각 제어 회로 (192) 를 개재하여 간격/폭주각 구동 회로 (188R 및 188L) 를 동작시켜, 촬영 렌즈 (160R 및 160L) 의 간격 및 폭주각을 조정한다.
- [0113] 간격/폭주각 검출 회로 (190R 및 190L) 는, 예를 들어, 무선파를 송수신한다. CPU (114) 는, 간격/폭주각 제어 회로 (192) 를 통해 간격/폭주각 검출 회로 (190R 및 190L) 를 동작시켜, 무선파를 서로 송수신함으로써, 촬영 렌즈 (160R 및 160L) 의 간격 및 폭주각을 측정한다. 촬영 렌즈 (160R 및 160L) 의 간격 및 폭주각의 측정 결과는, 렌즈 간격/폭주각 기억 회로 (102) 에 기억된다.
- [0114] 촬상 소자 (162) 는, 예를 들어, 컬러 CCD 고체 촬상 소자에 의해 구성된다. 촬상 소자 (162) 의 수광면에는, 다수의 포토다이오드가 2 차원적으로 배열되어 있고, 각 포토다이오드에는 소정의 배열로 3 원색 (R, G, B) 의 컬러 필터가 배치되어 있다. 촬영 렌즈 (160) 에 의해 촬상 소자 (162) 의 수광 면상에 결상된 피사체의 광학상은, 이 포토다이오드에 의해 입사광 양에 대응하는 신호 전하로 변환된다. 포토다이오드 각각에 축적된 신호 전하는, CPU (114) 의 명령에 따라 TG (164) 로부터 주어지는 구동 펄스에 기초하여 신호 전하에 대응하는 전압 신호 (R, G, B 신호) 로서 촬상 소자 (162) 로부터 순차적으로 판독된다. 촬상 소자 (162) 는, 전자 셔터 기능을 포함하고, 포토다이오드에 대한 전하 축적 시간을 제어함으로써 노광 시간 (셔터 속도) 이 제어된다.
- [0115] 촬상 소자 (162) 로서는, CMOS 센서 등의 CCD 이외의 촬상 소자가 사용될 수 있다.
- [0116] 아날로그 신호 처리부 (166) 는, 촬상 소자 (162) 로부터 출력된 R, G, B 신호에 포함되는 리셋 노이즈 (저주파) 를 제거하기 위한 상관 이중 샘플링 회로 (CDS), 및 R, G 및 B 신호를 증폭함으로써 일정 레벨의 크기로 제어하기 위한 AGS 회로를 포함한다. 촬상 소자 (162) 로부터 출력된 아날로그 R, G 및 B 신호는, 아날로그 신호 처리부 (166) 에 의해 상관 이중 샘플링 처리됨과 함께 증폭된다. 아날로그 신호 처리부 (166) 로부터 출력된 아날로그 R, G 및 B 신호는, A/D 변환기 (168) 에 의해 디지털 R, G 및 B 신호로 변환되어, 화상 입력 제어기 (버퍼 메모리) (170) 에 입력된다.
- [0117] 디지털 신호 처리부 (172) 는, 동기화 회로 (단일 판 CCD 의 컬러 필터 배열에 수반하는 컬러 신호의 공간적인 편차를 보간함으로써 컬러 신호를 동기 타입으로 변환하는 처리 회로), 화이트 밸런스 조정 회로, 계조 변환 처리 회로 (감마 보정 회로), 윤곽 보정 회로, 휘도/컬러 차이 신호 생성 회로 등을 포함한다. 화상 입력 제어기 (170) 에 입력된 디지털 R, G 및 B 신호는, 디지털 신호 처리부 (172) 에 의해, 동기화 처리, 화이트 밸런스 조정, 계조 변환 및 윤곽 보정 등의 소정의 처리가 이루어지고, 휘도 신호 (Y 신호) 및 컬러 차이 신호 (Cr, Cb 신호) 에 의해 구성된 Y/C 신호로 변환된다.
- [0118] 라이브 뷰 화상 (쓰루 화상) 이 3D LCD (150) 에 표시되는 경우, 디지털 신호 처리부 (172) 에서 생성된 Y/C 신

호가 버퍼 메모리 (144) 에 순차적으로 공급된다. 표시 제어기 (142) 는, 버퍼 메모리 (144) 에 공급된 Y/C 신호를 판독하고 이들을 YC-RGB 변환부 (146) 로 출력한다. YC-RGB 변환부 (146) 는, 표시 제어기 (142) 로부터 입력된 Y/C 신호를 R, G 및 B 신호로 변환하고, 드라이버 (148) 를 통해 이들을 3D LCD (150) 로 출력한다. 이로써, 3D LCD (150) 에 스루 화상이 표시된다.

[0119] 여기서, 카메라의 모드가 촬영 모드이며, 2D 모드인 경우에는, 소정의 하나의 촬영부 (예를 들어, 112R) 에 의해 기록용의 화상이 촬영된다. 2D 모드시에, 촬영부 (112R) 에 의해 촬영된 화상은, 압축/신장 처리부 (174R) 에 의해 압축된다. 이 압축 화상 데이터는, 메모리 제어기 (134) 및 카드 I/F (138) 를 통해, 소정 형식의 화상 파일로서 메모리 카드 (34) 에 기록된다. 예를 들어, 정지 화상은 JPEG (Joint Photographic Experts Group) 표준에 따라 압축 화상 파일로서 기록되고, 동영상은 MPEG2 또는 MPEG4, H.264 표준에 따라 압축 화상 파일로서 기록된다.

[0120] 카메라의 모드가 촬영 모드 및 3D 모드시에는, 촬영부 (112R 및 112L) 에 의해 동기적으로 화상이 촬영된다. 3D 모드시에는, AF 처리 및 AE 처리는, 촬영부 (112R 및 112L) 중 어느 하나에 의해 취득된 화상 신호에 기초하여 수행된다. 3D 모드시에, 촬영부 (112R 및 112L) 에 의해 촬영된 2개 시점의 화상은, 압축/신장 처리부 (174R 및 174L) 에 의해 압축되어, 1개의 3D 화상 파일에 기억되고 메모리 카드 (34) 에 기록된다. 또한, 3D 화상 파일은, 2개 시점의 압축 화상 데이터와 함께, 피사체 거리 정보, 촬영 렌즈 (160R 및 160L) 의 간격 및 폭주각에 관한 정보 등을 저장한다.

[0121] 한편, 카메라의 동작 모드가 재생 모드이면, 메모리 카드 (34) 에 기록되는 최종의 화상 파일 (최종으로 기록된 화상 파일) 이 판독되고, 압축/신장 처리부 (174) 에 의해 비압축의 Y/C 신호로 신장된 후, 버퍼 메모리 (144) 에 입력된다. 표시 제어기 (142) 는, 버퍼 메모리 (144) 에 공급된 Y/C 신호를 판독하고 이들을 YC-RGB 변환부 (146) 에 출력한다. YC-RGB 변환부 (146) 는, 표시 제어기 (142) 로부터 입력된 Y/C 신호를 R, G 및 B 신호로 변환하고, 이들을 드라이버 (148) 를 통해 3D LCD (150) 에 출력한다. 이로써, 메모리 카드 (34) 에 기록되는 화상 파일의 화상이 3D LCD (150) 에 표시된다.

[0122] 여기서, 메모리 카드 (34) 로부터 판독된 화상 파일이 3D 화상 파일이면, 상기 언급한 3D 화상 출력 장치 (10) 에서와 같이, 시차량이 조정된 시차 화상이 생성되고, 조정 후의 시차 화상을 포함하는 2매의 시차 화상이 3D LCD (150) 에 표시된다.

[0123] [3D 화상 파일의 데이터 구조]

[0124] 도 9a 내지 도 9d 는 디지털 카메라 (100) 에 의해 메모리 카드 (34) 에 기록되는 3D 표시용의 3D 화상 파일의 데이터 구조의 일 예를 나타내는 도면이다. 도 9a 는 3D 화상 파일의 데이터 구조를 나타내는 도면이다. 도 9b 는 시점 화상 (1) 의 Exif 추가 정보의 데이터 구조를 나타내는 도면이다. 도 9c 는 시점 화상 (1) (선두 화상) 의 다시점 추가 정보의 데이터 구조를 나타내는 도면이다. 도 9d 는 시점 화상 (2) 내지 (n) 의 다시점 추가 정보의 데이터 구조를 나타내는 도면이다.

[0125] 도 9a 내지 도 9d 에 도시되어 있는 바와 같이 3D 화상 파일 "F" 는, Exif 표준의 파일 포맷을 사용하고, 복수의 화상을 일체화함으로써 기록하는 파일 포맷을 채용하고, 시점 화상 (1) (선두 화상) A1, 시점 화상 (2) A2, 시점 화상 (3) A3, ..., 시점 화상 (n) An 이 연결되어 구성되어 있다.

[0126] 각각의 시점 화상의 영역은, 시점 화상의 각각의 개시 위치를 나타내는 SOI (Start of Image) 및 종료 위치를 나타내는 EOI (End of Image) 에 의해 구분된다. 시점 화상의 Exif 부속 정보가 기록되는 APP1 마커 세그먼트 (segment) 및 다시점 부속 정보가 기록되는 APP2 마커 세그먼트가 SOI의 다음으로 제공되고, 그 다음에 시점 화상이 기록된다.

[0127] APP1 마커 세그먼트에는, Exif 식별 정보, TIFF 헤더, 및 IFD (Image file directory) 영역 (IFD0 영역 (0 번째 IFD) 및 IFD1 영역 (1 번째 IFD)) 이 제공된다. IFD1 영역 (1 번째 IFD) 은, 시점 화상으로부터 생성된 썸네일 화상이 기억된다. 또한, APP2 마커 세그먼트는, 개별 정보 IFD 를 포함한다.

[0128] 개별 정보 IFD 는, 시점 화상의 수, 시점 화상 번호, 폭주각, 기선 길이 등을 포함하고, 이 실시형태에서는, 도 10 에 도시된 바와 같이, 기준 시점 번호의 태그값과 전경 대표 시차량 및 배경 대표 시차량의 태그값이 또한 기록된다.

[0129] 전경 대표 시차량은, 기준 시점 (도 10 의 예에서는, "1") 과 시점 화상의 시점 (i) 간의 전경의 시차를 나타내는 값이며, AF 포커싱시의 시차, 최근접 위치 시차, 얼굴 인식 위치 중심의 시차 등을 나타내는 값이 사용될 수

있다.

- [0130] 배경 대표 시차량은, 기준 시점 (도 10의 예에서는, "1")과 시점 화상의 시점 (i) 간의 배경의 시차를 나타내는 값이며, 예를 들어, 시차량의 가장 작은 값(음의 값을 포함) 을 나타내는 값이 사용될 수 있다.
- [0131] 도 10 에 도시된 전경 대표 시차량 및 배경 대표 시차량의 수치값들의 예는, 시차 화상의 좌우 방향의 시차량에 대응하는 화소 수 (음의 수는 반대 시차 방향을 나타냄) 를 나타낸다. 또한, 시차 화상의 좌우 방향의 화소 수는 1000 이다.
- [0132] 도 11 은 도 4 에 도시된 4개 시점의 경우의 시점들 각각의 대표 시차량 (전경 대표 시차량, 배경 대표 시차량) 의 예를 나타내는 테이블이다.
- [0133] 또한, 도 12 에 도시되어 있는 바와 같이, 3D 화상 파일의 개별 정보 IFD 에서, 시점 화상내의 특징점 (1, 2, 3, ..., k) 각각의 좌표값이 또한 기록된다.
- [0134] 각각의 시차 화상 중에서 특징점의 추출, 전경 대표 시차량 및 배경 대표 시차량의 산출 등은, 디지털 카메라 (100) 에 의해 수행되고, 특징점, 전경 대표 시차량 및 배경 대표 시차량은 3D 화상 파일의 생성시에 시차 화상의 부속 정보로서 기록된다.
- [0135] <시차량의 조정의 제 2 실시예>
- [0136] 도 13 은 시차량을 조정하는 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 의 일례를 나타내는 그래프이다.
- [0137] 도 7 에 도시된 제 1 실시예의 시차 조정 파라미터 (Δ_t) 는, 가상 시점 위치를 조정하는 파라미터이지만, 도 13 의 그래프 (1) 및 (2) 에 도시된 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 는, 시차량에 가산됨으로써 그 시차량을 조정하는 파라미터이다.
- [0138] 이제, 도 14 에 도시된 바와 같이 시차 화상으로부터 n개의 특징점이 추출되어, 시차량이 특징점 각각에 따라 획득될 때, 그 시차량에 기초하여 도 13 의 그래프 (1) 에 대응하는 변환 테이블로부터 대응하는 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 가 판독된다. 도 13 의 그래프 (1) 에 따르면, 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 는, 시차량이 양의 방향에서 큰 (전경에 가까움) 만큼, 및 시차량이 음의 방향에서 큰 (배경에 가까움) 만큼, 양의 방향에서 큰 값을 취한다.
- [0139] 상술한 시차량에 대응하는 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 를 특징점 각각에 따라 시차량에 가산함으로써, 시차량이 조정될 수 있다.
- [0140] 도 13 의 그래프 (1) 에 도시된 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 에 따르면, 가까이 보이는 특징점의 시차량 (양의 방향에 큰 시차량) 을 증가시키는 가중 조정이 수행된다. 한편, 멀리 보이는 특징점의 시차량 (음의 방향에서 커지는 시차량) 을 감소시키는 가중 조정이 수행된다.
- [0141] 이어서, 상술한 바와 같이 시차량이 조정된 특징점을 가지도록 시차 화상을 기하학적으로 변형시킨 시차 화상을 생성함으로써, 배경의 깊이감을 억제하면서, 전경이 보다 전방으로 튀어나와 보이는 시점 화상을 생성할 수 있고, 보다 현저한 입체감을 갖는 입체 화상이 표시될 수 있다.
- [0142] 도 13 의 그래프 (1) 과는 반대의 특성을 가진 그래프 (2) 의 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 에 따르면, 상기 설명과는 반대로 전경의 튀어나옴량을 억제하면서, 배경의 깊이감을 강조한 시차 화상이 생성될 수 있고, 소프트한 입체감을 갖는 입체 화상이 표시될 수 있다.
- [0143] <시차량의 조정의 제 3 실시예>
- [0144] 도 15 는 시차량을 조정하는 시차 조정 파라미터 (Δ_p) 의 일례를 나타내는 그래프이다.
- [0145] 도 15 의 그래프 (1) 및 (2) 에 도시된 시차 조정 파라미터 (Δ_p) 는, 시차량에 의해 승산됨으로써 그 시차량을 조정하는 파라미터이다. 그래프 (1) 에 따르면, 시차 조정 파라미터 (Δ_p) 는, 시차량이 큰 (전경에 가까움) 만큼, 1 보다 큰 값을 취하고, 시차량이 음의 방향으로 큰 (배경에 가까움) 만큼, 1 보다 작은 값을 취한다.

- [0146] 상술한 시차량에 대응하는 시차 조정 파라미터 (Δ_p) 를 특징점 각각의 시차량으로 승산함으로써, 시차량이 조정될 수 있다.
- [0147] 도 15 의 그래프 (1) 에 도시된 시차 조정 파라미터 (Δ_p) 에 따르면, 가까이 보이는 특징점의 시차량 (양의 방향에서 큰 시차량) 을 증가시키는 가중 조정이 수행되는 반면, 멀리 보이는 특징점의 시차량 (음의 방향으로 커지는 시차량) 을 감소시키는 가중 조정이 수행되어서, 배경의 깊이감이 억제되면서, 전경이 보다 전방으로 튀어나와 보이는 시점 화상이 생성될 수 있고, 보다 현저한 입체감을 갖는 입체 화상이 표시될 수 있다.
- [0148] 한편, 도 15 의 그래프 (1) 과는 반대의 특성을 가진 그래프 (2) 의 시차 조정 파라미터 (Δ_p) 에 따르면, 상기 설명과는 반대로 전경의 튀어나움량을 억제하면서, 배경의 깊이감을 강조한 시차 화상을 생성할 수 있고, 소프트한 입체감을 갖는 입체 화상이 표시될 수 있다.
- [0149] <시차량의 조정의 제 4 실시예>
- [0150] 도 16 은 입력된 시차량을 원하는 시차량으로 변환함으로써 입력된 시차량을 출력하는 변환 테이블의 일례를 나타내는 그래프이다.
- [0151] 도 16 의 그래프 (1) 및 (2) 에 도시된 변환 테이블은, 입력 화상의 특징점 각각의 시차량을, 그 시차량의 값에 따라 적절한 시차량으로 변환하는 변환 테이블이다. 그래프 (1) 에 도시된 변환 테이블에 따르면, 가까이 보이는 특징점의 시차량 (양의 방향에서 큰 시차량) 을 증가시키는 변환이 수행되는 반면, 멀리 보이는 특징점의 시차량 (음의 방향으로 커지는 시차량) 을 감소시키는 변환이 수행된다.
- [0152] 한편, 도 16 의 그래프 (2) 에 도시된 변환 테이블에 따르면, 가까이 보이는 특징점의 시차량 (양의 방향에서 큰 시차량) 을 감소시키는 변환이 수행되고, 멀리 보이는 특징점의 시차량 (음의 방향으로 커지는 시차량) 을 증가시키는 변환이 수행된다.
- [0153] <시차량의 조정의 제 5 실시예>
- [0154] 도 17 은 입력된 시차량을 원하는 시차량으로 변환하여 그 시차량을 출력하는 변환 테이블의 다른 예를 나타내는 그래프이다.
- [0155] 도 17 에 도시된 변환 테이블은, 프린트 용지 (표시부) 에 시차 화상이 인쇄될 때에 사용되는 변환 테이블이고, 입력 화상상의 최대의 시차량 (max) 이 프린트 용지상에서 3 mm의 시차량이 되어, 입력 화상상의 음의 방향의 최대의 시차량 (min) 이 프린트 용지상에서 -8 mm 의 시차량이 되도록 변환이 수행된다.
- [0156] 예를 들어, 입력된 시차 화상의 특징점 각각의 시차량 중 최대값 (전경 대표값) 및 음의 방향의 최대값 (배경 대표값) 이 획득되고, 이들의 전경 대표값 및 배경 대표값에 의해 특징점 각각의 시차량이 정규화되고 (예를 들어, 전경 대표값이 1, 배경 대표값이 -1 이 되도록 정규화되고), 이 정규화된 시차량은, 도 17 에 도시된 변환 테이블에 의해 프린트 용지상에서의 시차량으로 변환된다.
- [0157] 상술한 바와 같이 시차량이 조정된 시차 화상이 인쇄되는 프린트 용지의 표면에는, 렌티큘러 시트가 첨부되어서, 입체적으로 볼 수 있는 사진 프린트가 제공된다.
- [0158] 입체적으로 볼 수 있는 사진 프린트에서는, 그 프린트상의 시차 화상 각각의 최대의 시차량 (max) 이 3 mm 이고, 음의 방향의 최대의 시차량 (min) 이 -8 mm 일 때, 보다 바람직한 입체 화상이 시인될 수 있다는 것이 실험에 의해 확인되고 있다.
- [0159] [표시 디바이스에 의해 시차량을 조정하는 실시예]
- [0160] 도 18 은 표시 디바이스에 의해 시차량을 조정하는 실시예를 나타내는 플로우차트이다.
- [0161] 먼저, 복수의 시차 화상이 판독되고 (단계 S10), 시차 화상 각각에 있어서의 특징점 (대응점) 의 시차량이 취득된다 (단계 S12). 또한, 도 12 에 도시된 바와 같이 3D 화상 파일의 개별 정보가 특징점 각각의 좌표값을 포함하는 경우에는, 그 좌표값으로부터 시차량을 연산할 수 있고, 한편, 3D 화상 파일의 개별 정보가 특징점 각각의 좌표값을 포함하지 않은 경우에는, 시차 화상 각각으로부터 특징점이 추출되고, 시점의 좌표값이 취득되어서, 시차량이 산출된다.
- [0162] 다음으로, 표시 디바이스의 정보가 취득된다 (단계 S14). 이 표시 디바이스의 정보의 취득을 위해, 본 발명에 따른 3D 화상 출력 장치를 표시 디바이스에 접속함으로써, 표시 디바이스측으로부터 자동으로 표시 디바이스

의 정보가 취득될 수 있거나, 표시 디바이스의 정보가 수동으로 입력될 수 있다.

- [0163] 이어서, 취득된 표시 디바이스의 정보로부터 디바이스의 타입 (디스플레이, 프린터) 을 판별하고 (단계 S16), 디바이스의 타입이 디스플레이로서 판별되면, 디스플레이의 화면 사이즈가 소정의 사이즈 (수평 방향의 길이가 65 mm) 이상 인지의 여부가 판별된다 (단계 S18). 65 mm 는, 사람의 좌우의 눈 사이의 간격이다.
- [0164] 여기서, 디바이스의 타입이 디스플레이로서 판별되고, 그 화면 사이즈가 65 mm 이상으로 판별되면, 시차량을 변환하는 변환 테이블로서 대화면용 테이블이 선택된다 (단계 S20). 화면 사이즈가 65 mm 미만으로 판별되면, 변환 테이블로서 소화면용 테이블이 선택된다 (단계 S22).
- [0165] 한편, 디바이스 타입이 프린터로서 판별되면, 변환 테이블로서 인쇄용 테이블이 선택된다 (단계 S24).
- [0166] 예를 들어, 상술한 대화면용 테이블로서는, 도 16 의 그래프 (2) 에 도시된 변환 테이블이 적용되고, 소화면용 테이블로서는, 도 16 의 그래프 (1) 에 도시된 변환 테이블이 적용되는 것이 생각된다.
- [0167] 이것에 따르면, 대화면의 디스플레이의 경우에는, 전경의 튀어나옴량이 억제되고, 배경의 깊이감이 강조된 시차 화상이 생성될 수 있고, 소프트한 입체감을 갖는 입체 화상이 표시될 수 있어, 관찰자의 피로감이 경감될 수 있다. 또한, 소화면의 디스플레이의 경우에는, 배경의 깊이감이 억제되면서, 전경이 보다 전방으로 튀어나와 보이는 시점 화상이 생성될 수 있고, 보다 현저한 입체감을 갖는 입체 화상이 표시될 수 있다.
- [0168] 한편, 인쇄용 테이블로서는, 도 17 에 도시된 변환 테이블이 사용된다. 이것에 따르면, 입체적으로 볼 수 있는 보다 바람직한 사진 프린트가 인쇄될 수 있다. 이 실시형태에서는, 디바이스 타입이 프린터인 경우에는, 프린트 사이즈에 따라 변환 테이블이 전환되지 않는다. 이것은, 도 17 에 도시된 변환 테이블에 따른 사진 프린트의 프린트 사이즈에 관계없이, 입체적으로 볼 수 있는 바람직한 사진 프린트가 획득된다는 것이 확인되기 때문이다.
- [0169] 상술한 바와 같이 변환 테이블이 선택될 때, 선택된 변환 테이블에 기초하여 입력될 시차량 각각이 변환되고, 그 변환 후 (시차 조정 후) 의 특징점 각각의 시차량에 대응하는 시차 화상이 생성된다 (단계 S26). 이와 같이 생성된 시차 화상 각각은 3D 표시 디바이스로 출력되고, 3D 화상의 입체시가 가능해진다 (단계 S28).
- [0170] <시차량의 조정의 제 6 실시예>
- [0171] 도 19 는 시차량을 조정하는 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 의 다른 예를 나타내는 그래프이다.
- [0172] 도 19 의 그래프 (1)-1 은, 그래프 (1) (도 13 의 그래프 (1) 에 대응) 을 시차량의 양의 방향으로 시프트함으로써 획득된 그래프이다. 도 19 의 그래프 (1)-2는, 그래프 (1) 을 시차량의 음의 방향으로 시프트함으로써 획득된 그래프이다.
- [0173] 따라서, 그래프 (1)-1 에 도시된 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 에 의해 시차 화상의 시차량이 조정되면, 그래프 (1) 에 도시된 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 에 의해 시차량이 조정되는 시차 화상에 비해, 전경의 튀어나옴량이 감소되고, 배경의 깊이감이 또한 감소된 시차 화상이 생성된다.
- [0174] 한편, 그래프 (1)-2 에 도시된 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 에 의해 시차 화상의 시차량이 조정되면, 그래프 (1) 에 도시된 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 에 의해 시차량이 조정되는 시차 화상에 비해, 전경의 튀어나옴량이 강조되고, 배경의 깊이감이 또한 강조된 시차 화상이 생성된다.
- [0175] 또한, 상술한 그래프 (1)-1, (1) 및 (1)-2 에 도시된 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 는, 3D 디스플레이의 화면 사이즈에 따라 선택될 수 있다. 이 경우, 대화면, 중간화면, 및 소화면에 따라, 그래프 (1)-1, (1) 및 (1)-2 에 도시된 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 를 적용하는 것을 생각할 수 있다.
- [0176] 또한, 3D 디스플레이의 화면 사이즈에 한정하지 않고, 시거리에 따라 상기 그래프 (1)-1, (1) 및 (1)-2 가 선택될 수 있고, 시거리가 짧을 때는 그래프 (1)-1의 선택이 생각될 수 있고, 시거리가 길 때에는 그래프 (1)-2 의 선택이 생각될 수 있다. 시거리는 3D 디스플레이에 또는 3D 디스플레이 근처에 배치되는 거리 측정 디바이스에 의해 자동으로 취득될 수 있거나 시거리는 수동으로 입력될 수 있다.
- [0177] <시차량의 조정의 제 7 실시예>

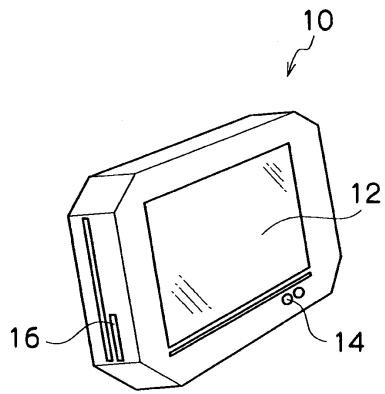
- [0178] 도 20 은 시차량을 조정하는 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 의 또 다른 예를 나타내는 그래프이다.
- [0179] 도 20 의 그래프(1)-3 및 (1)-4 에 도시된 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 는, 시차가 양의 방향에서 고정값 이상 커지는 경우에는, 그 시차를 강조하지 않도록 제한된다. 이것은, 시차가 과도하게 주어진 경우에, 화상이 3D 로서 시인될 수 없기 때문이다.
- [0180] 또한, 도 20 의 그래프 (1)-3 및 (1)-4 에 도시된 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 는, 3D 디스플레이의 화면 사이즈에 따라 선택될 수 있다. 이 경우, 소화면 및 대화면에 따라, 그래프 (1)-3 및 (1)-4 에 도시된 시차 조정 파라미터 (Δ_x) 를 적용하는 것을 생각할 수 있다.
- [0181] 또한, 도 19 및 도 20 에 도시된 제 6 실시예 및 제 7 실시예는, 도 13 의 그래프 (1) 에 도시된 시차 조정 파라미터의 변형예이고, 또한 도 13 의 그래프 (2) 에 도시된 시차 조정 파라미터, 도 15 에 도시된 시차 조정 파라미터 (Δ_p), 및 도 16 도시된 시차량의 변환 테이블이 변형되는 경우에 적용될 수 있다.
- [0182] [그 외]
- [0183] 이 실시형태의 3D 화상 출력 장치 (디지털 포토 프레임, 디지털 카메라) 는, 3D 디스플레이가 일체화된 것이지만, 이것에 한정되지 않고, 본 발명은 표시 디바이스를 포함하지 않는 장치 (예를 들어, PC 본체) 에도 적용될 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 3D 화상 출력 장치는, 하드웨어에 의해 실현될 수 있거나, PC 본체에 인스톨되는 소프트웨어에 의해 실현될 수 있다.
- [0184] 3D 디스플레이는, 실시형태의 3D LCD 에 한정되지 않고, 3D 플라즈마 디스플레이, 3D 유기 EL 디스플레이 등의 다른 3D 디스플레이일 수 있다.
- [0185] 또한, 본 발명은 상기 언급한 실시형태들에 한정되지 않고, 피사체의 원근에 관계없이 시차량의 조정을 자유롭게 수행할 수 있는 것일 수 있고, 본 발명의 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 다양한 변형이 가능하다는 것은 말할 필요도 없다.

부호의 설명

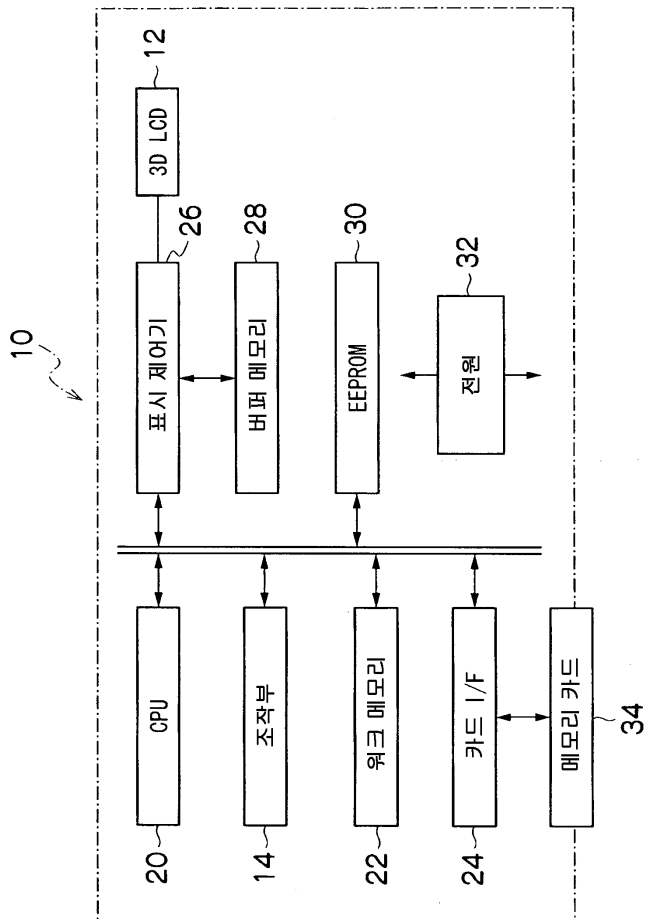
- [0186] 10 : 3 차원 화상 출력 장치 (3D 화상 출력 장치)
- 12, 150 : 3 차원 액정 디스플레이 (3D LCD)
- 20, 114 : 중앙 처리 장치 (CPU)
- 22, 128 : 워크메모리
- 26, 142 : 표시 제어기
- 28, 136 : 버퍼 메모리
- 30, 126 : EEPROM

도면

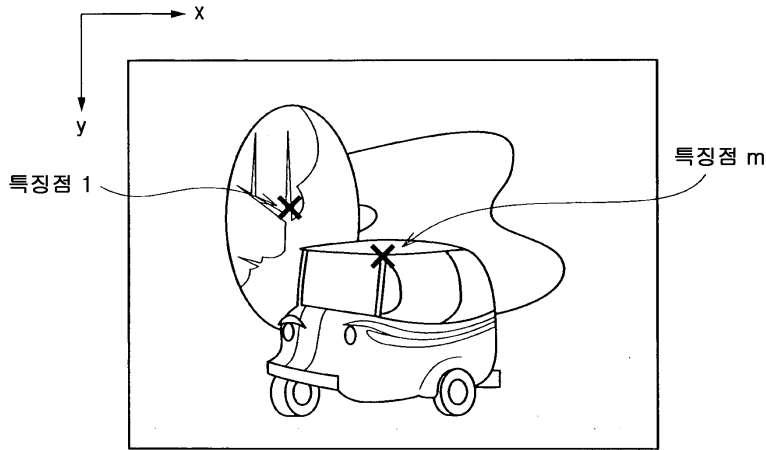
도면1



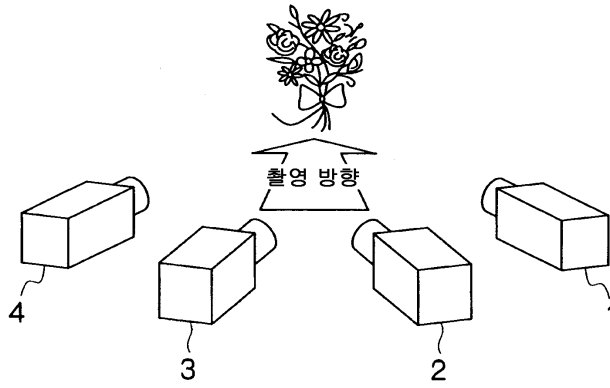
도면2



도면3



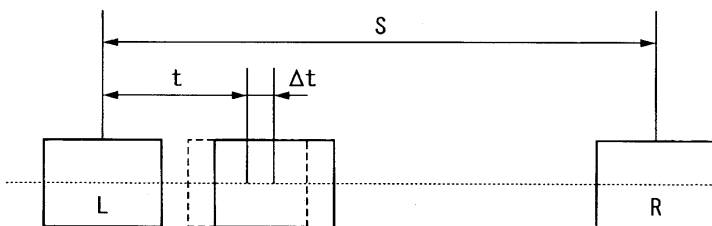
도면4



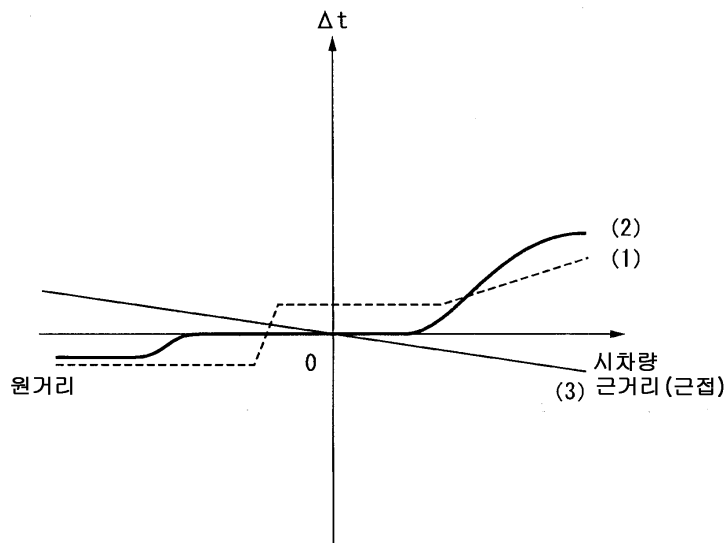
도면5

개별 화상 시점 번호	특징점 1	특징점 m
1	(622, 320)	(816, 540)
2	(618, 320)	(822, 540)
3	(614, 320)	(828, 540)
4	(610, 320)	(834, 540)

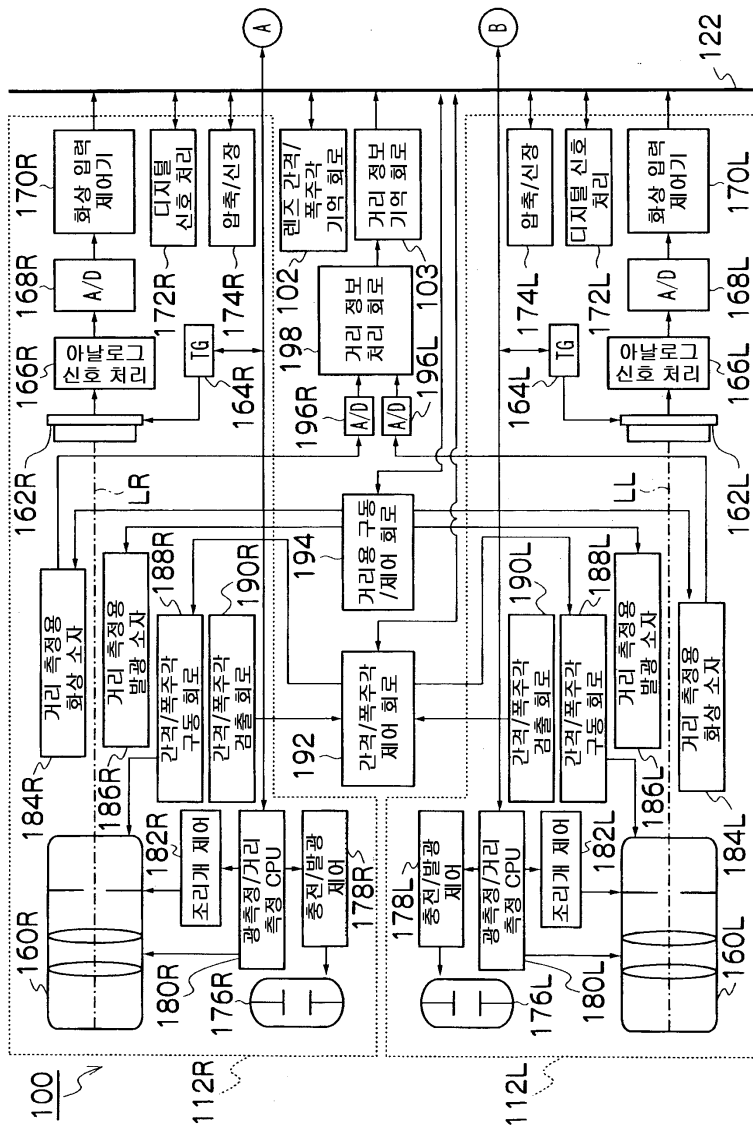
도면6



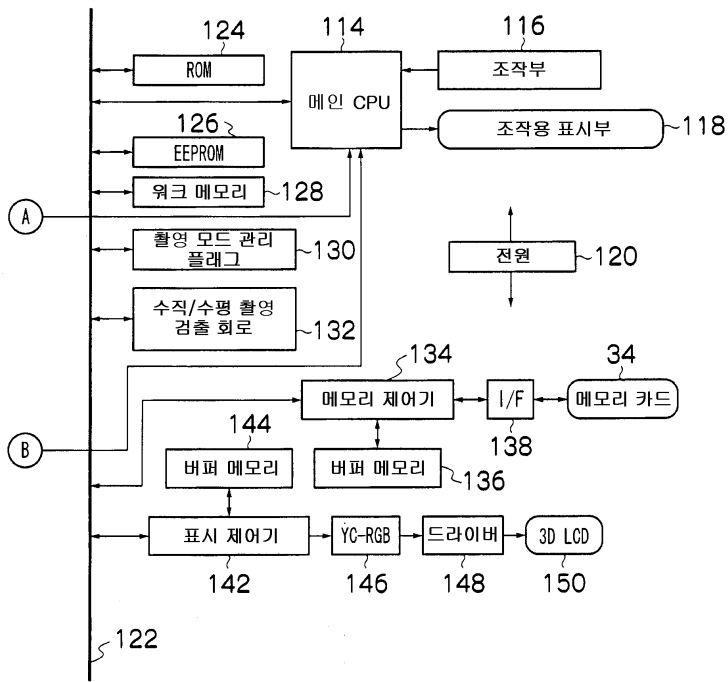
도면7



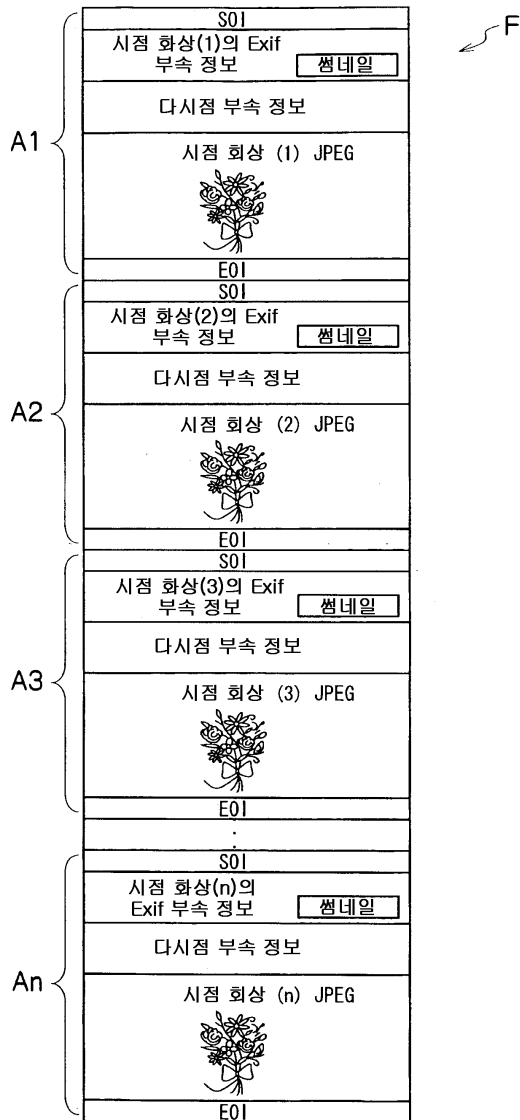
도면8a



도면8b



도면9a



도면9b

APP1
APP1
'Exif'
TIFF 헤더
0th IFD
1st IFD
썸네일

도면9c

APP2

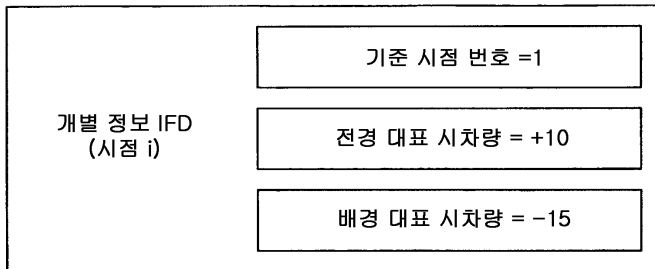
APP2
'MV'
MV 헤더
시점 인덱스 IFD
Value (시점 인덱스 IFD)
개별 정보 IFD
Value (개별 정보 IFD)

도면9d

APP2

APP2
'MV'
MV 헤더
개별 정보 IFD
Value (개별 정보 IFD)

도면10



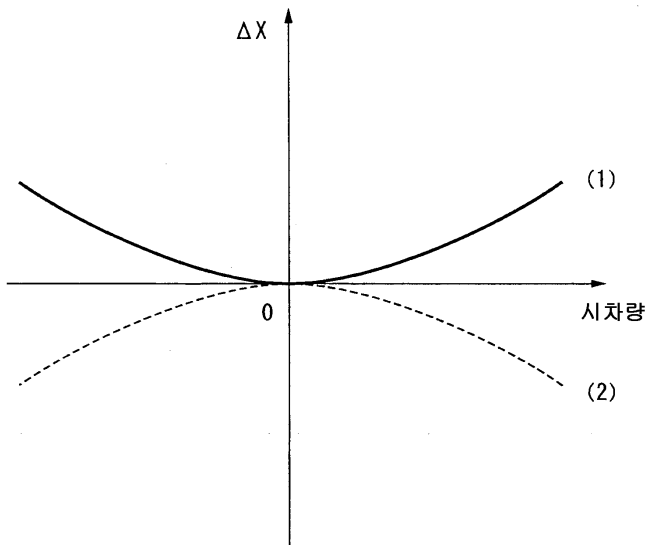
도면11

개별 화상 시점 번호	기준 시점 번호 태그값	전경 대표 시차량 태그값	배경 대표 시차량 태그값
1	1	0	0
2	1	+10	-5
3	1	+20	-10
4	1	+30	-20

도면12

개별 정보 IFD (시점 i)	특징점 1 = (320, 240)
	특징점 2 = (454, 812)
	특징점 3 = (768, 360)
	...
	특징점 k = (640, 426)

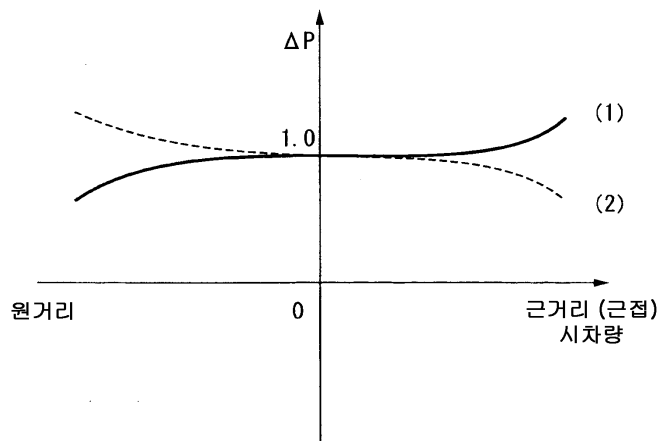
도면13



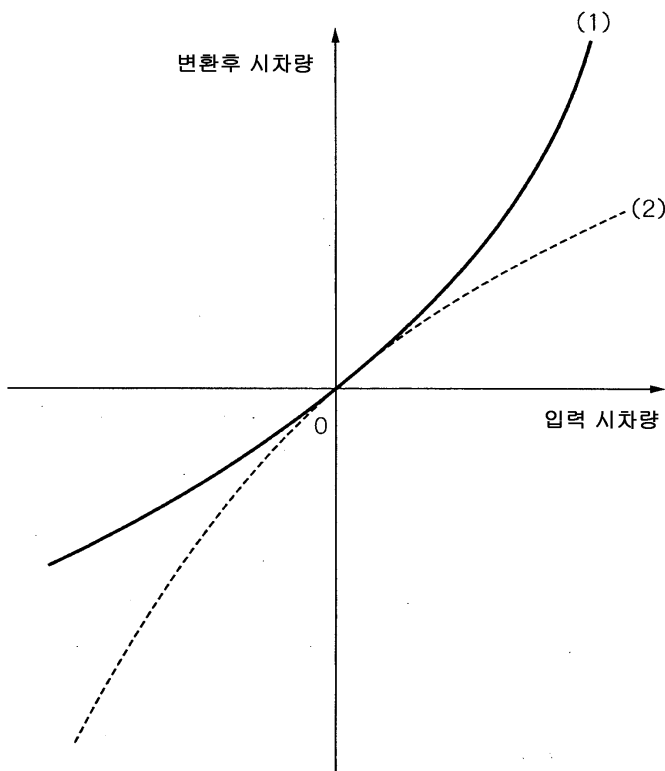
도면14

특징점	1	2	3	...	1	...	n
시차량	+5	-1.5	0	...	+10	...	-10
Δx	+1	+3	0	...	+2	...	+2

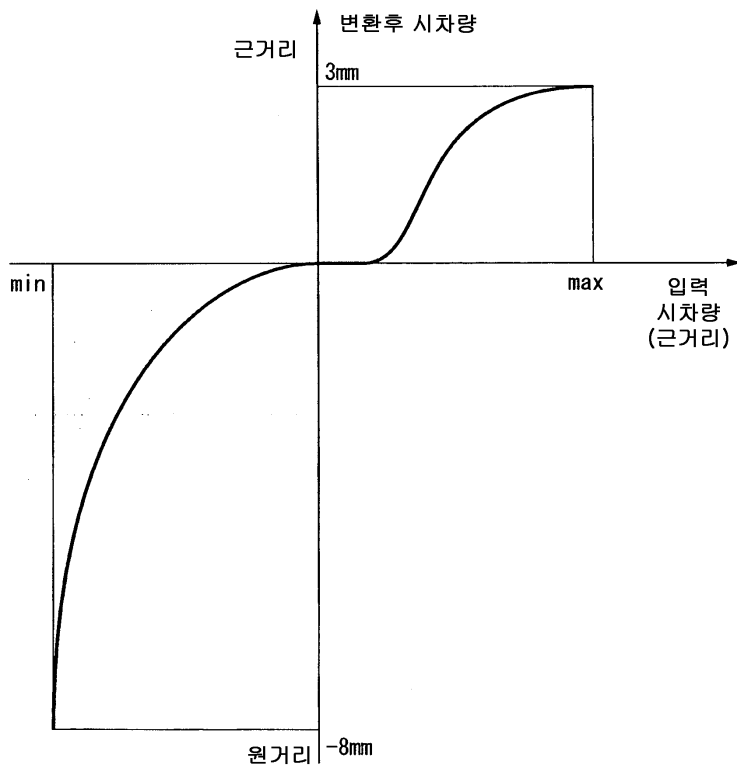
도면15



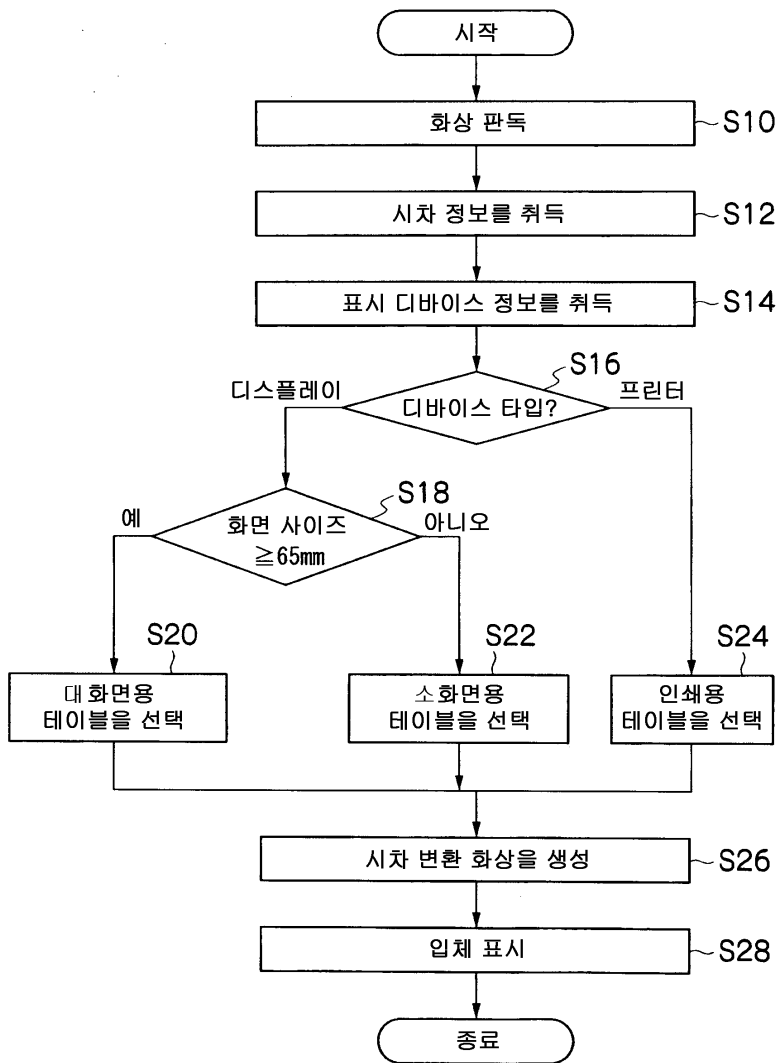
도면16



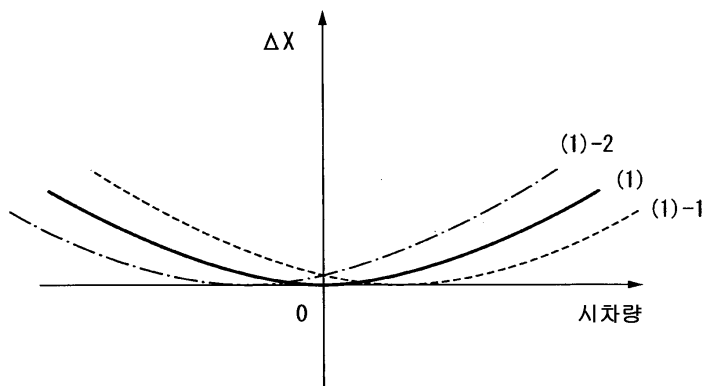
도면17



도면18



도면19



도면20

