(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
A61B 6/03

(11) 공개번호 특2003-0045839
(43) 공개일자 2003년06월11일

(21) 출원번호 10-2003-7005631
(22) 출원일자 2003년04월23일
번역문 제출일자 2003년04월23일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2001/09341
(86) 국제출원출원일자 2001년10월24일
(87) 국제공개번호 WO 2002/34138
(87) 국제공개일자 2002년05월02일

(81) 지정국 국내특허 : 중국, 대한민국, 미국,

EP 유럽특허: 독일, 프랑스, 영국, 네덜란드,

(30) 우선권주장 JP-P-2000-00324411 2000년10월24일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시끼가이샤 도시바
일본국 도꾜도 미나또꾸 시바우라 1쪼메 1방 1고

(72) 발명자 오이시사토루
일본도치기켄오타와라시무라사키즈카1초메1-39호란스미요시레지덴스201

(74) 대리인 김명신
이기성
김중호
박장규

심사청구 : 있음

(54) 화상처리장치 및 화상처리방법

요약

본 발명은 삼차원 화상의 촬영을 실행하는 CT장치(4), MRI장치(5), 초음파장치(6), X선 장치(7)가 네트워크(8)에 접속되어 있다. 네트워크(8)를 통해 삼차원 화상은 화상데이터베이스(1)에 기억된다. 제 1 화상처리장치(2) 또는 제 2 화상처리장치(3)는 네트워크(8)를 통해 각 장치로부터 삼차원 화상을 취득한다. 당해 화상처리장치는 화상의 관찰방향, 확대율, 스케일 등의 변경을 조건일치시켜 복수의 삼차원 화상을 동시에 표시할 수 있다. 또, 복수의 삼차원 화상을 합성한 합성화상도 표시가능하다. 합성화상은 서로 겹치는 영역과 서로 겹치지 않은 영역과의 색분류 표시도 가능하다. 또, 복수의 삼차원 화상의 조건일치 표시와 함께, 진단 · 진찰을 원조하는 의료정보를 표시할 수 있다.

대표도

도 1

명세서

기술분야

본 발명은 예를 들면, 의료분야에 있어서 초음파 진단장치, X선 CT장치, 자기공조 이미징(MRI)장치, 핵의학 진단장치 등의 의료용 화상진단장치에 의해 얻을 수 있는 의료화상을 화상처리하여 표시하는 화상처리장치 및 화상처리방법에 관한 것이다.

배경기술

종래에 있어서, 의용(醫用) 화상진단장치 등으로 촬영된 환자의 의용화상을 관찰하는 경우, 다양한 형태로 화상처리·표시를 실행할 수 있는 화상처리장치가 이용되고 있다. 특히, 근래의 화상처리장치는 이차원 화상처리 뿐만아니라 삼차원 화상처리에 의해 흡사 인간이 눈으로 보는 세계와 같이 어느 시점에서의 물체의 안길이나 광원에 의한 그림자 등을 계산한 의사(pseudo) 삼차원 공간을 만들어 내어 화상표시할 수 있다.

이와 같은 화상처리장치를 사용한 진단에서, 예를 들면 2가지 다른 화상을 동시에 표시하고, 비교관찰하는 경우가 있다. 이 경우, 쌍방의 관찰각도 및 확대율 등을 똑같이 하여 화상끼리의 비교를 용이하게 실행할 수 있다.

도 6은 종래의 화상처리장치에 있어서, 2개의 다른 삼차원 화상을 동시에 표 시하고, 비교관찰하는 경우의 조작에 대해 설명하기 위한 도면이다. 도 6에 나타낸 바와 같이, 화상모니터(18)에 표시된 복수(지금의 경우, 2개)의 삼차원 화상을 관찰하는 경우, 비교관찰을 용이하게 하기 위해, 화상간의 관찰각도, 확대율, 표시용 화상처리 등을 동일한 조건으로 설정하는 일이 많다. 이 조건을 동일하게 설정하기 위한 많은 조작은 종래의 화상처리장치에 있어서는 사용자의 매뉴얼 조작으로 실행되고 있다.

그러나, 이 매뉴얼에 의한 설정조작은 시간과 노력, 또 숙련을 요하는 것으로, 일반 사용자에게 사용 편이성이 좋은 것은 아니다. 이는 삼차원 화상의 비교 독영(讀影)을 넓히는 것의 하나의 장해가 되고 있다.

한편, 일반적으로 임상의학에 있어서, 비교독영이 유용한 진찰/진단수법인 X선 촬영이나 CT, MRI 등의 단층상 등인 이차원 화상의 비교독영에서 널리 인지되고 있다. 이 사실에서 보면, 삼차원 화상의 비교독영이 유용한 것은 상상하기 어렵지 않다. 삼차원 화상을 간단한 조작으로 비교관찰 가능한 화상처리장치의 등장은 종래부터 요망되던 바이다.

그래서, 본 발명은 삼차원 화상을 동시에 복수 표시하여 비교관찰하는 경우에 자동적으로, 또는 간단한 조작으로 화상간의 관찰각도 등을 조건일치시켜 표시할 수 있고, 또 필요한 진단정보도 동시에 표시할 수 있는, 사용자에게 친숙한 화상처리장치 및 화상처리방법을 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해 이하의 수단을 강구하고 있다.

본 발명의 제 1 시점은 복수의 삼차원 화상의 관찰각도를 통일하는 화상처리를 실행하는 화상처리 유닛과, 관찰각도가 통일된 상기 복수의 삼차원 화상을 동시에 표시하는 표시장치를 구비하는 화상처리장치이다.

본 발명의 제 2 시점은 복수의 삼차원 화상의 확대율을 통일하는 화상처리를 실행하는 화상처리 유닛과, 확대율이 통일된 상기 복수의 삼차원 화상을 동시에 표시하는 표시장치를 구비하는 화상처리장치이다.

본 발명의 제 3 시점은 복수의 삼차원 화상에 대해 동일 조건으로 화상처리를 실행하는 화상처리 유닛과, 상기 복수의 삼차원 화상을 동시에 표시하는 표시장치를 구비하는 화상처리장치이다.

본 발명의 제 4 시점은 복수의 삼차원 화상의 관찰각도, 확대율, 화상처리 중, 적어도 하나를 통일하는 화상처리를 실행하는 화상처리 유닛과, 상기 화상처리가 실시된 상기 복수의 삼차원 화상을 합성한 합성화상을 생성하는 화상합성 유닛과, 상기 합성화상을 표시하는 표시장치를 구비하는 화상처리장치이다.

본 발명의 제 5 시점은 복수의 삼차원 화상의 각각에 대응하는 각 투영화상군에 대해 동일조건의 공간 필터를 사용한 화상재구성 처리를 실시하여 복수의 볼륨 데이터를 생성하는 화상재구성 유닛과, 상기 각 볼륨 데이터에서 복수의 삼차원 화상을 생성하는 화상처리 유닛과, 상기 복수의 삼차원 화상을 동시에 표시하는 표시장치를 구비하는 화상처리장치이다.

본 발명의 제 6 시점은 복수의 삼차원 화상의 관찰각도, 확대율, 화상처리 중 적어도 하나를 통일하는 화상처리를 실행하는 화상처리 유닛과, 과거의 진단에 관한 진단정보를 저장하는 데이터베이스와, 상기 복수의 삼차원 화상의 적어도 하나에 관련된 진단정보를 상기 데이터베이스에서 판독하는 진단정보관리 유닛과, 화상처리 후의 상기 복수의 삼

차원 화상과 상기 판독된 진단정보를 동시에 표시하는 표시장치를 구비하는 화상처리장치이다.

본 발명의 제 7 시점은 삼차원 화상 또는 진단정보를 표시하는 표시장치와, 과거의 진단에 관한 진단정보 또는 삼차원 화상을 저장하는 데이터베이스와, 상기 표시된 삼차원 화상 또는 진단정보와 상기 데이터베이스에 저장된 과거의 진단에 관한 진단정보 또는 삼차원 화상과의 사이에 차이가 있는지의 여부를 판별하는 제어장치를 구비하고, 상기 제어장치가 차이가 있다고 판별된 경우에는 상기 표시장치는 당해 차이가 있다는 것, 또는 차이가 있는 정보 또는 화상을 상기 데이터베이스로부터 판독하여 표시하는 화상처리장치이다.

본 발명의 제 8 시점은 복수의 삼차원 화상을 표시하고, 상기 복수의 삼차원 화상 중 소망하는 한 화상에 대해 입력된 관찰방향의 변경지시에 기초하여 상기 소망하는 한 화상의 관찰각도와, 상기 복수의 삼차원 화상의 잔여 화상의 관찰각도를 조건일치시켜 변경하는 화상처리를 실행하고, 상기 관찰각도 변경 후의 상기 복수의 삼차원 화상을 동시에 표시하는 것을 구비하는 화상처리방법이다.

본 발명의 제 9 시점은 복수의 삼차원 화상을 표시하고, 상기 복수의 삼차원 화상 중 소망하는 한 화상에 대해 입력된 확대율의 변경지시에 기초하여 상기 소망하는 한 화상의 확대율과, 상기 복수의 삼차원 화상의 잔여 화상의 확대율을 조건일치시켜 변경하는 화상처리를 실행하고, 상기 확대율 변경 후의 상기 복수의 삼차 원 화상을 동시에 표시하는 것을 구비하는 화상처리방법이다.

본 발명의 제 10 시점은 복수의 삼차원 화상을 표시하고, 상기 복수의 삼차원 화상 중 소망하는 한 화상에 대해 입력된 화상처리의 변경지시에 기초하여 상기 소망하는 한 화상의 화상처리와, 상기 복수의 삼차원 화상의 잔여 화상의 화상처리를 조건일치시켜 실행하고, 상기 화상처리 후의 상기 복수의 삼차원 화상을 동시에 표시하는 것을 구비하는 화상처리방법이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시형태에 의한 화상처리장치의 구성을 설명하기 위한 개략도,

도 2는 본 발명의 실시형태에 의한 화상처리장치의 구성을 설명하기 위한 개략도,

도 3은 동시표시되는 화상(A)과 화상(B)을 조건일치시키는 조건일치처리의 절차의 일례를 나타낸 플로우차트,

도 4는 본 발명의 실시형태에 의한 화상처리장치에 의한 화면표시의 하나의 예를 나타낸 도면,

도 5는 동시표시되는 화상(A)과 화상(B)을 조건일치시키는 조건일치처리의 절차의 다른 예를 나타낸 플로우차트 및

도 6은 종래의 화상처리장치에 의한 화면표시의 하나의 예를 나타낸 도면이다.

실시예

<제 1 실시형태>

도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 관련된 화상처리장치를 구비하는 진단 시스템의 개략도이다. 당해 진단 시스템은 제 1 화상처리장치(2), 제 2 화상처리장치(3), CT장치(4), MRI장치(5), 초음파장치(6), X선 장치(7) 또는 핵의학장치 등의 화상진단장치, 화상 데이터베이스(1)를 구비하고 있다. 각 장치는 네트워크(8)에 의해 접속되어 데이터 교환이 가능하게 되어 있다. 각 진단장치에서는 당해 환자의 내부구조를 삼차원적으로 화상화한 삼차원 화상이 재구성되고, 생성된 화상은 화상 데이터베이스(1)에 저장된다. 또, 화상 데이터베이스(1)에는 삼차원 화상만이 아니라, 화상에 부대되는 환자 · 촬영정보, 화상의 오리엔테이션을 나타내는 정보 등도 보관되어 있다.

본 실시형태에서는 도 1에 나타낸 바와 같이, 화상처리장치를 2대 구비하는 진단 시스템을 예로 한다. 그러나, 시스템에 설치된 화상처리장치의 수에 제한은 없다.

도 2는 도 1에서 나타낸 제 1 화상처리장치(2) 또는 제 2 화상처리장치(3)의 내부구성을 설명하기 위한 개략도이다. 도 2에 나타낸 바와 같이 제 1 또는 제 2 화상처리장치는 CPU(14), 입력장치(13), 화상메모리(9), 삼차원 아핀(affine) 처리부(10), 삼차원 화상처리부(11), LUT(Look Up Table)(12)와, 표시부(모니터)(15)와, 신호버스(16)를 갖고 있다. 각 구성요소의 기능은 예를 들면 다음과 같다.

CPU(14)는 화상처리장치 전체의 처리를 제어한다.

입력장치(13)는 오퍼레이터로부터의 지시정보를 당해 장치에 입력하기 위한 장치이다. 당해 입력장치(13)에는 예를 들면 다양한 표시조건 설정을 실행하기 위한 버튼, 키보드, 트랙볼, 조이스틱 등이 설치되어 있다. 후술하는 화상조건 일치처리에 있어서는 동시에 복수 표시된 화상의 적어도 하나에 대해 당해 입력장치(13)에 의해 표시각도 변경조작 등이 지시된다.

화상 메모리(9)는 삼차원 화상데이터, 재구성 전의 투영화상 데이터 등을 저장한다.

삼차원 아핀 처리부(10)는 표시화상에 대해 평행이동, 확대, 축소, 회전 등(즉, 아핀 변환)을 실시하는 변환부이다.

삼차원 화상처리부(11)는 볼륨 렌더링 처리(volume rendering processing)나 서피스 렌더링 처리(surface rendering processing) 등의 삼차원 화상처리를 실행하여 삼차원 표시화상을 구성한다.

LUT(Look Up Table)(12)는 미리 입력값과 출력값의 변환대응 테이블에 기초하여 삼차원 표시화상의 그레이스케일(grayscale)을 변환한다.

표시부(15)는 삼차원 표시화상을 표시하는 모니터이다. 표시부(15)는 복수의 표시영역을 갖고, 복수의 삼차원 표시화상을 한번에 표시할 수 있다. 그 구조는 멀티윈도우 표시여도 좋고, 또 복수의 모니터로 구성해도 좋다.

신호버스(16)는 각 구성요소간의 신호나 데이터 송수신에 있어서 신호전송을 실행한다.

진단 데이터베이스(22)는 네트워크(8)를 통해 화상 데이터베이스(1), 또는 각종 진단장치 등에서 취득한 진단화상(이차원 또는 삼차원 화상), 환자 데이터, 검사 데이터 등을 관련지어 보존한다. 이 진단 데이터베이스(22)에 저장된 정보는 예를 들면 「부위」, 「병명」, 「코멘트(진단에 이른 경위)」 등의 항목별로 검색가능하게 되어 있다. 또, 진단 데이터베이스(22)는 「부위」나 「병명」별로 데이터를 자동적으로 관리하는 사전기능을 갖고 있다.

화상 재구성부(23)는 메모리(9)에 저장된 투영화상 화상데이터에 기초하여 화상재구성 처리를 실행한다.

또, 삼차원 아핀처리(10) 및 삼차원 화상처리(11)가 실행하는 처리는 CPU(14)에 의해 실행되는 구성이어도 좋다.

다음에, 제 1 화상처리장치(2) 또는 제 2 화상처리장치(3)에 의해 실행되는 조건일치 표시처리에 대해 설명한다.

도 3은 동시표시되는 화상(A)과 화상(B)을 조건 일치시키는 조건일치 처리의 절차를 나타낸 플로우 차트이다. 이하, 화상(A)과 화상(B)의 표시각도를 조건일치시킨 경우를 예로 설명한다.

도 3에 있어서, 우선 화상 데이터베이스(1)에 등록되어 있는 삼차원 화상(A과 B)을 화상처리장치에 동시에 표시한다(스텝(S1)). 이 삼차원 화상(A, B)은 동일 양식(modality)으로 촬영된 화상이어도 좋고, 다른 양식으로 촬영된 화상이어도 좋다. 통상 이 단계에서는 각각의 표시화상을 의도적으로 합치지 않는 한, 각각의 표시되어 있는 각도가 다르다.

다음에 조작자에 의해 조건일치 스위치가 ON된다(스텝(S2)). 이 ON조작을 받아 예를 들면 현재 화상(A)이 제어될 수 있는 화상인 경우에는 화상(B)의 표시각 도가 화상(A)의 표시각도에 일치하도록 회전변환(아핀 변환)된다(스텝(S3)). 이 회전은 단지 초기표시각도에서의 변경량을 일치시키기 위한 것이 아니라, 화상의 오리엔테이션을 고려한 다양한 정보에 기초하여 화상(B)이 화상(A)과 해부학적으로 같은 각도에서 관찰되도록 실행된다(이하 이 화상(B)과 화상(A)의 해부학적인 관찰각도를 일치시키기 위한 정보를 「화상 오리엔테이션 정보」라 한다).

CT장치(4)의 화상 오리엔테이션 정보로서는 환자삽입방향, 화상관찰방향, 환자체위 등을 들 수 있다. 예를 들면, 환자삽입방향은 환자를 CT장치(4)에 머리부터 들어가는지, 또는 발부터 들어가는지를 의미하는 화상 오리엔테이션 정보이다. 이 환자삽입방향은 재구성되는 삼차원 화상의 나열순서를 결정하는 것으로, Top First(TF: 머리방향부터 차례로 화상을 구성하고 있다)/Foot First(FF: 발끝방향부터 차례로 화상을 구성하고 있다)와 같이 표현된다. 또, 화상관찰방향은 화상을 관찰하는 방향을 나타내고, View from Top(VFT: 머리방향에서 본 화상)/View from Foot(VFF: 발끝방향에서 본 화상)과 같이 표현된다. 또, 환자 체위는 예를 들면 촬영시에 환자가 상하좌우의 어느 쪽을 향하고 있는지를 나타내는 화상 오리엔테이션 정보이다.

예를 들면, 스텝(S1)에 있어서 i) 화상(A)과 화상(B)은 모두 초기표시각도이고, ii) 화상(A)의 화상 오리엔테이션 정보는 VFT, TF, 상향이고, iii) 화상(B)의 화상 오리엔테이션 정보는 VFF, FF, 상향인 경우를 상정한다. 이 경우, 스텝(S3)에 있어서, 화상(B)을 상하반전시키는 아핀 변환을 실행하는 것에 의해 화상(A)과 화상(B)의 관찰각도를 일치시킬 수 있다.

또, MRI장치의 경우에도 원리적으로는 같다. 그러나, MRI장치는 단층면을 환자에 대해 자유롭게 설정할 수 있기 때문에, 더 상세한 화상 오리엔테이션 정보를 이용하는 것이 바람직하다.

스텝(S3)에 있어서 관찰각도를 일치시킨 화상(A)과 화상(B)은 서로 조건일치하여 표시부(15)에 표시된다(스텝(S4)).

다음에 삼차원 화상(A)과 삼차원 화상(B)간의 어긋남을 보정하는 지시가 있었는지의 여부를 판별한다(스텝(S5)). 여기에서 어긋남 보정은 다음과 같은 기능이다. 즉, 회전에 의한 화상조건 일치에 있어서는 상기한 바와 같이 화상 오리엔테이션 정보에 기초하여 거의 해부학적으로 같은 각도에서 표시한 화상을 표시하고 있는 경우에도 촬영 전의 환자의 약간의 방향의 변화에 의해 달라져 버리는 경우가 있다. 본 화상처리장치는 필요에 따라 이하에 서술하는 2종류의 기능에 의해 화상간의 어긋남을 보정할 수 있다.

하나는 해부학적으로 대응하는 적어도 2점, 예를 들면 3점을 화상(A, B) 쌍방에서 특정하고, 일치시켜서 화상간의 어긋남을 보정하는 기능이다. 예를 들면, 특정한 점을 화상(A) 상의 (^{a}A, ^{b}A, ^{c}A), 화상(B) 상의 (^{a}B, ^{b}B, ^{c}B)로 한다. 또 ^{a}A와 ^{a}B, ^{b}A와 ^{b}B, ^{c}A와 ^{c}B가 각각 해부학적으로 일치하는 점인 것으로 한다. 이 때 직선 ^{a}A ^{b}A와 ^{a}B ^{b}B가 같은 방향이 되도록, 또한 ^{a}A ^{c}A와 ^{a}B ^{c}B가 같은 방향이 되도록 산출하는 것에 의해 화상간의 어긋남을 보정하는 것이 가능하다.

또 하나는 조작자의 매뉴얼 조작에 의해 화상간의 어긋남을 보정하는 기능이 다. 즉, 소정의 기능이 할당된 버튼을 누르는 조작, 예를 들면 키보드의 SHIFT키를 누르면서 회전조작할 때는 회전처리가 한쪽 화상에 대해서만 실행된다. 구체적인 처리동작은 스텝(S3)의 내용과 같다.

스텝(S5)에 있어서 어긋남 보정의 지시있음으로 판별된 경우에는 상기 2종류 보정의 적어도 한쪽에 의해 어긋남을 보정하고(스텝(S6)), 다시 화상(A)과 화상(B)이 조건일치 표시된다(스텝(S7)). 또, 매뉴얼 조작에 의한 어긋남 보정을 실행한 경우에는 SHIFT키에서 손을 뗀 시점에서 자동적으로 조건일치 표시되는 것이 요망된다.

스텝(S6)에서 어긋남 보정을 실행한 경우, 최초의 조건일치 상태에서의 변화량은 오차로서 기억되고, 이후의 조건일치 표시는 당해 오차를 보정하고나서 실행된다.

한편, 스텝(S5)에 있어서 어긋남 보정의 지시없음으로 판별된 경우에는 그대로 화상(A)과 화상(B)이 조건일치하여 표시된다(스텝(S7)).

이후 조건일치 스위치가 ON되어 있는 동안은 한쪽 화상에 가해지는 처리, 예를 들면 회전, 이동, 확대/축소 등도 마찬가지로 다른 한쪽 화상에도 적용된다. 단 이동, 확대/축소에 대해서는 상대적인 변화뿐이다.

도 4는 제 1 실시형태에 의한 화상처리장치로 화상처리되고, 표시장치(15)로 표시된 삼차원 화상의 하나의 예를 나타내고 있다. 도 4에 나타낸 바와 같이, 표시 모니터(17)의 표시화면(19)에는 관찰대상 부위의 삼차원 화상(A와 B)이 조건일치 표시되어 있다. 이 2개의 화상 중 어느 한쪽의 스케일이나 관찰각도, 확대율을 조작하면, 다른 한쪽의 삼차원 화상표시도 조건일치하여 변경된다. 이렇게 하여 항상 동일조건으로 복수의 삼차원 화상끼리를 비교할 수 있다.

임의의 타이밍으로 조건일치 스위치를 OFF하는 것에 의해 조건일치 표시처리는 종료되고, 조건일치 상태는 해제된다(스텝(S8)).

본 화상처리장치 및 후술되는 각 실시형태에 관련된 화상처리장치는 예를 들면 다음과 같은 동작도 가능하다.

본 실시형태에서는 2개의 삼차원 표시화상을 표시한 경우에 대해 설명하고 있는데, 화상의 수에 제한받지 않고, 예를 들면 3개 이상의 화상표시에도 가능하다. 또 본 실시형태는 화상처리장치, 검사장치, 화상 데이터베이스(1)를 모두 별개의 장치로서 기술하고 있는데, 본 발명은 그 구성에 제한받지 않고, 이들 장치의 2개 또는 전부가 하나의 장치 안에 구성되어 있어도 실시가능하다.

또, 상기 실시형태에 있어서 화상 오리엔테이션 정보를 중심으로 한 화상조건 일치를 실행했다. 그러나, 예를 들면 삼차원 화상(A)과 화상(B)이 다른 양식에 의해 촬영되어 있는 경우 등, 적당한 화상 오리엔테이션 정보를 채용할 수 없는 경우에는 각 화상에 있어서 최저 2개의 대응점을 선택하고, 당해 대응점에 기초하여 조건 일치를 실행하는 구성이어도 좋다.

<제 2 실시형태>

본 발명의 제 2 실시형태에 대해 도 3을 참조하면서 설명한다. 본 실시형태에 있어서는 확대율의 조건일치처리에 대해 더욱 상세한 설명을 실행한다. 또, 제 1 실시형태와 동일한 구성에 대해서는 설명을 생략한다.

우선, 도 3에 있어서, 화상 데이터베이스(1)에 등록되어 있는 삼차원 화상(A와 B)이 화상처리장치에 삼차원 표시된다(스텝(S1)). 이 화상(A, B)은 동일 양식으로 촬영된 화상이어도 좋고, 다른 양식으로 촬영된 화상이어도 좋다. 통상, 각각의 표시화상은 의도적으로 합치지 않는 한, 각각의 표시각도나 확대율이 다르다.

다음에 조작자에 의해 조건일치 스위치가 ON된다(스텝(S2)).

이 조건일치 스위치의 ON입력에 의해, 삼차원 화상(A와 B)을 같은 관찰각도, 또한 같은 확대율로 하기 위한 아핀변환이 실행되고(스텝(S3)), 자동적으로 조건일치 표시된다(스텝(S4)). 따라서, 조작자는 손을 번거롭게 움직이지 않고 용이하게 조건일치 화상을 관찰할 수 있다.

여기에서, 스텝(S3)에서 실행되는 확대율 조건일치를 위한 변환처리에 대해 설명한다. 또, 관찰각도 조건일치를 위한 변환에 대해서는 제 1 실시형태와 같기 때문에 설명을 생략한다.

확대율의 조건일치란, 물리적으로 같은 길이를 표시장치 상에서 같은 길이로 표시하는 것을 가리키고 있다. 예를 들면 현재 화상(A)이 제어될 수 있는 화상이라 하면, 화상(B)의 표시각도 및 확대율은 화상(A)의 표시각도에 일치하도록 회전된다. 이것은 단지 초기표시각도, 초기확대율에서의 변경량을 일치시키는 것이 아니라, 화상의 오리엔테이션이나 화상 피치를 고려하여 해부학적으로 같은 각도에서 관찰되도록, 물리적으로 같은 길이를 표시장치 상에서 같은 길이로 변환하는 것이다.

예를 들면, CT장치의 예로는 각종 촬영조건, 즉 촬영영역이나 매트릭스 사이 즈에 의해 단층면에서의 화소 피치가 결정되고, 침대 이동폭(헬리컬 스캔방식인 경우는 침대이동속도), 콜리메이터(collimator)폭 등에 의해 체축(體軸)방향의 화소 피치가 결정된다. 지금 화소(A)에 있어서 단층면 및 체축방향에서의 화소 피치가 모두 0.5mm로 하고, 화상(B)에 대해서는 단층면 및 체축방향에서의 화소 피치가 모두 0.7mm로 한다. 이 경우, 완전히 같은 부위를 촬영했다고 해도 초기상태에서는 화상(A)쪽이 화상(B)보다 1.4배 확대되어 표시된다.

본 실시형태에 있어서 확대율 조건일치에 있어서는 이 화소 피치도 고려한 보정이 실행된다. 즉, 이 예의 경우, 화상(A)이 제어될 수 있는 현재의 초기표시상태에서 1.2배 확대표시되어 있다고 하면, 화상(B)은 1.68(=1.2×1.4)배로 확대되어 표시된다.

단, 이동에 대해서는 상대적인 변화뿐이다. 즉, 한쪽 화상을 z축 방향으로 5mm 이동한 경우, 다른 한쪽 화상도 z축 방향으로 5mm이동한다.

스텝(S3)에서 확대율을 일치시킨 화상(A)과 화상(B)은 조건일치하여 표시부(15)에 표시된다(스텝(S4)). 또, 제 1 실시형태와 같이, 조건일치 스위치가 ON되어 있는 동안은 한쪽 화상에 가해지는 처리, 예를 들면 회전, 이동, 확대 · 축소 등도 마찬가지로 다른 한쪽의 화상에도 적용된다.

다음에 삼차원 화상(A)과 삼차원 화상(B) 사이의 어긋남을 보정하는 지시가 있었는지의 여부를 판별한다(스텝(S5)). 즉, 회전, 확대에 관해서는 거의 해부학적으로 같은 각도, 같은 확대율로 표시한 화상을 표시하고 있는 경우에도, 촬영전의 환자의 약간의 방향 변화나, 촬영화상의 왜곡 등에 의해 관찰각도나 확대율이 달라져 버리는 경우가 있다. 관찰각도에 대한 보정법에 대해서는 제 1 실시형태에서 설명했기 때문에, 이하 본 실시형태에 관련된 화상처리장치가 실행하는 확대율의 보정에 대해서만 설명한다.

본 실시형태에 관련된 화상처리장치에는 이와 같은 어긋남을 보정하는 2종류의 기능이 있다. 하나는 해부학적으로 일치하는 2점을 화상(A, B)의 쌍방 상에서 특정하고, 이것에 기초하여 화상간의 어긋남을 보정하는 기능이다. 예를 들면 각도의 오차특정을 위해 지정한 점 내의 2점, 화상(A) 상의 (^{a}A, ^{b}A), 화상(B) 상의 (^{a}B, ^{b}B)를 사용할지, 또는 각도의 오차가 없다고 판단한 때는 2점만을 화상(A) 상의 (^{a}A, ^{b}A), 화상(B) 상의 (^{a}B, ^{b}B)로 지정해도 좋다. 이 때 직선 ^{a}A ^{b}A와 ^{a}B ^{b}B가 같은 길이가 되도록 확대율을 산출하는 것에 의해, 화상간의 어긋남을 보정할 수 있다.

다른 하나는 기능이 매뉴얼 조작에 의한 방법으로, 소정의 기능이 부여된 버튼을 누르는 조작, 예를 들면 키보드의 SHIFT키를 누르면서 확대조작할 때는 처리가 한쪽 화상에 대해서만 실행된다.

스텝(S5)에서 어긋남 보정의 지시있음으로 판별된 경우에는 상기 2종류의 보정의 적어도 한쪽에 의한 어긋남을 보정하고(스텝(S6)), 다시 화상(A)과 화상(B)이 조건일치 표시된다(스텝(S7)). 또, 매뉴얼 조작에 의한 어긋남 보정을 실행한 경우에는 SHIFT키에서 손을 뗀 시점에서 자동적으로 조건일치 표시되는 것이 요망된다.

스텝(S6)에서 어긋남 보정을 실행한 경우, 최초의 조건일치 상태에서의 변화량은 오차로서 기억되고, 이후의 조건일치 표시(스텝(S7))는 당해 오차를 보정하고나서 실행된다.

한편, 스텝(S5)에서 어긋남 보정의 지시없음으로 판별된 경우에는 그대로 화상(A)과 화상(B)이 조건일치하여 표시된다(스텝(S7)).

조건일치를 그만두는 경우는 조건일치 스위치를 OFF하는 것에 의해 조건일치 상태는 해제된다(스텝(S8)).

이상 제 2 실시형태에 관련된 화상처리장치의 조건일치 처리동작에 대해 설명했다. 본 화상처리장치에 있어서도 제 1 실시형태와 같이, 어긋남 보정을 실행한 경우에는 그 변화량을 최초의 조건일치 상태에서의 변화량을 오차로서 기억해 두고, 그 후의 조건일치는 오차를 보정하고나서 표시할 수 있다. 또, 화상의 수에 제한받지 않고 3개 이상의 화상을 동시에 처리하는 것도 가능하다.

<제 3 실시형태>

다음에 제 3 실시형태에 관련된 화상처리장치에 대해 설명한다. 본 실시형태는 조건일치 표시하는 각 화상에 대해 동일 조건으로 화상처리를 실행하는 예이다. 또, 본 제 3 실시형태에 관련된 화상처리장치의 구성에 대해서는 제 1 실시형태에서 서술한 화상처리장치와 대략 같다. 또, 앞에 설명한 제 1 및 제 2 실시형태와 중복되는 부분에 대해서는 설명을 생략한다.

본 제 3 실시형태에 관련된 각 화상처리장치의 조건일치 처리에 대해 도 5를 참조하면서 설명한다.

도 5에서, 우선, 제 1 실시형태와 같이, A화상 및 B화상을 동시에 표시하고(스텝(S1)), 조건일치 스위치를 ON한다(스텝(S2)).

스텝(S2)에서의 ON조작을 받고, 예를 들면 현재 화상(A)이 제어될 수 있는 화상이면, 화상(B)의 표시각도 및 표시용 화상처리는 화상(A)의 표시각도나 표시용 화상처리에 일치하도록 회전변환 등이 이루어진다. 이는 단지 초기표시각도, 초기표시용 화상처리로부터의 변경량을 일치시키는 것이 아니라, 화상의 오리엔테이션을 고려하여 해부학적으로 같은 각도에서 관찰되도록 변경하는 것을 가리키는 것이다.

이어서, 화상(A) 및 화상(B)의 표시용 화상처리가 완전히 같은 처리가 되도록, 화상(A) 또는 화상(B)의 적어도 한쪽에 화상처리를 실시한다(스텝(S3')). 이하, 대표적인 2종류의 화상처리를 예로 상세하게 설명한다.

서피스 렌더링법에서는 임계값을 설정하고, 그 임계값의 범위 내에 들어가는 영역을 대상영역으로 하여, 그 대상에 대해 임의의 방향에서 빛이 비치는 상태와 같이 의사적으로 연산을 실행하고, 그 반사광을 연산하는 것에 의해 표시화상이 산출된다. 본 스텝(S3')에서는 이 때의 임계값, 광원의 위치, 강도, 대상의 색 등이 합치하도록 처리된다.

또, 볼륨 렌더링법인 경우는 화소수를 예를 들면 반사율이나 굴절률 등 광학 매개변수로 변환하는 함수(광학변환함수)가 정의되어 있고, 그 물체에 대해 임의의 방향에서 빛을 비춰서 그 반사광을 계산하는 것에 의해 표시화상 데이터가 연산된다. 이 볼륨 렌더링법으로는 광학변환함수의 정의에 따라, 예를 들면 안개 속에 대상물이 희미하게 보이는 것 같이, 내부구조를 가시화할 수 있다. 따라서, 서피스 렌더링법과 달리, 물체 표면을 명확하게 정의할 수 있고, 표면 뒤에 감추인 정보를 화상화할 수 있다.

본 스텝(S3')에 있어서는 이 광학변환함수, 광원의 위치, 강도, 대상의 색 등이 합치되도록 처리된다.

이하, 제 1 실시형태와 같이, A화상 및 B화상은 필요에 따라 어긋남 보정이 실시되고(스텝(S5, S6)), 조건일치 표시된다(스텝(S4), 스텝(S7)). 당해 조건일치 표시는 스위치 OFF에 의해 해제되어(스텝(S8)), 조건일치 표시처리는 완료된다.

<제 4 실시형태>

다음에 제 4 실시형태에 관련된 화상처리장치에 대해 설명한다. 본 실시형태는 동일 화상처리를 실시하는 경우에 대한 변형예이다. 또, 본 제 4 실시형태에 관련된 화상처리장치의 구성에 대해서는 제 1 실시형태에서 서술한 화상처리장치와 대략 같다. 또, 앞에 설명한 각 실시형태와 중복되는 부분에 대해서는 설명을 생략한다.

본 제 4 실시형태에 관련된 각 화상처리장치의 조건일치 처리에 대해 도 5를 참조하면서 설명한다.

도 5에 있어서, 우선 제 1 실시형태와 같이, A화상 및 B화상을 동시에 표시하고(스텝(S1)), 조건일치 스위치를 ON한다(스텝(S2)).

스텝(S2)에서의 ON조작을 받아, 예를 들면 현재 화상(A)이 제어될 수 있는 화상으로 하면, 화상(B)의 표시각도 및 표시용 화상처리는 화상(A)의 표시각도나 표시용 화상처리에 일치하도록 회전변환 등이 이루어진다. 이는 단지 초기표시각도, 초기표시용 화상처리로부터의 변경량을 일치시키는 것이 아니라, 화상의 오리엔테이션을 고려하여 해부학적으로 같은 각도에서 같은 사이즈로 관찰되도록 변경하는 것이다.

이어서, 화상(A) 및 화상(B)의 표시용 화상처리가 완전히 같은 처리가 되도록, 화상(A) 및 화상(B)의 적어도 한쪽에 화상처리를 실시한다(스텝(S3')). 예를 들면 다음과 같이 화소 피치에 의해 화상(B)의 광학변환함수를 보정하여 화상(A)과 화상(B)의 화상처리를 똑같이 한다.

예를 들면 화상(B)의 화소 피치를 'm', 화상(A)의 화소 피치를 'n'으로 하여 화상(B)의 광학변환함수는 이하의 함수에 의해 보정된다.

$$a=(1-\exp[-nN])/(1-\exp[-mN])$$

여기에서 반사율(γ)은 이하와 같은 수식으로 모델화되어 있고, N은 화소값을 나타내고 있다.

$$\gamma=1-\exp[-xN]$$

또, x는 대상의 통과거리를 나타낸다.

스텝(S3')에서 상기 광학변환함수로 화상처리가 실시되면, 제 1 실시형태와 같이 A화상 및 B화상은 필요에 따라 어긋남 보정이 실시되고(스텝(S5, S6)), 조건일치 표시된다(스텝(S4), 스텝(S7)). 당해 조건일치 표시는 스위치 OFF에 의해 해제되어(스텝(S8)), 조건일치 표시처리는 완료된다.

<제 5 실시형태>

다음에 제 5 실시형태에 관련된 화상처리장치에 대해 설명한다. 본 실시형태에 관련된 장치는 동시에 표시한 삼차원 화상(A와 B)을 합성(퓨전)하여 표시할 수 있다. 이 합성은 임의의 타이밍으로 실행가능하다.

예를 들면, 도 3 및 도 5에 나타낸 스텝(S4)의 조건일치 표시의 상태에 있어서, 합성을 지시하는 스위치를 누르는 것으로 삼차원 화상(A 및 B)은 합성된다. 또는, 하나의 스위치 조작으로 각 화상에 있어서 지정한 점을 일치시키도록 보정한 후, 삼차원적으로 합성한다고 하는 일련의 처리가 실시된다. 또, 최초의 조건일치 표시로 화상끼리의 각도 어긋남, 위치 어긋남, 확대율 어긋남 정보를 유지해 두고, 합성 스위치가 눌려진 경우, 표시각도, 위치, 확대율이 합치되도록 보정한 후에 합성을 실행하는 구성이어도 좋다.

<제 6 실시형태>

다음에 제 6 실시형태에 관련된 화상처리장치에 대해 설명한다. 본 실시형태는 화상합성처리를 실시하는 경우에 대한 변형예이다.

일반적으로 볼륨 렌더링법에서는 화소값이 반사율이나 굴절률 등의 광학 매개변수로 변환되고, 이 광학 매개변수로 구성되는 물체에 빛을 비추었다고 가정하여 표시화상이 계산된다. 또, 제 5 실시형태에서 서술한 합성은 1픽셀마다 서로 다른 픽셀을 1장의 화상에 합치시키는 것에 의해 실행된다.

그러나, 이것에 한정하지 않고, 예를 들면 변환한 화상(A), 화상(B)의 광학 매개변수(μ_A, μ_B)를 이용하여 합성화상의 광학 매개변수를 이하와 같이 산출해도 좋다.

$$\mu=f(\mu_A, \mu_B)$$

이 때 f는 임의의 함수를 나타내고, 예를 들면 이하의 2종류와 같이 사용된다.

$$\mu=\mu_A+\mu_B$$

또는

$$\mu=\mu_A-\mu_B$$

전자를 이용하는 것에 의해 해상도가 양호한 화상을 얻을 수 있다. 또 후자를 이용하는 것에 의해 화상(A)과 화상(B)의 차이를 명료하게 관찰할 수 있다.

또, 다른 변형예로서 광학 매개변수를 합성하는 방법을 대신하여 별개의 화상으로서 처리한 후, 표시화선 상에서 합성해도 좋다. 본 예에서는 예를 들면 화상마다 별개의 색, 강도, 광원의 위치 등을 설정하는 것에 의해 합성한 화상이면서 양자의 구별을 명료하게 할 수 있다.

또, 화상마다 다른 색을 사용하는 경우, 예를 들면 화소값의 범위를 지정하여 그것에 포함되는 영역을 결정하고, 그 영역끼리 겹쳐진 부분과 겹쳐지지 않은 부분의 색을 변화시켜도 좋다. 이것에 의해 주목부위에서의 양자의 구별을 명료하게 할 수 있다.

또, 본 화상처리장치에 의하면, 3 이상의 화상을 합성표시하는 것도 가능하다. 예를 들면 화상(A, B, C) 3가지의 화상을 합성하는 경우에는 각 화상의 광학 매개변수를 각각 μ_A, μ_B, μ_C로 하면,

$$\mu = 2\mu_C - \mu_A + \mu_B$$

로 구할 수 있는 광학 매개변수(μ)를 채용할 수 있다.

<제 7 실시형태>

제 7 실시형태에서는 동시에 표시하는 복수의 화상에 대해 동일 조건으로 화상재구성을 실행하여 보다 진단에 유익한 삼차원 화상을 제공가능한 화상처리장치를 나타낸다.

예를 들면 X선 CT장치는 복수의 단면에 관한 복수의 투영화상의 수집처리, 당해 복수의 투영화상에 기초한 화상재구성처리, 재구성 화상의 화상처리 등을 거쳐 삼차원 화상이 생성된다. 특히 화상재구성 처리에 있어서는 공간 필터를 사용한 에지 강조처리도 실행된다. 이 공간 필터는 콘볼루션(convolution) 연산 등에 의해 실시된다. 따라서, 재구성의 타이밍에 간격이 있는 삼차원 화상(A와 B)을 동시에 표시하여 관찰하는 경우, 쌍방의 화상간에 공간 필터의 매개변수 차이에 기초한 차이가 나타나는 일이 있다.

본 실시형태에 관련된 화상처리장치는 동일 조건으로 재구성처리를 실행하여 비교 등이 용이한 삼차원 화상을 제공할 수 있다. 즉, 예를 들면 도 5 중 스텝(S3')에서 화상재구성부(23)는 화상(B)에 대응하는 투영화상에 대해 화상(A)과 조건을 동일하게 한 화상재구성을 실행한다. 이 화상재구성 후, 다시 표시조건 일치를 위한 아핀변환을 실행하여 동일 조건으로 에지 강조처리된 복수의 삼차원 화 상을 조건일치 표시할 수 있다.

<제 8 실시형태>

제 8 실시형태에서는 삼차원 화상을 이용한 진단을 실행하는 경우에 유효한 의료정보를 제공가능하도록 화상처리장치를 개시한다.

제 1 또는 제 2 화상처리장치(2, 3)는 진단화상(이차원 또는 삼차원 화상), 환자 데이터, 검사 데이터 등을 관련지어 진단 데이터베이스(22)에 보존한다. 기술한 바와 같이, 이 진단 데이터베이스(22)에 저장된 정보는 예를 들면 「부위」, 「병명」, 「코멘트(진단에 이른 경위)」 등의 항목별로 검색가능하게 되어 있다. 또, 진단 데이터베이스(22)는 「부위」나 「병명」별로 데이터를 자동적으로 관리하는 사전기능을 갖고 있다.

본 실시형태에 관련된 화상처리장치는 이와 같이 하여 구축된 진단 데이터베이스(22)를 이용하여 삼차원 화상에 의해, 예를 들면 다음과 같은 진단을 실행할 수 있다. 즉, 진단에 있어서 삼차원 화상, 검사결과 등의 새로운 진단정보를 얻을 수 있는 경우, 당해 진단정보에 관한 환자명, 부위, 병명 등에 기초하여 진단 데이터베이스(22) 내의 과거의 데이터를 검색할 수 있다. 또, 현재 표시되어 있는 화상 또는 진단정보와 진단 데이터베이스(22) 내의 정보가 적절히 CPU(14)에 의해 비교된다. 이 비교에 있어서 차이가 있는 경우에는 당해 데이터베이스(22) 내의 정보가 판독되고, 표시부(15)에 표시된다. 구체적으로는 다음과 같은 상황에서 이용된다.

예를 들면 진단대상부위와 같은 부위, 또는 관련된 부위에서의 진단정보가 진단 데이터베이스(22) 내에 있으면, 그 내용(예를 들면 「진단일」, 「진단자」, 「증례」, 「부위」 등)은 팝업 윈도우로 표시부(15)에 제시된다. 또, 그 상세를 관찰하고자 하는 경우에는 당해 윈도우에 있는 상세 버튼을 누르는 것에 의해, 그 화상 등의 검사내용, 그 때의 결과(예를 들면 진단에 이른 경위) 등이 진단 데이터베이스(22)에서 판독된다. 따라서, 조작자는 진단 중에 사용하는 삼차원 화상과 관련된 과거의 진단정보를 용이하게 판독할 수 있고 참조할 수 있다.

또, 예를 들면 조작자가 데이터베이스(22) 내의 동일 환자에 관한 과거의 화상에 부여된 코멘트와 다른 코멘트를 현재 표시되어 있는 삼차원 화상에 대해 입력한 경우에는 그 차이를 조작자에게 알리기 위해, 팝업 윈도우 형식 등으로 자동적으로 표시부(15)에 표시된다. 조작자는 그 차이의 내용에 대해 더 알고자 하는 경우에는 소정의 조작으로 데이터베이스(22) 내의 정보를 표시할 수 있다.

또, 예를 들면 과거의 화상에 CAD(Computer Aided Diagnostics)를 실시하여 현재 표시중인 화상에도 동일 매개변수로 CAD처리를 실시한 경우를 상정한다. 이 경우, 치유의 상황에 따라 과거와 현재에서 하상 레벨의 자동진단결과에 차이가 생기는 일이 있다. 이 때, CPU(14)는 당해 차이를 판별하고, 표시부(15)에 있어서 조작자에게 시사한다. 조작자는 당해 기능에 의해 비교작업을 원조받아 보다 효율적으로 질이 높은 진단작업을 실행할 수 있다.

이상 설명한 각 실시형태에 관련된 화상처리장치에 의하면, 조건일치 스위치를 ON하는 것에 의해 관찰각도, 확대율, 표시용 화상처리를 촬영장치 고유의 촬영조건, 표시 매개변수를 기초로 조건일치하여 표시할 수 있기 때문에, 삼차원 화상 의 비교를 용이하게 하고, 환부의 시간의 흐름에 따른 변화나 치유효과를 확인하기 쉬워진다.

또, 조건일치 스위치를 ON하는 것에 의해 관찰각도에 따른 촬영장치 고유의 촬영각도 정보를 기초로 조건일치시킬 수 있다.

또, 관찰각도와 확대율을 촬영장치 고유의 촬영정보를 기초로 조건일치시킬 수 있고, 촬영각도나 확대율 및 표시용 화상처리를 촬영장치 고유의 촬영조건이나 표시 매개변수를 기초로 조건일치하여 표시할 수 있다.

또, 진단화상에 관련된 과거의 진단정보를 용이하게 제공할 수 있다. 그 결과, 작업성의 향상 및 진단의 질의 향상을 꾀할 수 있다.

또, 이상 설명한 실시형태는 본 발명의 이해를 용이하게 하기 위해 기재된 것으로서, 본 발명을 한정하기 위해 기재된 것은 아니다. 따라서, 상기 실시형태에 개시된 각 요소는 본 발명의 기술적 범위에 속하는 모든 설계변경이나 균등물도 포함한다는 취지이다.

산업상 이용 가능성

이상, 본 발명에 의하면 삼차원 화상을 동시에 복수 표시하여 비교관찰하는 경우에 자동적으로 또는 간단한 조작으로 화상간의 관찰각도 등을 조건일치시켜 표시할 수 있고, 또 필요한 진단정보도 동시에 표시할 수 있는, 사용자에게 친숙한 화상처리장치 및 화상처리방법을 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의 삼차원 화상의 관찰각도를 통일하는 화상처리를 실행하는 화상처리 유닛과,

관찰각도가 통일된 상기 복수의 삼차원 화상을 동시에 표시하는 표시장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 화상처리유닛은 상기 각 삼차원 화상이 취득된 촬영장치에 있어서 정의되는 위치정보에 기초하여 상기 화상처리를 실행하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

표시된 상기 복수의 삼차원 화상 중 소망하는 하나의 화상에 대해, 관찰방향의 변경지시를 입력하기 위한 인터페이스를 추가로 구비하고,

상기 화상처리유닛은 상기 변경지시가 입력된 경우에는 상기 소망하는 하나의 화상의 관찰각도와, 상기 복수의 삼차원 화상의 잔여 화상의 관찰각도를 조건일치시켜 변경하는 화상처리를 실행하고,

상기 표시장치는 관찰각도 변경 후의 상기 복수의 삼차원 화상을 동시에 표시하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 4.
제 3 항에 있어서,

상기 화상처리유닛은 상기 각 삼차원 화상이 취득된 촬영장치에 있어서 정의되는 위치정보에 기초하여 상기 화상처리를 실행하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 5.
제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 화상처리유닛은 각 삼차원 화상에 있어서 지정된 적어도 2점의 좌표의 대응을 취하여 상기 화상처리를 실행하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 6.
제 3 항에 있어서,

상기 화상처리유닛은 상기 인터페이스를 통해 매뉴얼 입력된 지시에 기초하여 상기 화상처리를 실행하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 7.
복수의 삼차원 화상의 확대율을 통일하는 화상처리를 실행하는 화상처리 유닛과,

확대율이 통일된 상기 복수의 삼차원 화상을 동시에 표시하는 표시장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 8.
제 7 항에 있어서,

상기 화상처리유닛은 상기 각 삼차원 화상이 취득된 촬영장치에 있어서 촬영조건에 기초하여 상기 화상처리를 실행하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 9.
제 7 항에 있어서,

표시된 상기 복수의 삼차원 화상 중 소망하는 하나의 화상에 대해 확대율의 변경지시를 입력하기 위한 인터페이스를 추가로 구비하고,

상기 화상처리유닛은 상기 변경지시가 입력된 경우에는 상기 소망하는 하나의 화상의 확대율과, 상기 복수의 삼차원 화상의 잔여 화상의 확대율을 조건일치시켜 변경하는 화상처리를 실행하고,

상기 표시장치는 확대율 변경 후의 상기 복수의 삼차원 화상을 동시에 표시하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 10.
제 9 항에 있어서,

상기 화상처리유닛은 상기 각 삼차원 화상이 취득된 촬영장치에 있어서 촬영조건에 기초하여 상기 화상처리를 실행하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 11.
제 7 항 또는 제 9 항에 있어서,

상기 화상처리유닛은 각 삼차원 화상에 있어서 지정된 적어도 2점의 좌표에 기초한 정보의 대응을 취하여 상기 화상처리를 실행하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 12.
제 9 항에 있어서,

상기 화상처리유닛은 상기 인터페이스를 통해 매뉴얼 입력된 지시에 기초하여 상기 화상처리를 실행하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 13.
복수의 삼차원 화상에 대해 동일 조건으로 화상처리를 실행하는 화상처리 유닛과,

상기 복수의 삼차원 화상을 동시에 표시하는 표시장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 14.
제 13 항에 있어서,

상기 화상처리는 볼륨 렌더링처리이고,

상기 화상처리유닛은 화상표시법, 광원의 위치, 광원의 강도, 광학변환함수, 표시색 중 적어도 하나를 동일하게 하여 상기 화상처리를 실행하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 15.
복수의 삼차원 화상의 관찰각도, 확대율, 화상처리 중, 적어도 하나를 통일하는 화상처리를 실행하는 화상처리 유닛과,

상기 화상처리가 실시된 상기 복수의 삼차원 화상을 합성한 합성화상을 생성하는 화상합성 유닛과,

상기 합성화상을 표시하는 표시장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 16.
제 15 항에 있어서,

상기 화상합성유닛은 상기 각 복수의 삼차원 화상의 광학 매개변수에 의해 산출된 합성광학 매개변수에 기초하여 상기 합성화상을 생성하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 17.
제 15 항에 있어서,

상기 화상합성유닛은 삼차원 화상이 중복되는 영역과 중복되지 않는 영역으로 색분류된 합성화상을 생성하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 18.
복수의 삼차원 화상의 각각에 대응하는 각 투영화상군에 대해 동일조건의 공간 필터를 사용한 화상재구성 처리를 실시하여 복수의 볼륨 데이터를 생성하는 화상 재구성 유닛과,

상기 각 볼륨 데이터에서 복수의 삼차원 화상을 생성하는 화상처리유닛과,

상기 복수의 삼차원 화상을 동시에 표시하는 표시장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 19.
복수의 삼차원 화상의 관찰각도, 확대율, 화상처리 중 적어도 하나를 통일하 는 화상처리를 실행하는 화상처리 유닛과,

과거의 진단에 관한 진단정보를 저장하는 데이터베이스와,

상기 복수의 삼차원 화상의 적어도 하나에 관련된 진단정보를 상기 데이터베이스로부터 판독하는 진단 정보관리유닛과,

화상처리 후의 상기 복수의 삼차원 화상과 상기 판독된 진단정보를 동시에 표시하는 표시장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 20.

삼차원 화상 또는 진단정보를 표시하는 표시장치와,

과거의 진단에 관한 진단정보 또는 삼차원 화상을 저장하는 데이터베이스와,

상기 표시된 삼차원 화상 또는 진단정보와 상기 데이터베이스에 저장된 과거의 진단에 관한 진단정보 또는 삼차원 화상과의 사이에 차이가 있는지의 여부를 판별하는 제어장치를 구비하고,

상기 제어장치가 차이가 있다고 판별한 경우에는 상기 표시장치는 상기 차이가 있다는 것, 차이가 있는 정보 또는 화상을 상기 데이터베이스로부터 판독하여 표시하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 21.
제 18 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서,

표시된 상기 복수의 삼차원 화상 중 소망하는 하나의 화상에 대해 관찰각도, 확대율, 화상처리 중, 적어도 하나의 변경지시를 입력하기 위한 인터페이스를 추가로 구비하고,

상기 화상처리유닛은 상기 변경지시가 입력된 경우에는 상기 소망하는 하나의 화상의 관찰각도, 확대율, 화상처리의 적어도 어느 하나와, 상기 복수의 삼차원 화상의 잔여 화상의 관찰각도, 확대율, 화상처리 중 적어도 어느 하나를 조건일치시켜 변경하는 화상처리를 실행하고,

상기 표시장치는 상기 변경 후의 상기 복수의 삼차원 화상을 동시에 표시하는 것을 특징으로 하는 화상처리장치.

청구항 22.
복수의 삼차원 화상을 표시하고,

상기 복수의 삼차원 화상 중 소망하는 하나의 화상에 대해 입력된 관찰방향의 변경지시에 기초하여 상기 소망하는 하나의 화상의 관찰각도와, 상기 복수의 삼차원 화상의 잔여 화상의 관찰각도를 조건일치시켜 변경하는 화상처리를 실행하고,

상기 관찰각도 변경후의 상기 복수의 삼차원 화상을 동시에 표시하는 것을 구비하는 것을 특징으로 하는 화상처리방법.

청구항 23.
제 22 항에 있어서,

상기 화상처리는 상기 각 삼차원 화상이 취득된 촬영장치에 있어서 정의되는 위치정보에 기초하여 실행되는 것을 특징으로 하는 화상처리방법.

청구항 24.
제 22 항에 있어서,

상기 화상처리는 각 삼차원 화상에 있어서 지정된 적어도 2점의 좌표의 대응 에 기초하여 실행되는 것을 특징으로 하는 화상처리방법.

청구항 25.
복수의 삼차원 화상을 표시하고,

상기 복수의 삼차원 화상 중 소망하는 하나의 화상에 대해 입력된 확대율의 변경지시에 기초하여 상기 소망하는 하나의 화상의 확대율과, 상기 복수의 삼차원 화상의 잔여 화상의 확대율을 조건일치시켜 변경하는 화상처리를 실행하고,

상기 확대율 변경 후의 상기 복수의 삼차원 화상을 동시에 표시하는 것을 구비하는 것을 특징으로 하는 화상처리방법.

청구항 26.
제 25 항에 있어서,

상기 화상처리는 상기 각 삼차원 화상이 취득된 촬영장치에 있어서 정의되는 위치정보에 기초하여 실행되는 것을 특

징으로 하는 화상처리방법.

청구항 27.
제 25 항에 있어서,

상기 화상처리는 각 삼차원 화상에 있어서 지정된 적어도 2점의 좌표에 기초한 정보의 대응에 기초하여 실행되는 것을 특징으로 하는 화상처리방법.

청구항 28.
복수의 삼차원 화상을 표시하고,

상기 복수의 삼차원 화상 중 소망하는 하나의 화상에 대해 입력된 화상처리의 변경지시에 기초하여 상기 소망하는 하나의 화상의 화상처리와, 상기 복수의 삼 차원 화상의 잔여 화상의 화상처리를 조건일치시켜 실행하고,

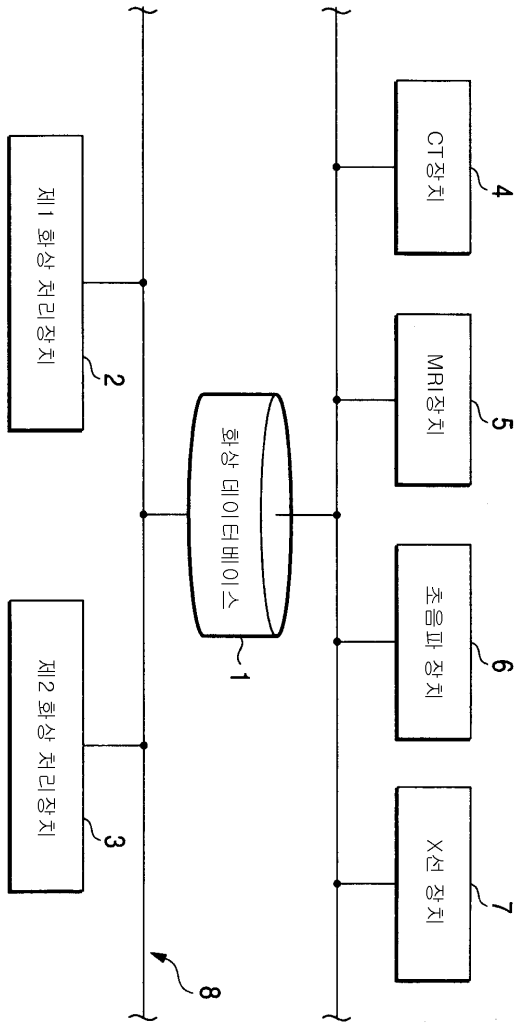
상기 화상처리 후에 상기 복수의 삼차원 화상을 동시에 표시하는 것을 구비하는 것을 특징으로 하는 화상처리방법.

청구항 29.
제 28 항에 있어서,

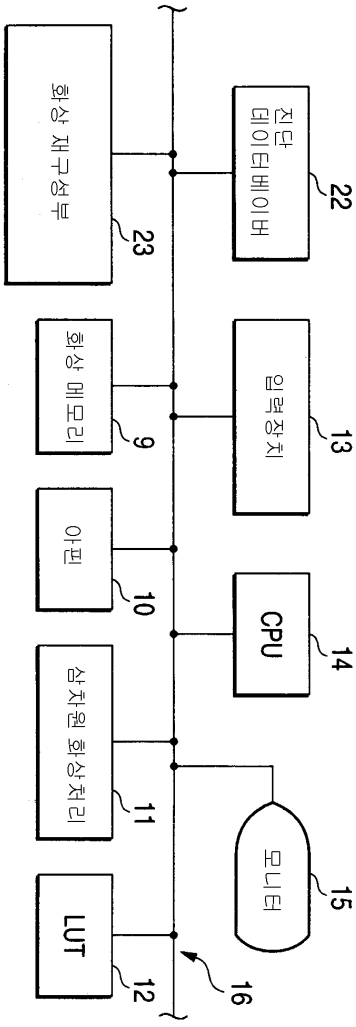
상기 화상처리는 볼륨 렌더링처리이고, 상기 변경지시는 화상표시법, 광원의 위치, 광원의 강도, 광학변환함수, 표시색 중 적어도 하나를 변경하는 지시인 것을 특징으로 하는 화상처리방법.

도면

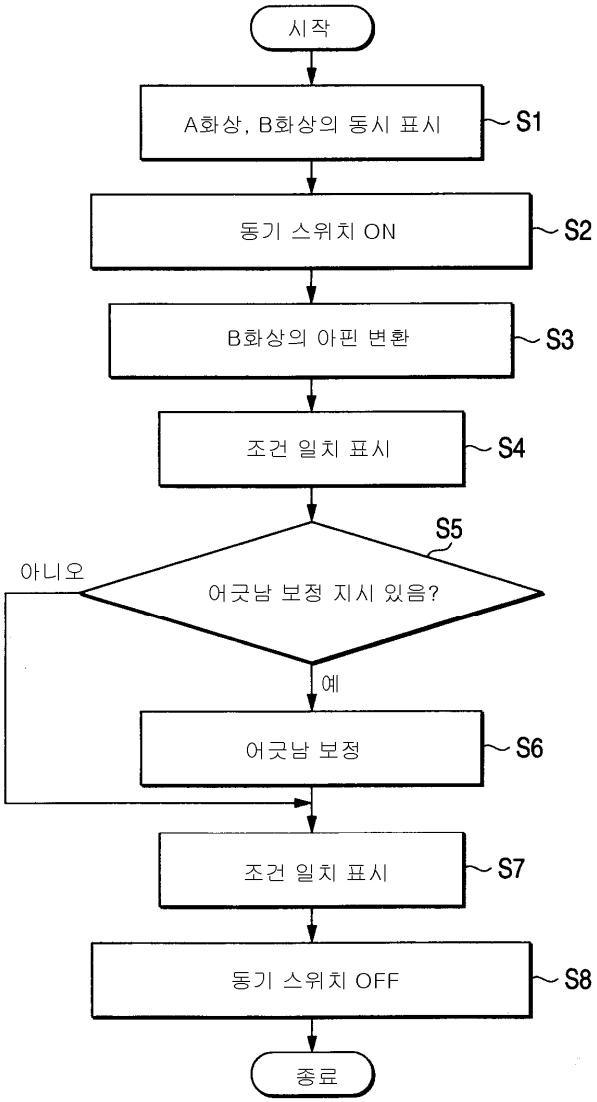
도면1


CT장치
4
MRI장치
5
초음파 장치
6
X선 장치
7
화상 데이터베이스
1
제1 화상 처리장치
2
제2 화상 처리장치
3
8

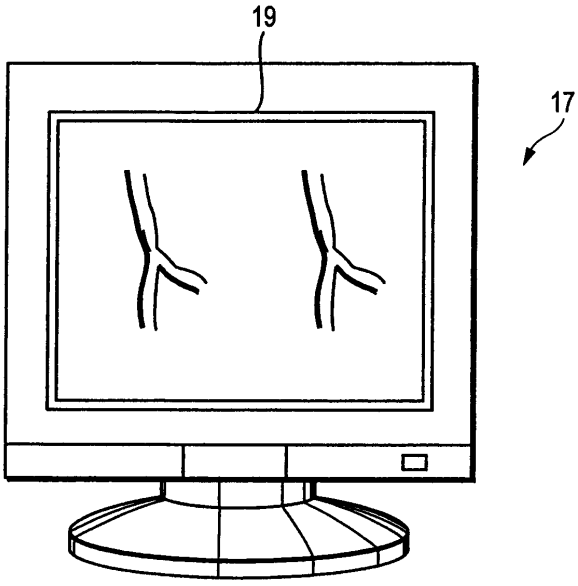
도면2


화상 재구성부
23
진단
데이터베이버
22
화상 메모리
9
입력장치
13
아핀
10
CPU
14
삼차원 화상처리
11
모니터
15
LUT
12
16

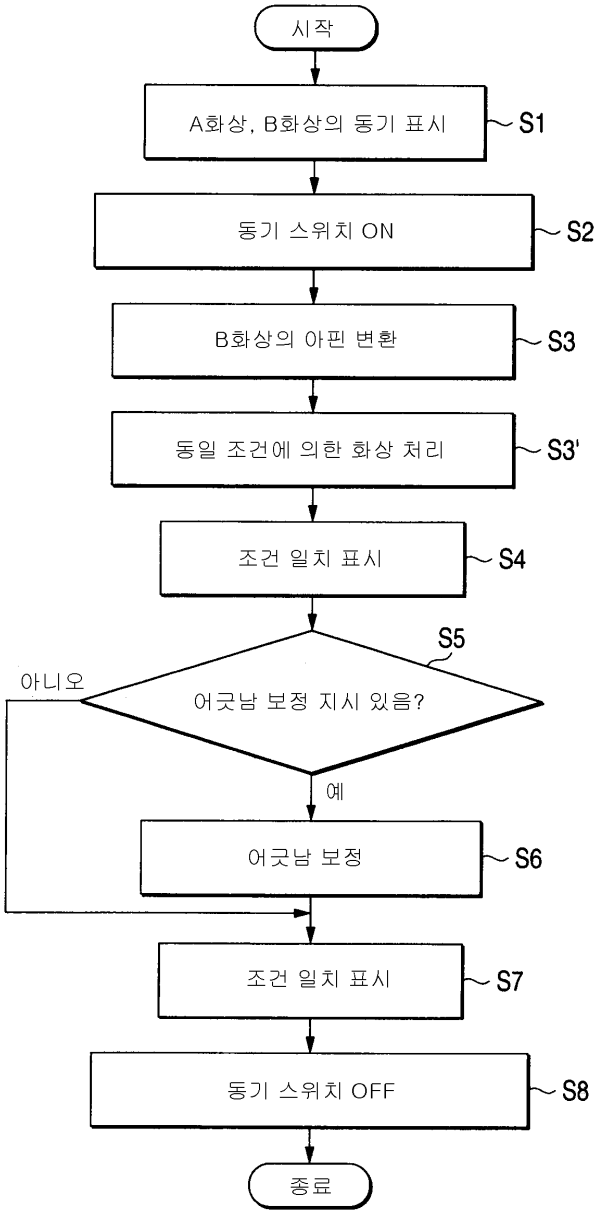
도면3


시작
A화상, B화상의 동시 표시
S1
동기 스위치 ON
S2
B화상의 아핀 변환
S3
조건 일치 표시
S4
S5
어긋남 보정 지시 있음?
아니오
예
어긋남 보정
S6
조건 일치 표시
S7
동기 스위치 OFF
S8
종료

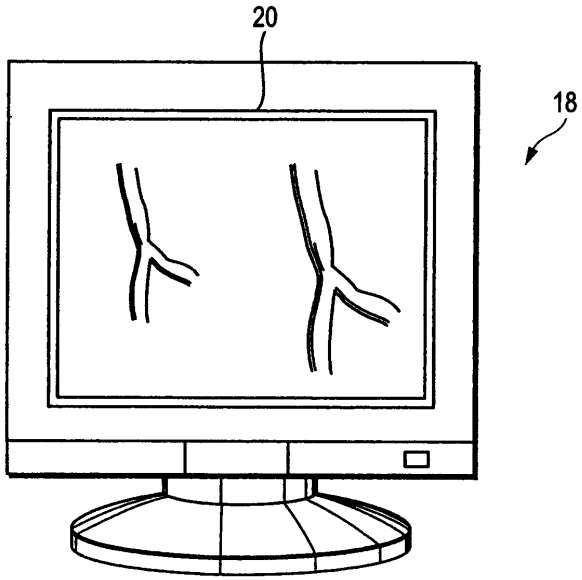
도면4


19
17

도면5


시작
A화상, B화상의 동기 표시
S1
동기 스위치 ON
S2
B화상의 아핀 변환
S3
동일 조건에 의한 화상 처리
S3'
조건 일치 표시
S4
S5
어긋남 보정 지시 있음?
아니오
예
어긋남 보정
S6
조건 일치 표시
S7
동기 스위치 OFF
S8
종료

도면6



专利名称(译)	图像处理设备和图像处理方法		
公开(公告)号	KR1020030045839A	公开(公告)日	2003-06-11
申请号	KR1020037005631	申请日	2001-10-24
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	Sikki东芝股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Sikki东芝股份有限公司		
[标]发明人	OHISHI SATORU		
发明人	OHISHI,SATORU		
IPC分类号	G06T19/00 G06T15/00 A61B5/00 A61B8/00 A61B6/03 G06T1/00 A61B5/055		
CPC分类号	G06T19/00 G06T2219/2016 A61B6/5235 A61B6/5247 A61B6/032 A61B5/055 G06T2219/028 A61B8/00 G06T2219/2004 A61B8/5238		
代理人(译)	KIM MYUNG SHIN PARK JANG KYU		
优先权	2000324411 2000-10-24 JP		
其他公开文献	KR100723737B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明实施三维图像拍摄的CT设备（4），MRI设备（5），超声设备（6），X线设备（7）连接到网络（8）。通过图像数据库（1）中的网络（8）存储三维图像。第一图像处理器（2）或第二图像处理器（3）通过网络（8）从每个设备获取三维图像。同时，关注图像处理器可以在条件中指示多个三维图像的变化，包括图像的透视方向，放大倍率，比例等。合成多个三维图像的合成图像能够显示。在合成图像重叠的区域和不重叠的区域之间的分色类显示是可能的。并且，可以通过多个三维图像的条件显示来指示辅助诊断·检查的医疗信息。