



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0096902
(43) 공개일자 2011년08월31일

(51) Int. Cl.

G06T 5/00 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0016433

(22) 출원일자 2010년02월23일

심사청구일자 2010년08월31일

(71) 출원인

서강대학교산학협력단

서울 마포구 신수동 1-1 서강대학교

(72) 발명자

유양모

경기도 고양시 일산서구 일산3동 후곡 건영 아파트 1507동 504호

송태경

서울특별시 서초구 잠원동 157 동아아파트 105-1403

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인충현

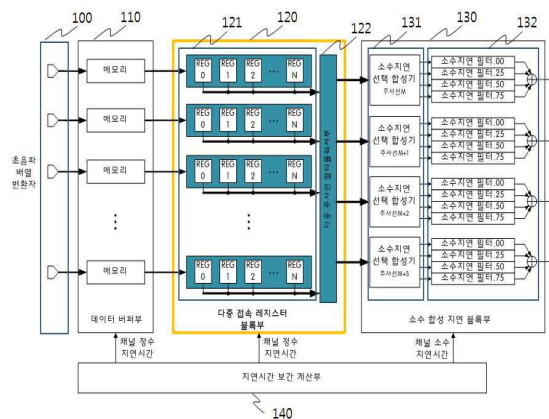
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 다중 주사선 생성 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 다중 주사선 생성 방법에 관한 것으로서 복수의 주사선들 각각에 대응하는 채널 정수 지연시간의 최대값을 선택하고, 선택된 최대값이 변화될 때마다 레지스터를 시프트하여 채널 데이터를 저장하는 한편, 선택된 최대값과 복수의 주사선들 각각에 대응하는 채널 정수 지연시간 간의 차이에 기초하여 저장된 채널 데이터들을 선택하고, 선택된 채널 데이터들을 각 주사선별로 합성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하며, 한번에 여러 주사선을 생성함으로써, 영상의 프레임율을 증가시키거나 동일한 프레임율을 유지하면서 주사선 해상도를 증가시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

강지운

서울특별시 마포구 신정동 서강 LG 아파트
105-1501

윤창한

서울특별시 용산구 청암동 158 201호

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 주사선들 각각에 대응하는 채널 정수 지연시간의 최대값을 선택하는 단계;

상기 선택된 최대값이 변화될 때마다 레지스터를 시프트하여 채널 데이터를 저장하는 단계;

상기 선택된 최대값과 상기 복수의 주사선들 각각에 대응하는 채널 정수 지연시간 간의 차이에 기초하여 상기 저장된 채널 데이터들을 선택하는 단계; 및

상기 선택된 채널 데이터들을 각 주사선별로 합성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 주사선 생성 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 각 주사선별로 합성된 채널 데이터를 소수지연 필터링하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 주사선 생성 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 선택된 채널 데이터들을 각 주사선별로 합성하는 단계는

상기 각 주사선별로 동일한 채널 소수 지연시간을 갖는 채널 데이터를 합성하는 것을 특징으로 하고,

상기 소수지연 필터링을 하는 단계는

상기 각 주사선별로 합성된 동일한 채널 소수 지연시간을 갖는 채널 데이터를 소수지연 필터링하는 단계인 것을 특징으로 하는 다중 주사선 생성 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

채널별로 대응하는 메모리에 상기 채널 데이터를 저장하는 단계를 더 포함하고,

상기 채널 데이터를 저장하는 단계는

상기 선택된 최대값이 변화될 때마다 레지스터를 시프트하여 상기 메모리에 저장된 채널 데이터를 상기 레지스터에 저장하는 단계인 것을 특징으로 하는 다중 주사선 생성 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 최대값의 변화는 상기 최대값의 정수부분의 변화로부터 감지되는 것을 특징으로 하는 다중 주사선 생성 방법.

청구항 6

복수의 주사선들 각각에 대응하는 채널 정수 지연시간의 최대값을 선택하는 채널 정수 지연시간 최대값 선택부;

상기 선택된 최대값이 변화될 때마다 레지스터를 시프트하여 채널 데이터를 저장하는 레지스터 블록부;

상기 선택된 최대값과 상기 복수의 주사선들 각각에 대응하는 채널 정수 지연시간 간의 차이에 기초하여 상기 저장된 채널 데이터들을 선택하는 다중 주사선 멀티플렉서부; 및

상기 선택된 채널 데이터들을 각 주사선별로 합성하는 합성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 주사선 생성 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 각 주사선별로 합성된 채널 데이터를 소수지연 필터링하는 소수지연 필터부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 주사선 생성 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 합성부는 상기 각 주사선별로 동일한 채널 소수 지연시간을 갖는 채널 데이터를 합성하는 것을 특징으로 하고,

상기 소수지연 필터부는 상기 각 주사선별로 합성된 동일한 채널 소수 지연시간을 갖는 채널 데이터를 소수지연 필터링하는 것을 특징으로 하는 다중 주사선 생성 장치.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

채널별로 상기 채널 데이터를 저장하는 메모리를 더 포함하고,

상기 레지스터 블록부는

상기 선택된 최대값이 변화될 때마다 레지스터를 시프트하여 상기 메모리에 저장된 채널 데이터를 상기 레지스터에 저장하는 것을 특징으로 하는 다중 주사선 생성 장치.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 최대값의 변화는 상기 최대값의 정수부분의 변화로부터 감지되는 것을 특징으로 하는 다중 주사선 생성 장치.

청구항 11

제 1 항 내지 제 5 항 중에 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 다중 주사선 생성 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 한번에 여러 주사선을 생성함으로써, 영상의 프레임율을 증가시키거나 동일한 프레임율을 유지하면서 주사선 해상도를 증가시키는 다중 주사선 생성 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 초음파 의료장비 시스템은 기술이 발달하면서 여러 가지 동작 모드를 지원하고 있다. 인체 조직에서 반사되어 들어온 음파신호의 크기만을 가지고 영상을 나타내는 B-모드, 영상의 관심 영역의 혈류의 속도와 분산을 정성적으로 보여주는 컬러 플로우 이미징 모드(Color Flow Imaging mode), 정량적으로 혈류의 속도 정보를 보여주는 스펙트럴 도플러 모드(Spectral Doppler mode) 등이 존재하여 환자의 상태를 진단하는데 임상적인 정보를 제공하고 있다. 또한 이와 더불어 여러 가지 합성구경 영상 기법이나 3차원 영상 생성 기법, 탄성 영상 기법 등의 응용방법도 많이 제안되고 있다. 이러한 모든 방식들을 구현함에 있어서 임상정보의 전달을 더 효과적으로 수행하기 위해서는 동시에 발생하는 여러 가지 임상 정보의 취득과 영상 구성을 실시간으로 처리할 필요가 있으므로 다중 주사선을 생성하는 것이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0003] 따라서, 본 발명이 해결하고자 하는 첫 번째 과제는 한번에 여러 주사선을 생성함으로써, 영상의 프레임율을 증가시키거나 동일한 프레임율을 유지하면서 주사선 해상도를 증가시키는 다중 주사선 생성 방법을 제공하는 것이다.
- [0004] 본 발명이 해결하고자 하는 두 번째 과제는 한번에 여러 주사선을 생성함으로써, 영상의 프레임율을 증가시키거나 동일한 프레임율을 유지하면서 주사선 해상도를 증가시키는 다중 주사선 생성 장치를 제공하는 것이다.
- [0005] 또한, 상기된 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명은 상기 첫 번째 과제를 달성하기 위하여, 복수의 주사선들 각각에 대응하는 채널 정수 지연시간의 최대값을 선택하는 단계; 상기 선택된 최대값이 변화될 때마다 레지스터를 시프트하여 채널 데이터를 저장하는 단계; 상기 선택된 최대값과 상기 복수의 주사선들 각각에 대응하는 채널 정수 지연시간 간의 차이에 기초하여 상기 저장된 채널 데이터들을 선택하는 단계; 및 상기 선택된 채널 데이터들을 각 주사선별로 합성하는 단계를 포함하는 다중 주사선 생성 방법을 제공한다.
- [0007] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 각 주사선별로 합성된 채널 데이터를 소수지연 필터링하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0008] 또한, 상기 선택된 채널 데이터들을 각 주사선별로 합성하는 단계는 상기 각 주사선별로 동일한 채널 소수 지연시간을 갖는 채널 데이터를 합성하는 것을 특징으로 하고, 상기 소수지연 필터링을 하는 단계는 상기 각 주사선별로 합성된 동일한 채널 소수 지연시간을 갖는 채널 데이터를 소수지연 필터링하는 것이 바람직하다.
- [0009] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 채널별로 대응하는 메모리에 상기 채널 데이터를 저장하는 단계를 더 포함하고, 상기 채널 데이터를 저장하는 단계는 상기 선택된 최대값이 변화될 때마다 레지스터를 시프트하여 상기 메모리에 저장된 채널 데이터를 상기 레지스터에 저장하는 것이 바람직하다.
- [0010] 또한, 상기 최대값의 변화는 상기 최대값의 정수부분의 변화로부터 감지될 수 있다.
- [0011] 본 발명은 상기 두 번째 과제를 달성하기 위하여, 복수의 주사선들 각각에 대응하는 채널 정수 지연시간의 최대값을 선택하는 채널 정수 지연시간 최대값 선택부; 상기 선택된 최대값이 변화될 때마다 레지스터를 시프트하여 채널 데이터를 저장하는 레지스터 블록부; 상기 선택된 최대값과 상기 복수의 주사선들 각각에 대응하는 채널 정수 지연시간 간의 차이에 기초하여 상기 저장된 채널 데이터들을 선택하는 다중 주사선 멀티플렉서부; 및 상기 선택된 채널 데이터들을 각 주사선별로 합성하는 합성부를 포함하는 다중 주사선 생성 장치를 제공한다.
- [0012] 상기 다른 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 상기된 다중 주사선 생성 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 제공한다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명에 따르면, 한번에 여러 주사선을 생성함으로써, 영상의 프레임율을 증가시키거나 동일한 프레임율을 유지하면서 주사선 해상도를 증가시킬 수 있다. 또한, 본 발명에 따르면, 동일한 채널 소수 지연시간을 갖는 채널 데이터를 합성한 후 소수지연 필터링을 수행함으로써, 채널별로 소수지연 필터를 구비할 필요가 없고, 하나의 소수지연 필터로 필터링을 수행할 수 있으므로, 하드웨어 복잡도를 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 다중 주사선 생성 장치의 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 다중 접속 레지스터 블록부(120)와 지연시간 보간 계산부(140)의 상세도이다.
- 도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 다중 주사선 생성 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 본 발명에 관한 구체적인 내용의 설명에 앞서 이해의 편의를 위해 본 발명이 해결하고자 하는 과제의 해결 방안의 개요 혹은 기술적 사상의 핵심을 우선 제시한다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 다중 주사선 생성 방법은 복수의 주사선들 각각에 대응하는 채널 정수 지연시간의 최대값을 선택하고, 상기 선택된 최대값이 변화될 때마다 레지스터를 시프트하여 채널 데이터를 저장하는 한편, 상기 선택된 최대값과 상기 복수의 주사선들 각각에 대응하는 채널 정수 지연시간 간의 차이에 기초하여 상기 저장된 채널 데이터들을 선택하고, 상기 선택된 채널 데이터들을 각 주사선별로 합성하는 단계를 포함한다.
- [0017] 이하, 바람직한 실시예를 들어 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 그러나 이들 실시예는 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이에 의하여 제한되지 않는다는 것은 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다. 본 발명이 해결하고자 하는 과제의 해결 방안을 명확하게 하기 위한 발명의 구성을 본 발명의 바람직한 실시예에 근거하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하되, 도면의 구성요소들에 참조번호를 부여함에 있어서 동일 구성요소에 대해서는 비록 다른 도면상에 있더라도 동일 참조번호를 부여하였으며 당해 도면에 대한 설명시 필요한 경우 다른 도면의 구성요소를 인용할 수 있음을 미리 밝혀둔다. 아울러 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명 그리고 그 이외의 제반 사항이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0018] 동적 빔집속은 초음파 시스템에서 집속 송신한 신호가 매질을 지나 조직에서 반사되어 온 신호를 디지털 신호로 받아들이는 이후에 이를 집속 송신에 의해 점원으로부터 온 신호로 모델링하고, 이에 따라 초음파 배열 변환자에 도달하는 지연시간을 동일하게 맞추어 더하는 것을 말한다. 본 발명의 일 실시예에서는 이러한 동적 빔집속에 대해 동시에 여러 송신 점원이 있다고 가정하고, 여러 송신 점원들로부터 온 신호를 동시에 동적 수신 집속함으로써 한번에 여러 개의 집속 데이터를 생성할 수 있어 영상의 프레임율을 증가시키거나 동일한 프레임율을 유지하면서 주사선 해상도를 증가시킬 수 있다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 다중 주사선 생성 장치의 구성도이다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 다중 주사선 생성 장치는 초음파 배열 변환자(100), 데이터 버퍼부(110), 다중 접속 레지스터 블록부(120), 소수 합성 지연 블록부(130), 및 지연시간 보간 계산부(140)로 구성된다. 다중 접속 레지스터 블록부(120)는 레지스터 블록부(121) 및 다중 주사선 멀티플렉서부(122)로 구성되고, 소수 합성 지연 블록부(130)는 소수지연 선택 합성기(131) 및 소수지연 필터부(132)로 구성된다.
- [0021] 초음파 배열 변환자(100)는 집속 송신한 신호가 매질을 지나 조직에서 반사되어 온 신호를 수신하고, 디지털 신호로 변환한다.
- [0022] 데이터 버퍼부(110)는 초음파 배열 변환자(100)에서 변환된 디지털 신호를 각 채널별로 대응하는 메모리에 저장한다.
- [0023] 다중 접속 레지스터 블록부(120)는 동적 집속해야 할 각 채널의 데이터들을 데이터 버퍼부(110)로부터 수신하여 저장하고, 저장된 각 채널의 데이터들을 각 주사선에 대해 계산한 각 채널의 정수 지연시간을 이용하여 각 주사선별로 선택하여 출력한다. 다중 접속 레지스터 블록부(120)는 레지스터 블록부(121) 및 다중 주사선 멀티플렉서부(122)로 구성된다.
- [0024] 레지스터 블록부(121)는 데이터 버퍼부(110)에 저장된 디지털 신호를 지연시간 보간 계산부(140)의 채널 정수 지연시간에 기초하여 각 채널별 레지스터에 저장한다. 또한 레지스터 블록부(121)는 각 채널별 레지스터에 저장된 디지털 신호를 지연시간 보간 계산부(140)의 채널 정수 지연시간에 따라 다중 주사선 멀티플렉서부(122)로 출력한다. 채널 정수 지연시간이란 각 주사선에 대응하는 지연시간의 정수 부분을 의미한다.
- [0025] 즉, 레지스터 블록부(121)는 동적 집속해야 할 각 채널 데이터를 지연시간 보간 계산부(140)에서 계산한 주소값을 이용하여 데이터 버퍼부(110)로부터 수신한다. 수신된 채널 데이터는 채널마다 존재하는 레지스터에 차례로 저장되는데 채널 데이터를 저장하는 방식은 각 주사선에 대해 계산한 각 채널 정수 지연시간의 최대값을 선택하고 이 값이 변화할 때마다 레지스터를 시프트시켜 채널 데이터를 저장한다.
- [0026] 다중 주사선 멀티플렉서부(122)는 레지스터 블록부(121)에 저장된 채널 데이터를 각 채널 정수 지연시간을 이용하여 각 주사선별로 출력한다.
- [0027] 소수 합성 지연 블록부(130)는 다중 주사선 멀티플렉서부(122)로부터 각 주사선별 채널 데이터를 수신하고, 수신된 채널 데이터를 지연시간 보간 계산부(140)로부터 수신한 채널 소수 지연시간에 근거하여 동일한 채널 소수 지연시간을 갖는 채널 데이터를 선택하여 합성한 다음, 소수지연 필터를 통과시킨다. 채널 소수 지연시간이란,

빔집속의 정확도를 높이기 위해서 각각의 채널에 사용하는 보다 세밀한 지연값을 의미하며, 이를 위해 지연시간의 소수부분(분수값)을 사용한다. 지연시간의 소수부분을 사용하여 이에 상응하는 수신값을 얻어내기 위해 소수지연(fractional delay) 필터를 이용한다. 소수 합성 지연 블록부(130)는 소수지연 선택 합성기(131) 및 소수지연 필터부(132)로 구성된다.

[0028] 소수지연 선택 합성기(131)는 다중 주사선 멀티플렉서부(122)로부터 각 주사선별 채널 데이터를 수신하고, 수신된 채널 데이터를 지연시간 보간 계산부(140)로부터 수신한 채널 소수 지연시간에 근거하여 동일한 채널 소수 지연시간을 갖는 채널 데이터를 선택하여 합성한 다음, 소수지연 필터부(132)로 출력한다. 이때 각각의 주사선별로 대응하는 소수지연 선택 합성기(131)가 있는 것이 바람직하다.

[0029] 소수지연 필터부(132)는 채널 소수 지연시간별로 하나씩 존재하며, 탭수가 4개일 경우에는 채널 소수 지연시간 D는 0.00, 0.25, 0.50, 0.75로 표시된다. 사용되는 소수지연 필터의 탭수는 빔집속 시스템이 얻고자 하는 성능에 따라 가변할 수 있으며 얻고자 하는 지연시간의 정확도에 따라 필터의 세트수가 결정된다. 소수지연 필터의 세트(계수)는 지연시간의 소수부에 따라 결정되는데 본 발명의 일 실시예에서는 같은 계수를 사용하는 채널끼리 모아서 미리 더한 후 마지막에 한 번만 필터링을 취하는 구조인 후치필터링(post-filtering)을 사용하는 것이 바람직하다. 이러한 후치필터링 기법은 빔집속 시스템의 채널수와 상관없이 한번의 필터링만으로 빔집속을 할 수 있게 함으로써 하드웨어 복잡도를 크게 줄일 수 있다.

[0030] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 소수 합성 지연 블록부(130)는 동일한 소수지연(fractional delay)이 주어 져야 하는 모든 채널의 데이터를 블록 합산하고, 이 합산된 채널 데이터는 해당 소수지연 필터(즉, 0, 0.25, 0.5, 0.75 소수지연 필터 중 하나)에 공급되도록 한다.

[0031] 지연시간 보간 계산부(140)는 채널 정수 지연시간을 데이터 버퍼부(110) 및 다중 접속 레지스터 블록부(120)로 출력하고, 채널 소수 지연시간을 소수 합성 지연 블록부(130)로 출력한다. 지연시간 보간 계산부(140)에 대해서는 도 2를 참조하여 보다 상세하게 살펴보기로 한다.

[0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 다중 접속 레지스터 블록부(120)와 지연시간 보간 계산부(140)의 상세도이다.

[0033] 다중 접속 레지스터 블록부(120)는 도 1에서 상세하게 살펴보았으므로, 설명을 생략한다.

[0034] 도 2를 참조하면, 지연시간 보간 계산부(140)는 채널 정수 지연시간 계산부(141), 채널 정수 지연시간 최대값 선택부(142), 채널 정수 지연시간 변화 감지부(143), 및 차이 비교부(144)로 구성된다.

[0035] 채널 정수 지연시간 계산부(141)는 각 주사선별 채널 정수 지연시간을 계산한다. 4개의 주사선들 각각에 대응하는 채널 정수 지연시간을 M, M+1, M+2, M+3으로 표현할 수 있다.

[0036] 채널 정수 지연시간 최대값 선택부(142)는 채널 정수 지연시간 계산부(141)가 계산한 채널 정수 지연시간들 중에서 최대값을 선택한다.

[0037] 채널 정수 지연시간 변화 감지부(143)는 채널 정수 지연시간의 최대값이 변화하는 것을 감지한다. 채널 정수 지연시간 변화 감지부(143)가 채널 정수 지연시간의 최대값이 변화하는 것을 감지할 때마다 레지스터 블록부(121)의 레지스터를 시프트(shift)시킨다.

[0038] 차이 비교부(144)는 채널 정수 지연시간 최대값 선택부(142)에서 선택된 최대값과 각 주사선에 대응하는 채널 정수 지연시간 간의 차이를 비교하고, 그 비교 결과에 따라 다중 주사선 멀티플렉서부(122)로 제어값을 출력한다.

[0039] 도 2에 도시된 레지스터 블록부(121)에 저장된 채널 데이터는 인접한 8개의 채널 데이터가 서로 묶여져서 다중 주사선 멀티플렉서부(122)에 연결되는데 이는 소수 합성 지연 블록부(130)에 입력될 블록 데이터를 구성하게 되고 다중 주사선 멀티플렉서부(122)에서의 선택은 채널 정수 지연시간 최대값 선택부(142)에 의해 구해진 채널 정수 지연시간 최대값과 각 주사선을 위한 채널 정수 지연시간 간의 차이에 의해서 이루어지게 된다.

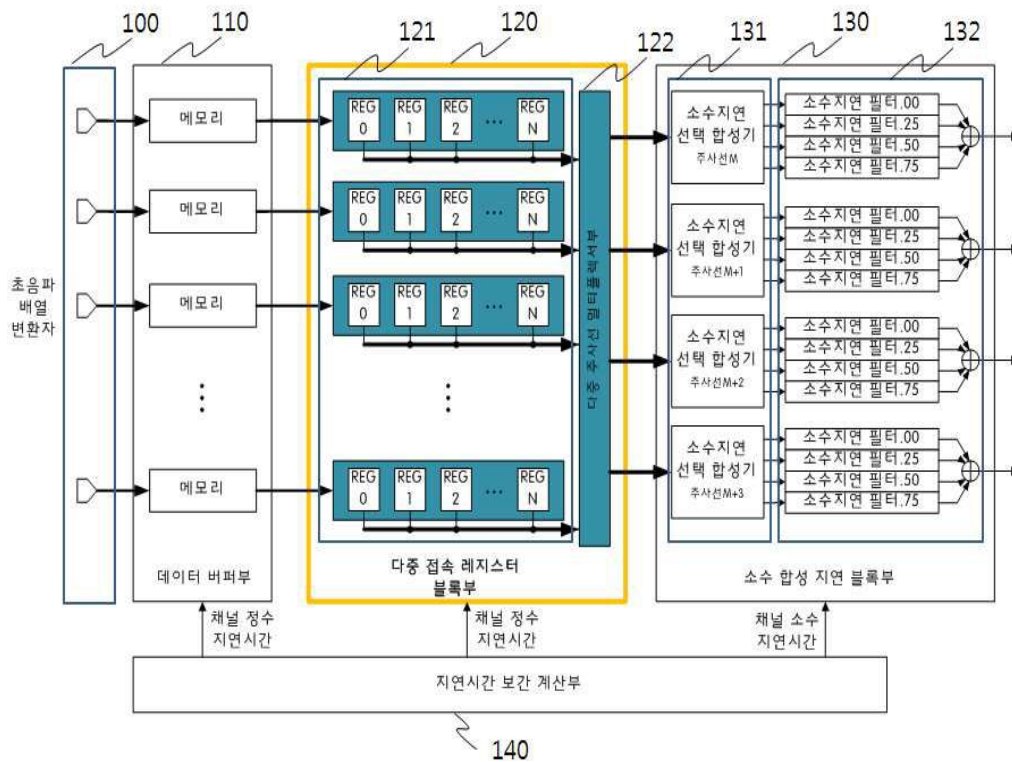
[0040] 도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 다중 주사선 생성 방법의 흐름도이다.

[0041] 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 다중 주사선 생성 방법은 도 1에 도시된 다중 주사선 생성 장치에서 시계열적으로 처리되는 단계들로 구성된다. 따라서, 이하 생략된 내용이라 하더라도 도 1에 도시된 다중 주사선 생성 장치에 관하여 이상에서 기술된 내용은 본 실시예에 따른 다중 주사선 생성 방법에도 적용된다.

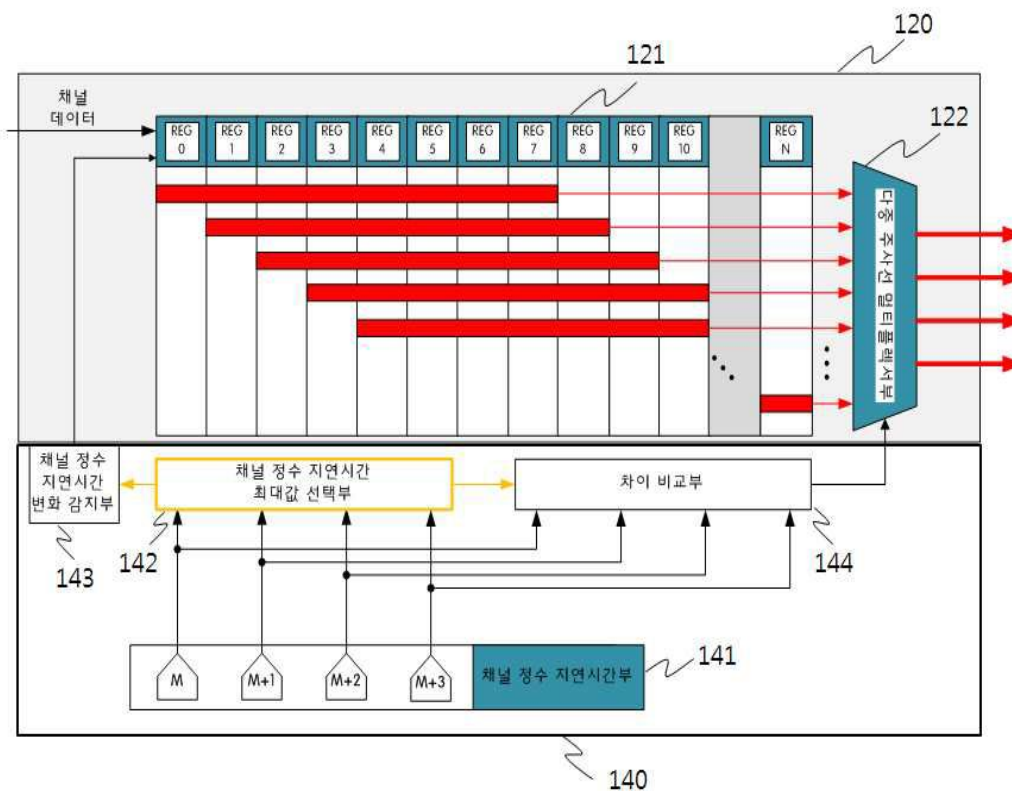
- [0042] 300 단계에서 다중 주사선 생성 장치는 빔집속할 화소점을 선택한다.
- [0043] 310 단계에서 다중 주사선 생성 장치는 선택된 화소점에 대응하는 채널 정수 지연시간의 최대값을 선택한다.
- [0044] 320 단계에서 다중 주사선 생성 장치는 채널 정수 지연시간의 최대값의 변화를 감지한다.
- [0045] 330 단계에서 다중 주사선 생성 장치는 채널 정수 지연시간의 최대값이 변화하였는지 여부를 판단한다. 상기 판단 결과 채널 정수 지연시간의 최대값이 변화한 경우에는 340 단계로 진행하고, 변화하지 않은 경우에는 310 단계로 진행한다.
- [0046] 340 단계에서 다중 주사선 생성 장치는 채널 정수 지연시간의 최대값이 변화할 때마다 레지스터를 시프트하고, 채널 데이터를 레지스터에 저장한다.
- [0047] 350 단계에서 다중 주사선 생성 장치는 채널 정수 지연시간의 최대값과 각 주사선별 채널 정수 지연시간의 차이를 계산한다.
- [0048] 360 단계에서 다중 주사선 생성 장치는 350 단계에서 계산된 차이를 이용하여 레지스터 블록에 저장된 채널 데이터를 선택하여 출력한다.
- [0049] 370 단계에서 다중 주사선 생성 장치는 각 주사선별 채널 데이터를 수신하고, 채널 소수 지연시간에 근거하여 동일한 채널 소수 지연시간을 갖는 채널 데이터를 선택하여 합성한다.
- [0050] 380 단계에서 다중 주사선 생성 장치는 370 단계에서 합성된 채널 데이터를 채널 소수 지연시간에 대응하는 소수지연 필터에 통과시킨다.
- [0051] 본 발명의 실시예들은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0052] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

