



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0036494
(43) 공개일자 2020년04월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) A61B 8/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/54 (2013.01)
A61B 8/5207 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0116192
(22) 출원일자 2018년09월28일
심사청구일자 2018년09월28일

(71) 출원인
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
장진호
서울특별시 양천구 목동동로 130 목동14단지아파트, 1429동 503호
문주영
서울특별시 서초구 나루터로4길 39 319동 701호(잠원동, 신반포10차아파트 319동)
(74) 대리인
이준영, 이상열

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 디지털 스캔 컨버터 및 이의 동작 방법

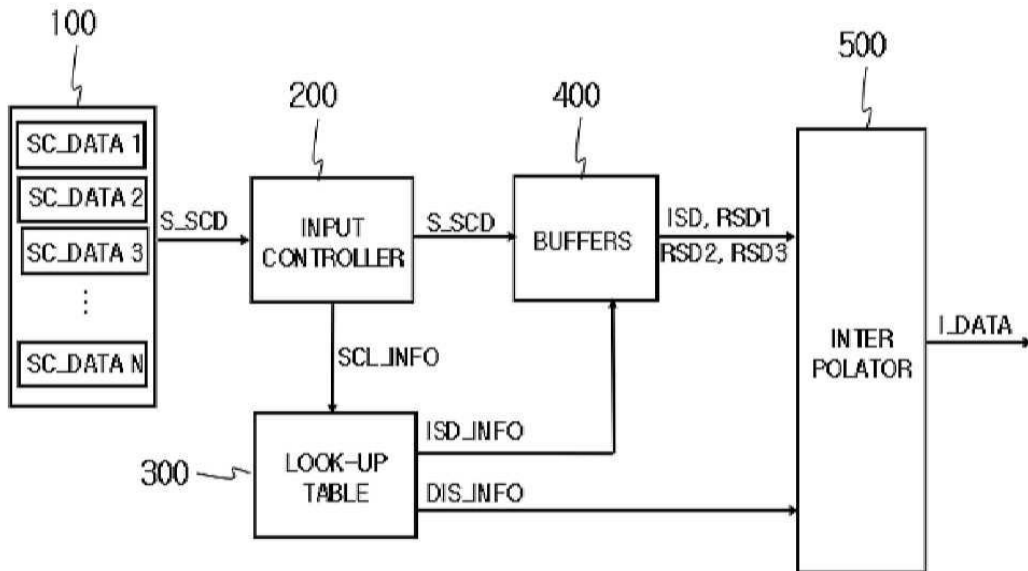
(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 디지털 스캔 컨버터는 스캔라인 데이터 저장부, 입력 컨트롤러, 룩업테이블, 복수의 버퍼들 및 보간부를 포함한다. 스캔라인 데이터 저장부는 수신 초음파 신호에 대한 각각의 스캔라인에 상응하는 스캔라인 데이터를 저장할 수 있다. 입력 컨트롤러는 스캔라인 데이터 중 순차적으로 선택된 선택 스캔라인 데이터

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1

10



를 제공할 수 있다. 록업테이블은 입력 컨트롤러로부터 제공되는 스캔라인 정보에 기초하여 타겟 픽셀에 상응하는 초기 샘플 데이터의 위치정보 및 거리정보를 제공할 수 있다. 복수의 버퍼들은 선택 스캔라인 데이터를 저장하고, 초기 샘플 데이터의 위치정보에 기초하여 선택 스캔라인 데이터 중 초기 샘플 데이터 및 나머지 샘플 데이터를 제공할 수 있다. 보간부는 초기 샘플 데이터, 나머지 샘플 데이터 및 거리정보에 따라 결정되는 보간 데이터를 제공할 수 있다.

본 발명에 따른 디지털 스캔 컨버터에서는 두 개의 인접한 스캔라인 데이터가 버퍼에 저장되고, 다음 스캔라인 데이터가 버퍼에 저장되는 동안, 인접한 스캔라인 데이터 및 록업테이블에 저장된 정보를 이용하여 타겟 픽셀의 데이터를 결정함으로써 메모리 리소스를 절약하면서 실시간 초음파 영상을 생성할 수 있다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2016R1A6A1A03012845
부처명	교육부
연구관리전문기관	재단법인 한국연구재단
연구사업명	중점연구소지원사업
연구과제명	뇌질환 약물 평가 기능 나노바이오칩 개발
기 여 율	1/1
주관기관	서강대학교 산학협력단
연구기간	2018.01.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

수신 초음파 신호에 대한 각각의 스캔라인에 상응하는 스캔라인 데이터를 저장하는 스캔라인 데이터 저장부;

상기 스캔라인 데이터 중 순차적으로 선택된 선택 스캔라인 데이터를 제공하는 입력 컨트롤러;

상기 입력 컨트롤러로부터 제공되는 스캔라인 정보에 기초하여 타겟 픽셀에 상응하는 초기 샘플 데이터의 위치 정보 및 거리정보를 제공하는 룩업테이블;

상기 선택 스캔라인 데이터를 저장하고, 상기 초기 샘플 데이터의 위치정보에 기초하여 상기 선택 스캔라인 데이터 중 상기 초기 샘플 데이터 및 나머지 샘플 데이터를 제공하는 복수의 버퍼들; 및

상기 초기 샘플 데이터, 상기 나머지 샘플 데이터 및 상기 거리정보에 따라 결정되는 보간 데이터를 제공하는 보간부를 포함하는 디지털 스캔 컨버터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 타겟 픽셀은 상기 스캔라인 정보에 상응하는 현재 스캔라인과 상기 스캔라인 정보 이전에 제공되는 이전 스캔라인 정보에 상응하는 이전 스캔라인 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 디지털 스캔 컨버터.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 초기 샘플 데이터에 상응하는 위치는 상기 이전 스캔라인 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 디지털 스캔 컨버터.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 나머지 샘플 데이터는 제1 내지 3 나머지 샘플 데이터를 포함하고,

상기 제1 나머지 샘플 데이터는 상기 이전 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터에 포함되고,

상기 제2 및 3 나머지 샘플 데이터는 상기 현재 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터에 포함되는 것을 특징으로 하는 디지털 스캔 컨버터.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 초기 샘플 데이터가 상기 이전 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터 중 N (N 은 자연수)번째 데이터인 경우,

상기 제1 나머지 샘플 데이터는 상기 이전 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터 중 $N+1$ 번째 데이터인 것을 특징으로 하는 디지털 스캔 컨버터.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제2 나머지 샘플 데이터가 상기 현재 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터 중 N (N 은 자연수)번째 데이터인 경우,

상기 제3 나머지 샘플 데이터는 상기 현재 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터 중 $N+1$ 번째 데이터인 것

을 특징으로 하는 디지털 스캔 컨버터.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 룩업테이블은 초음파 영상을 나누는 복수개의 분면들 중 제1 분면에 대한 초기 샘플 데이터의 위치정보 및 거리정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 스캔 컨버터.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 분면에 대한 초기 샘플 데이터의 위치정보에 기초하여 제2 분면에 상응하는 상기 초기 샘플 데이터 및 상기 나머지 샘플 데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 디지털 스캔 컨버터.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제1 분면에 대한 상기 거리정보에 기초하여 제2 분면에 상응하는 상기 보간 데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 디지털 스캔 컨버터.

청구항 10

수신 초음파 신호에 대한 각각의 스캔라인에 상응하는 스캔라인 데이터를 저장하는 스캔라인 데이터 저장부;

상기 스캔라인 데이터 중 순차적으로 선택된 선택 스캔라인 데이터를 제공하는 입력 컨트롤러;

상기 입력 컨트롤러로부터 제공되는 스캔라인 정보에 기초하여 타겟 픽셀에 상응하는 초기 샘플 데이터의 위치 정보 및 거리정보를 제공하는 룩업테이블;

상기 선택 스캔라인 데이터를 저장하고, 상기 초기 샘플 데이터의 위치정보에 기초하여 상기 선택 스캔라인 데이터 중 상기 초기 샘플 데이터 및 나머지 샘플 데이터를 제공하는 복수의 버퍼들;

상기 초기 샘플 데이터, 상기 나머지 샘플 데이터 및 상기 거리정보에 따라 결정되는 보간 데이터를 제공하는 보간부; 및

상기 보간 데이터를 저장하는 디스플레이 버퍼를 포함하는 디지털 스캔 변환장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 타겟 픽셀은 상기 스캔라인 정보에 상응하는 현재 스캔라인과 상기 스캔라인 정보 이전에 제공되는 이전 스캔라인 정보에 상응하는 이전 스캔라인 사이에 배치되고,

상기 초기 샘플 데이터에 상응하는 위치는 이전 스캔라인 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 디지털 스캔 변환장치.

청구항 12

스캔라인 데이터 저장부가 수신 초음파 신호에 대한 각각의 스캔라인에 상응하는 스캔라인 데이터를 저장하는 단계;

입력 컨트롤러가 상기 스캔라인 데이터 중 순차적으로 선택된 선택 스캔라인 데이터를 제공하는 단계;

룩업테이블이 상기 입력 컨트롤러로부터 제공되는 스캔라인 정보에 기초하여 타겟 픽셀에 상응하는 초기 샘플 데이터의 위치정보 및 거리정보를 제공하는 단계;

복수의 버퍼들이 상기 선택 스캔라인 데이터를 저장하고, 상기 초기 샘플 데이터의 위치정보에 기초하여 상기 선택 스캔라인 데이터 중 상기 초기 샘플 데이터 및 나머지 샘플 데이터를 제공하는 단계; 및

보간부가 상기 초기 샘플 데이터, 상기 나머지 샘플 데이터 및 상기 거리정보에 따라 결정되는 보간 데이터를

제공하는 단계를 포함하는 디지털 스캔 컨버터의 동작방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 룩업테이블은 초음파 영상을 나누는 복수개의 분면들 중 제1 분면에 대한 초기 샘플 데이터의 위치정보 및 거리정보를 포함하고,

상기 제1 분면에 대한 초기 샘플 데이터의 위치정보에 기초하여 제2 분면에 상응하는 상기 초기 샘플 데이터 및 상기 나머지 샘플 데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 디지털 스캔 컨버터의 동작방법

청구항 14

스캔라인 데이터 저장부가 수신 초음파 신호에 대한 각각의 스캔라인에 상응하는 스캔라인 데이터를 저장하는 단계;

입력 컨트롤러가 상기 스캔라인 데이터 중 순차적으로 선택된 선택 스캔라인 데이터를 제공하는 단계;

룩업테이블이 상기 입력 컨트롤러로부터 제공되는 스캔라인 정보에 기초하여 타겟 픽셀에 상응하는 초기 샘플 데이터의 위치정보 및 거리정보를 제공하는 단계;

복수의 버퍼들이 상기 선택 스캔라인 데이터를 저장하고, 상기 초기 샘플 데이터의 위치정보에 기초하여 상기 선택 스캔라인 데이터 중 상기 초기 샘플 데이터 및 나머지 샘플 데이터를 제공하는 단계;

보간부가 상기 초기 샘플 데이터, 상기 나머지 샘플 데이터 및 상기 거리정보에 따라 결정되는 보간 데이터를 제공하는 단계; 및

디스플레이 버퍼가 상기 보간 데이터를 저장하는 단계를 포함하는 디지털 스캔 변환방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 타겟 픽셀은 상기 스캔라인 정보에 상응하는 현재 스캔라인과 상기 스캔라인 정보 이전에 제공되는 이전 스캔라인 정보에 상응하는 이전 스캔라인 사이에 배치되고,

상기 나머지 샘플 데이터는 제1 내지 3 나머지 샘플 데이터를 포함하고,

상기 제1 나머지 샘플 데이터는 상기 이전 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터에 포함되고,

상기 제2 및 3 나머지 샘플 데이터는 상기 현재 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터에 포함되는 것을 특징으로 하는 디지털 스캔 변환방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 디지털 스캔 컨버터 및 이의 동작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 혈관 내 초음파 영상은 높은 샘플링 주파수 및 많은 주사선 수로 인하여 실시간 초음파 영상을 구현하는데 어려움이 있다. 또한, 높은 샘플링 주파수 및 많은 주사선들에 상응하는 데이터를 저장하기 위하여 큰 용량의 메모리가 요구된다. 이러한 리소스의 한계를 극복하기 위한 다양한 연구가 진행되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) (한국공개특허) 제10-2013-0002065호 (공개일자, 2013.1.7)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 디지털 스캔 컨버터 및 이의 동작 방법을 제공하는 것이다.
- [0005] 구체적으로, 두 개의 인접한 스캔라인 데이터가 버퍼에 저장되고, 다음 스캔라인 데이터가 버퍼에 저장되는 동안, 상기 인접한 스캔라인 데이터 및 록업테이블에 저장된 정보를 이용하여 타겟 픽셀의 데이터를 결정함으로써 메모리 리소스를 절약하면서 실시간 초음파 영상을 생성할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0006] 이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 디지털 스캔 컨버터는 스캔라인 데이터 저장부, 입력 컨트롤러, 록업테이블, 복수의 버퍼들 및 보간부를 포함한다. 스캔라인 데이터 저장부는 수신 초음파 신호에 대한 각각의 스캔라인에 상응하는 스캔라인 데이터를 저장할 수 있다. 입력 컨트롤러는 상기 스캔라인 데이터 중 순차적으로 선택된 선택 스캔라인 데이터를 제공할 수 있다. 록업테이블은 상기 입력 컨트롤러로부터 제공되는 스캔라인 정보에 기초하여 타겟 픽셀에 상응하는 초기 샘플 데이터의 위치정보 및 거리정보를 제공할 수 있다. 복수의 버퍼들은 상기 선택 스캔라인 데이터를 저장하고, 상기 초기 샘플 데이터의 위치정보에 기초하여 상기 선택 스캔라인 데이터 중 상기 초기 샘플 데이터 및 나머지 샘플 데이터를 제공할 수 있다. 보간부는 상기 초기 샘플 데이터, 상기 나머지 샘플 데이터 및 상기 거리정보에 따라 결정되는 보간 데이터를 제공할 수 있다.
- [0007] 일 실시예에 있어서, 상기 타겟 픽셀은 상기 스캔라인 정보에 상응하는 현재 스캔라인과 상기 스캔라인 정보 이전에 제공되는 이전 스캔라인 정보에 상응하는 이전 스캔라인 사이에 배치될 수 있다.
- [0008] 일 실시예에 있어서, 상기 초기 샘플 데이터에 상응하는 위치는 이전 스캔라인 상에 배치될 수 있다.
- [0009] 일 실시예에 있어서, 상기 나머지 샘플 데이터는 제1 내지 3 나머지 샘플 데이터를 포함할 수 있다. 상기 제1 나머지 샘플 데이터는 상기 이전 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터에 포함될 수 있다. 상기 제2 및 3 나머지 샘플 데이터는 상기 현재 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터에 포함될 수 있다.
- [0010] 일 실시예에 있어서, 상기 초기 샘플 데이터가 상기 이전 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터 중 N(N은 자연수)번째 데이터인 경우, 상기 제1 나머지 샘플 데이터는 상기 이전 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터 중 N+1번째 데이터일 수 있다.
- [0011] 일 실시예에 있어서, 상기 제2 나머지 샘플 데이터가 상기 현재 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터 중 N(N은 자연수)번째 데이터인 경우, 상기 제3 나머지 샘플 데이터는 상기 현재 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터 중 N+1번째 데이터일 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 있어서, 상기 록업테이블은 초음파 영상을 나누는 복수개의 분면들 중 제1 분면에 대한 초기 샘플 데이터의 위치정보 및 거리정보를 포함할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 분면에 대한 초기 샘플 데이터의 위치정보에 기초하여 제2 분면에 상응하는 상기 초기 샘플 데이터 및 상기 나머지 샘플 데이터를 생성할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 분면에 대한 상기 거리정보에 기초하여 제2 분면에 상응하는 상기 보간 데이터를 생성할 수 있다.
- [0015] 이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 디지털 스캔 변환장치는 스캔라인 데이터 저장부, 입력 컨트롤러, 록업테이블, 복수의 버퍼들, 보간부 및 디스플레이 버퍼를 포함한다. 스캔라인 데이터 저장부는 수신 초음파 신호에 대한 각각의 스캔라인에 상응하는 스캔라인 데이터를 저장할 수 있다. 입력 컨트롤러는 상기 스캔라인 데이터 중 순차적으로 선택된 선택 스캔라인 데이터를 제공할 수 있다. 록업테이블은 상기 입력 컨트롤러로부터 제공되는 스캔라인 정보에 기초하여 타겟 픽셀에 상응하는 초기 샘플 데이터의 위치정보 및 거리정보를 제공할 수 있다. 복수의 버퍼들은 상기 선택 스캔라인 데이터를 저장하고, 상기 초기 샘플 데이터의 위치정보에 기초하여 상기 선택 스캔라인 데이터 중 상기 초기 샘플 데이터 및 나머지 샘플 데이터를 제공할 수 있다. 보간부는 상기 초기 샘플 데이터, 상기 나머지 샘플 데이터 및 상기 거리정보에 따라 결정되는 보간 데이터를 제공할 수 있다. 디스플레이 버퍼는 상기 보간 데이터를 저장할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 있어서, 상기 타겟 픽셀은 상기 스캔라인 정보에 상응하는 현재 스캔라인과 상기 스캔라인 정보 이

전에 제공되는 이전 스캔라인 정보에 상응하는 이전 스캔라인 사이에 배치될 수 있다. 상기 초기 샘플 데이터에 상응하는 위치는 이전 스캔라인 상에 배치될 수 있다.

[0017] 이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 디지털 스캔 컨버터의 동작방법에서는 스캔라인 데이터 저장부가 수신 초음파 신호에 대한 각각의 스캔라인에 상응하는 스캔라인 데이터를 저장할 수 있다. 입력 컨트롤러가 상기 스캔라인 데이터 중 순차적으로 선택된 선택 스캔라인 데이터를 제공할 수 있다. 록업테이블이 상기 입력 컨트롤러로부터 제공되는 스캔라인 정보에 기초하여 타겟 픽셀에 상응하는 초기 샘플 데이터의 위치 정보 및 거리정보를 제공할 수 있다. 복수의 버퍼들이 상기 선택 스캔라인 데이터를 저장하고, 상기 초기 샘플 데이터의 위치정보에 기초하여 상기 선택 스캔라인 데이터 중 상기 초기 샘플 데이터 및 나머지 샘플 데이터를 제공할 수 있다. 보간부가 상기 초기 샘플 데이터, 상기 나머지 샘플 데이터 및 상기 거리정보에 따라 결정되는 보간 데이터를 제공할 수 있다.

[0018] 일 실시예에 있어서, 상기 록업테이블은 초음파 영상을 나누는 복수개의 분면들 중 제1 분면에 대한 초기 샘플 데이터의 위치정보 및 거리정보를 포함할 수 있다. 상기 제1 분면에 대한 초기 샘플 데이터의 위치정보에 기초하여 제2 분면에 상응하는 상기 초기 샘플 데이터 및 상기 나머지 샘플 데이터를 생성할 수 있다.

[0019] 이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 디지털 스캔 변환방법에서는 스캔라인 데이터 저장부가 수신 초음파 신호에 대한 각각의 스캔라인에 상응하는 스캔라인 데이터를 저장할 수 있다. 입력 컨트롤러가 상기 스캔라인 데이터 중 순차적으로 선택된 선택 스캔라인 데이터를 제공할 수 있다. 록업테이블이 상기 입력 컨트롤러로부터 제공되는 스캔라인 정보에 기초하여 타겟 픽셀에 상응하는 초기 샘플 데이터의 위치정보 및 거리정보를 제공할 수 있다. 복수의 버퍼들이 상기 선택 스캔라인 데이터를 저장하고, 상기 초기 샘플 데이터의 위치정보에 기초하여 상기 선택 스캔라인 데이터 중 상기 초기 샘플 데이터 및 나머지 샘플 데이터를 제공할 수 있다. 보간부가 상기 초기 샘플 데이터, 상기 나머지 샘플 데이터 및 상기 거리정보에 따라 결정되는 보간 데이터를 제공할 수 있다. 디스플레이 버퍼가 상기 보간 데이터를 저장할 수 있다.

[0020] 일 실시예에 있어서, 상기 타겟 픽셀은 상기 스캔라인 정보에 상응하는 현재 스캔라인과 상기 스캔라인 정보 이전에 제공되는 이전 스캔라인 정보에 상응하는 이전 스캔라인 사이에 배치될 수 있다. 상기 나머지 샘플 데이터는 제1 내지 3 나머지 샘플 데이터를 포함할 수 있다. 상기 제1 나머지 샘플 데이터는 상기 이전 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터에 포함될 수 있다. 상기 제2 및 3 나머지 샘플 데이터는 상기 현재 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터에 포함될 수 있다.

[0021] 위에서 언급된 본 발명의 기술적 과제 외에도, 본 발명의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 효과

[0022] 이상과 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.

[0023] 본 발명에 따른 디지털 스캔 컨버터에서는 두 개의 인접한 스캔라인 데이터가 버퍼에 저장되고, 다음 스캔라인 데이터가 버퍼에 저장되는 동안, 상기 인접한 스캔라인 데이터 및 록업테이블에 저장된 정보를 이용하여 타겟 픽셀의 데이터를 결정함으로써 메모리 리소스를 절약하면서 실시간 초음파 영상을 생성할 수 있다.

[0024] 본 발명에 따른 디지털 스캔 컨버터의 동작방법에서는 두 개의 인접한 스캔라인 데이터가 버퍼에 저장되고, 다음 스캔라인 데이터가 버퍼에 저장되는 동안, 상기 인접한 스캔라인 데이터 및 록업테이블에 저장된 정보를 이용하여 타겟 픽셀의 데이터를 결정함으로써 메모리 리소스를 절약하면서 실시간 초음파 영상을 생성할 수 있다.

[0025] 이 밖에도, 본 발명의 실시 예들을 통해 본 발명의 또 다른 특징 및 이점들이 새롭게 파악될 수도 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 디지털 스캔 컨버터를 나타내는 도면이다.

도 2는 도 1의 디지털 스캔 컨버터에 포함되는 버퍼들의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 3 및 4는 도 1의 디지털 스캔 컨버터에 포함되는 복수의 버퍼들 및 록업테이블의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

- 도 5는 도 1의 복수의 버퍼들에서 제공되는 나머지 샘플 데이터의 위치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6 및 7은 스캔라인 데이터 중 선택 스캔라인 데이터의 일 예를 나타내는 도면들이다.
- 도 8은 도 1의 디지털 스캔 컨버터에 포함되는 보간부의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는 도 1의 디지털 스캔 컨버터에 포함되는 록업테이블의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10 및 11은 도 1의 디지털 스캔 컨버터에 포함되는 록업테이블에 초기 샘플 데이터의 위치정보 및 거리정보를 저장하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 12는 도 1의 디지털 스캔 컨버터에 포함되는 록업테이블을 이용하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 13은 본 발명의 실시예들에 따른 디지털 스캔 변환장치를 나타내는 도면이다.
- 도 14는 본 발명의 실시예들에 따른 디지털 스캔 컨버터의 동작방법을 나타내는 도면이다.
- 도 15는 본 발명의 실시예들에 따른 디지털 스캔 변환방법을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 명세서에서 각 도면의 구성 요소들에 참조번호를 부가함에 있어서 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다.
- [0028] 한편, 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0029] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 정의하지 않는 한, 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하는 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다.
- [0030] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 이하, 첨부되는 도면을 참고하여 상기 문제점을 해결하기 위해 고안된 본 발명의 바람직한 실시예들에 대해 상세히 설명한다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 디지털 스캔 컨버터를 나타내는 도면이고, 도 2는 도 1의 디지털 스캔 컨버터에 포함되는 버퍼들의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0033] 도 1 내지 2를 참조하면, 본 발명의 실시예들에 따른 디지털 스캔 컨버터(10)는 스캔라인 데이터 저장부(100), 입력 컨트롤러(200), 록업테이블(300), 복수의 버퍼들(400) 및 보간부(500)를 포함한다.
- [0034] 스캔라인 데이터 저장부(100)는 수신 초음파 신호에 대한 각각의 스캔라인(SCL 1째SCL N)에 상응하는 스캔라인 데이터(SC_DATA 1째SC_DATA N)를 저장할 수 있다. 수신 초음파 신호는 대상체에 초음파를 송신한 후, 대상체로부터 반사된 초음파 신호로부터 생성될 수 있다. 예를 들어, 스캔라인은 제1 내지 N(N은 자연수) 스캔라인(SCL 1째SCL N)을 포함할 수 있다. 제1 스캔라인(SCL1)에 상응하는 스캔라인 데이터는 제1 스캔라인 데이터(SC_DATA1)일 수 있고, 제2 스캔라인(SCL2)에 상응하는 스캔라인 데이터는 제2 스캔라인 데이터(SC_DATA2)일 수 있고, 제3 스캔라인(SCL3)에 상응하는 스캔라인 데이터는 제3 스캔라인 데이터(SC_DATA3)일 수 있다. 또한, 제N 스캔라인(SCL N)에 상응하는 스캔라인 데이터는 제N 스캔라인 데이터(SC_DATA N)일 수 있다. 제1 내지 N 스캔라인 데이터(SC_DATA 1째SC_DATA N)는 스캔라인 데이터 저장부(100)에 저장될 수 있다.
- [0035] 입력 컨트롤러(200)는 상기 스캔라인 데이터 중 순차적으로 선택된 선택 스캔라인 데이터(S_SCD)를 제공할 수 있다. 예를 들어, 입력 컨트롤러(200)는 제1 스캔라인 데이터(SC_DATA1)를 선택할 수 있다. 입력 컨트롤러(200)가 제1 스캔라인 데이터(SC_DATA1)를 선택하는 경우, 스캔라인 정보(SCL_INFO)가 1일 수 있다. 스캔라인 정보(SCL_INFO)가 1인 경우, 선택 스캔라인 데이터(S_SCD)는 제1 스캔라인 데이터(SC_DATA1)일 수 있고, 제1 스캔라인 데이터(SC_DATA1)는 제1 버퍼(410)에 저장될 수 있다.
- [0036] 이후, 입력 컨트롤러(200)는 순차적으로 제2 스캔라인 데이터(SC_DATA2)를 선택할 수 있다. 입력 컨트롤러(200)가 제2 스캔라인 데이터(SC_DATA2)를 선택하는 경우, 스캔라인 정보(SCL_INFO)는 2일 수 있다. 스캔라인 정보(SCL_INFO)가 2인 경우, 선택 스캔라인 데이터(S_SCD)는 제2 스캔라인 데이터(SC_DATA2)일 수 있고, 제2 스캔라인 데이터(SC_DATA2)는 제2 버퍼(430)에 저장될 수 있다.
- [0037] 본 발명에 따른 디지털 스캔 컨버터(10)에서는 제1 스캔라인 데이터(SC_DATA1) 및 제2 스캔라인 데이터

(SC_DATA2)를 이용하여 타겟 픽셀의 데이터 값을 계산하는 동안, 제3 스캔라인 데이터(SC_DATA3)가 입력 컨트롤러(200)를 통하여 제3 버퍼(450)에 저장될 수 있다.

- [0038] 도 3 및 4는 도 1의 디지털 스캔 컨버터에 포함되는 복수의 버퍼들 및 룩업테이블의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0039] 도 1 내지 4를 참조하면, 룩업테이블(300)은 입력 컨트롤러(200)로부터 제공되는 스캔라인 정보(SCL_INFO)에 기초하여 타겟 픽셀에 상응하는 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO) 및 거리정보(DIS_INFO)를 제공할 수 있다.
- [0040] 룩업테이블(300)은 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO) 및 거리정보(DIS_INFO)를 저장할 수 있다. 예를 들어, 제1 픽셀(PX1)에 대응하는 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO)는 제1 초기 샘플 위치(IP1)일 수 있고, 제1 픽셀(PX1)에 대응하는 거리정보(DIS_INFO)는 제1 거리정보(D1)일 수 있다. 또한, 제2 픽셀(PX2)에 대응하는 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO)는 제2 초기 샘플 위치(IP2)일 수 있고, 제2 픽셀(PX2)에 대응하는 거리정보는 제2 거리정보(D2)일 수 있다. 또한, 제25 픽셀(PX25)에 대응하는 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO)는 제25 초기 샘플 위치(IP25)일 수 있고, 제25 픽셀(PX25)에 대응하는 거리정보는 제25 거리정보(D25)일 수 있다.
- [0041] 복수의 버퍼들(400)은 선택 스캔라인 데이터(S_SCD)를 저장하고, 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO)에 기초하여 선택 스캔라인 데이터(S_SCD) 중 초기 샘플 데이터(ISD) 및 나머지 샘플 데이터(RSD1, RSD2, RSD3)를 제공할 수 있다.
- [0042] 예를 들어, 타겟 픽셀은 제25 픽셀(PX25)일 수 있다. 타겟 픽셀이 제25 픽셀(PX25)인 경우, 제25 픽셀(PX25)에 대응하는 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO)는 제25 초기 샘플 위치(IP25)일 수 있다. 제25 픽셀(PX25)에 대응하는 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO)가 제25 초기 샘플 위치(IP25)인 경우, 나머지 샘플 데이터(RSD1, RSD2, RSD3)는 제25 초기 샘플 위치(IP25)를 제외한 제25 픽셀(PX25)로부터 가장 가까운 3개의 위치(P25_1, P25_2, P25_3)에 상응하는 스캔라인 데이터일 수 있다. 이 경우, 제25 픽셀(PX25)로부터 가장 가까운 3개의 위치(P25_1, P25_2, P25_3)에 상응하는 스캔라인 데이터는 제1 나머지 샘플 데이터(RSD1), 제2 나머지 샘플 데이터(RSD2) 및 제3 나머지 샘플 데이터(RSD3)일 수 있다.
- [0043] 보간부(500)는 초기 샘플 데이터(ISD), 나머지 샘플 데이터(RSD1, RSD2, RSD3) 및 거리정보(DIS_INFO)에 따라 결정되는 보간 데이터(I_DATA)를 제공할 수 있다.
- [0044] 예를 들어, 타겟 픽셀은 제25 픽셀(PX25)일 수 있다. 타겟 픽셀이 제25 픽셀(PX25)인 경우, 나머지 샘플 데이터(RSD1, RSD2, RSD3)는 제1 나머지 샘플 데이터(RSD1), 제2 나머지 샘플 데이터(RSD2) 및 제3 나머지 샘플 데이터(RSD3)일 수 있다. 이 경우, 초기 샘플 데이터(ISD), 제1 나머지 샘플 데이터(RSD1), 제2 나머지 샘플 데이터(RSD2), 제3 나머지 샘플 데이터(RSD3) 및 제25 거리정보(D25)에 기초해서 보간 데이터(I_DATA)가 결정될 수 있다.
- [0045] 본 발명에 따른 디지털 스캔 컨버터(10)에서는 두 개의 인접한 스캔라인 데이터가 버퍼에 저장되고, 다음 스캔라인 데이터가 버퍼에 저장되는 동안, 인접한 스캔라인 데이터 및 룩업테이블(300)에 저장된 정보를 이용하여 타겟 픽셀의 데이터를 결정함으로써 메모리 리소스를 절약하면서 실시간 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0046] 일 실시예에 있어서, 타겟 픽셀은 스캔라인 정보(SCL_INFO)에 상응하는 현재 스캔라인과 스캔라인 정보(SCL_INFO) 이전에 제공되는 이전 스캔라인 정보에 상응하는 이전 스캔라인 사이에 배치될 수 있다.
- [0047] 예를 들어, 스캔라인 정보(SCL_INFO)가 8인 경우, 선택 스캔라인 데이터(S_SCD)는 제8 스캔라인 데이터(SC_DATA8)일 수 있고, 제8 스캔라인 데이터(SC_DATA8)는 제2 버퍼(430)에 저장될 수 있다. 이 경우, 이전 스캔라인 정보(SCL_INFO)는 7일 수 있다. 이전 스캔라인 정보(SCL_INFO)가 7인 경우, 이전 스캔라인은 제7 스캔라인(SCL7)이고, 현재 스캔라인은 제8 스캔라인(SCL8)일 수 있다. 이 경우, 제7 스캔라인(SCL7) 및 제8 스캔라인(SCL8) 사이에 배치되는 타겟 픽셀들의 데이터는 제7 스캔라인 데이터(SC_DATA7) 및 제8 스캔라인 데이터(SC_DATA8)를 이용해서 계산될 수 있다.
- [0048] 일 실시예에 있어서, 초기 샘플 데이터(ISD)에 상응하는 위치는 이전 스캔라인 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 스캔라인 정보(SCL_INFO)가 8인 경우, 현재 스캔라인은 제8 스캔라인(SCL8)이고, 이전 스캔라인은 제7 스캔라인(SCL7)일 수 있다. 이 경우, 타겟 픽셀이 제25 픽셀(PX25)일 수 있다. 타겟 픽셀이 제25 픽셀(PX25)인 경우, 초기 샘플 데이터(ISD)에 상응하는 위치는 제25 초기 샘플 위치(IP25)일 수 있다. 이 경우, 초기 샘플 데이

터(ISD)에 상응하는 위치는 제25 초기 샘플 위치(IP25)는 이전 스캔라인인 제7 스캔라인(SCL7)에 배치될 수 있다.

- [0049] 일 실시예에 있어서, 나머지 샘플 데이터(RSD1, RSD2, RSD3)는 제1 내지 3 나머지 샘플 데이터를 포함할 수 있다. 제1 나머지 샘플 데이터(RSD1)는 이전 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터(S_SCD)에 포함될 수 있다. 제2 및 3 나머지 샘플 데이터(RSD2, RSD3)는 현재 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터(S_SCD)에 포함될 수 있다.
- [0050] 예를 들어, 스캔라인 정보(SCL_INFO)가 8인 경우, 현재 스캔라인은 제8 스캔라인(SCL8)이고, 이전 스캔라인은 제7 스캔라인(SCL7)일 수 있다. 이 경우, 타겟 픽셀이 제25 픽셀(PX25)일 수 있다. 타겟 픽셀이 제25 픽셀(PX25)인 경우, 초기 샘플 데이터(ISD)에 상응하는 위치는 제25 초기 샘플 위치(IP25)일 수 있다. 이 경우, 제1 나머지 샘플 데이터(RSD1)에 상응하는 위치는 제7 스캔라인(SCL7) 상에 위치할 수 있고, 제1 나머지 샘플 데이터(RSD1)는 제7 스캔라인 데이터(SC_DATA7)에 포함될 수 있다.
- [0051] 또한, 이 경우, 제2 나머지 샘플 데이터(RSD2)에 상응하는 위치는 제8 스캔라인(SCL8) 상에 위치할 수 있고, 제3 나머지 샘플 데이터(RSD3)에 상응하는 위치도 제8 스캔라인(SCL8) 상에 위치할 수 있다. 따라서, 제2 및 3 나머지 샘플 데이터(RSD2, RSD3)는 현재 스캔라인에 상응하는 제8 스캔라인 데이터(SC_DATA8)에 포함될 수 있다.
- [0052] 도 6 및 7은 스캔라인 데이터 중 선택 스캔라인 데이터의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0053] 도 6 및 7을 참조하면, 초기 샘플 데이터(ISD)가 이전 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터(S_SCD) 중 N(N은 자연수)번째 데이터인 경우, 제1 나머지 샘플 데이터(RSD1)는 이전 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터(S_SCD) 중 N+1번째 데이터일 수 있다.
- [0054] 예를 들어, 초기 샘플 데이터(ISD)가 이전 스캔라인에 상응하는 제7 스캔라인 데이터(SC_DATA7) 중 N(N은 자연수)번째 데이터에 해당하는 243인 경우, 제1 나머지 샘플 데이터(RSD1)는 이전 스캔라인에 상응하는 제7 스캔라인 데이터(SC_DATA7) 중 N+1번째 데이터인 54일 수 있다.
- [0055] 일 실시예에 있어서, 제2 나머지 샘플 데이터(RSD2)가 현재 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터(S_SCD) 중 N(N은 자연수)번째 데이터인 경우, 제3 나머지 샘플 데이터(RSD3)는 현재 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터(S_SCD) 중 N+1번째 데이터일 수 있다.
- [0056] 예를 들어, 제2 나머지 샘플 데이터(RSD2)가 현재 스캔라인에 상응하는 제8 스캔라인 데이터(SC_DATA8) 중 N(N은 자연수)번째 데이터인 93인 경우, 제3 나머지 샘플 데이터(RSD3)는 현재 스캔라인에 상응하는 제8 스캔라인 데이터(SC_DATA8) 중 N+1번째 데이터인 157일 수 있다.
- [0057] 도 8은 도 1의 디지털 스캔 컨버터에 포함되는 보간부의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0058] 도 1 및 8을 참조하면, 보간부(500)는 초기 샘플 데이터(ISD), 나머지 샘플 데이터(RSD1, RSD2, RSD3) 및 거리 정보에 따라 결정되는 보간 데이터(I_DATA)를 제공할 수 있다.
- [0059] 예를 들어, 타겟 픽셀은 제25 픽셀(PX25)일 수 있다. 타겟 픽셀이 제25 픽셀(PX25)인 경우, 나머지 샘플 데이터(RSD1, RSD2, RSD3)는 제1 나머지 샘플 데이터(RSD1), 제2 나머지 샘플 데이터(RSD2) 및 제3 나머지 샘플 데이터(RSD3)일 수 있다. 이 경우, 초기 샘플 데이터(ISD), 제1 나머지 샘플 데이터(RSD1), 제2 나머지 샘플 데이터(RSD2), 제3 나머지 샘플 데이터(RSD3) 및 제25 거리정보(D25)에 기초해서 보간 데이터(I_DATA)가 결정될 수 있다.
- [0060] 예를 들어, 제25 픽셀(PX25)의 위치와 초기 샘플 데이터(ISD)에 상응하는 위치 사이의 거리는 2.5일 수 있고, 제25 픽셀(PX25)의 위치와 제1 나머지 샘플 데이터(RSD1)에 상응하는 위치 사이의 거리는 2.5일 수 있고, 제25 픽셀(PX25)의 위치와 제2 나머지 샘플 데이터(RSD2)에 상응하는 위치 사이의 거리는 1.25일 수 있고, 제25 픽셀(PX25)의 위치와 제3 나머지 샘플 데이터(RSD3)에 상응하는 위치 사이의 거리는 1.25일 수 있다. 이 경우, 보간 데이터(I_DATA)는 초기 샘플 데이터(ISD), 제1 내지 3 나머지 샘플 데이터 각각에 가중치를 곱한 값의 합으로 결정될 수 있다. 가중치는 제25 픽셀(PX25)과의 샘플 데이터에 상응하는 거리가 클수록 작은 값을 가질 수 있다.
- [0061] 본 발명에 따른 디지털 스캔 컨버터(10)에서는 두 개의 인접한 스캔라인 데이터가 버퍼에 저장되고, 다음 스캔라인 데이터가 버퍼에 저장되는 동안, 인접한 스캔라인 데이터 및 룩업테이블(300)에 저장된 정보를 이용하여 타겟 픽셀의 데이터를 결정함으로써 메모리 리소스를 절약하면서 실시간 초음파 영상을 생성할 수 있다.

- [0062] 도 9는 도 1의 디지털 스캔 컨버터에 포함되는 록업테이블의 일 예를 설명하기 위한 도면이고, 도 10 및 11은 도 1의 디지털 스캔 컨버터에 포함되는 록업테이블에 초기 샘플 데이터의 위치정보 및 거리정보를 저장하는 방법을 설명하기 위한 도면이고, 도 12는 도 1의 디지털 스캔 컨버터에 포함되는 록업테이블을 이용하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0063] 도 9 내지 12를 참조하면, 록업테이블(300)은 초음파 영상을 나누는 복수개의 분면들(RG1~RG8) 중 제1 분면(RG1)에 대한 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO) 및 거리정보(DIS_INFO)를 포함할 수 있다.
- [0064] 일 실시예에 있어서, 제1 분면(RG1)에 대한 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO)에 기초하여 제2 분면(RG2)에 상응하는 초기 샘플 데이터(ISD) 및 나머지 샘플 데이터(RSD1, RSD2, RSD3)를 생성할 수 있다.
- [0065] 예를 들어, 초음파 영상을 도 9에 표시된 바와 같이 8개의 분면으로 나눌 수 있다. 이 경우, 제1 분면(RG1)과 제2 분면(RG2)은 대각선 라인을 기준으로 대칭일 수 있다. 제1 분면(RG1)과 제2 분면(RG2)은 대각선 라인을 기준으로 대칭인 경우, 제1 분면(RG1)에 대한 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO) 및 거리정보(DIS_INFO)를 이용하여 제2 분면(RG2)에 상응하는 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO) 및 거리정보(DIS_INFO)를 생성할 수 있다. 이 경우, 제1 분면(RG1)에 대한 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO)에 기초하여 제2 분면(RG2)에 상응하는 초기 샘플 데이터(ISD) 및 나머지 샘플 데이터(RSD1, RSD2, RSD3)를 생성할 수 있다.
- [0066] 일 실시예에 있어서, 제1 분면(RG1)에 대한 거리정보(DIS_INFO)에 기초하여 제2 분면(RG2)에 상응하는 보간 데이터(I_DATA)를 생성할 수 있다.
- [0067] 예를 들어, 록업테이블(300)에 저장되는 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO) 및 거리정보(DIS_INFO)는 제1 픽셀 열(PR1)에서는 제1 방향(D1)을 따라 배열되는 픽셀의 순서대로 저장되고, 그 다음 픽셀 열에 해당하는 제2 픽셀 열(PR2)에서는 제2 방향(D2)을 따라 배열되는 픽셀의 순서대로 저장될 수 있다.
- [0068] 또한, 록업테이블(300)에 저장되는 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO) 및 거리정보(DIS_INFO)는 제1 픽셀 열(PR1)에서는 제1 방향(D1)을 따라 배열되는 픽셀의 순서대로 저장되고, 그 다음 픽셀 열에 해당하는 제2 픽셀 열(PR2)에서도 제1 방향(D1)을 따라 배열되는 픽셀의 순서대로 저장될 수 있다. 즉, 제1 방향(D1)을 따라 배열되는 픽셀 순서대로 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO) 및 거리정보(DIS_INFO)가 저장될 수 있다.
- [0069] 또한, 록업테이블(300)에 저장되는 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO) 및 거리정보(DIS_INFO)는 제1 픽셀 열(PR1)에서는 제2 방향(D2)을 따라 배열되는 픽셀의 순서대로 저장되고, 그 다음 픽셀 열에 해당하는 제2 픽셀 열(PR2)에서도 제2 방향(D2)을 따라 배열되는 픽셀의 순서대로 저장될 수 있다. 즉, 제2 방향(D2)을 따라 배열되는 픽셀 순서대로 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO) 및 거리정보(DIS_INFO)가 저장될 수 있다.
- [0070] 예를 들어, 록업테이블(300)에 저장되는 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO) 및 거리정보(DIS_INFO)는 제1 픽셀 열(PR1)에서는 제3 방향(D3)을 따라 배열되는 픽셀의 순서대로 저장되고, 제1 픽셀 열(PR1)의 다음 픽셀 열에 해당하는 제2 픽셀 열(PR2)에서는 제4 방향(D4)을 따라 배열되는 픽셀의 순서대로 저장될 수 있다.
- [0071] 이 경우, 제1 분면(RG1)과 제2 분면(RG2)은 대각선 라인을 기준으로 대칭일 수 있다. 제1 분면(RG1)과 제2 분면(RG2)은 대각선 라인을 기준으로 대칭인 경우, 제1 분면(RG1)에 대한 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO) 및 거리정보(DIS_INFO)를 이용하여 제2 분면(RG2)에 상응하는 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO) 및 거리정보(DIS_INFO)를 생성할 수 있다. 이 경우, 제1 분면(RG1)에 대한 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO) 및 거리정보(DIS_INFO)는 픽셀 번호에 상응하는 주소값을 업-카운팅하면서 록업테이블(300)을 참조할 수 있고, 제2 분면(RG2)에 대한 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO) 및 거리정보(DIS_INFO)는 픽셀 번호에 상응하는 주소값을 다운-카운팅하면서 록업테이블(300)을 참조할 수 있다.
- [0072] 도 13은 본 발명의 실시예들에 따른 디지털 스캔 변환장치를 나타내는 도면이다.
- [0073] 도 13을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 디지털 스캔 변환장치는 스캔라인 데이터 저장부(100), 입력 컨트롤러(200), 록업테이블(300), 복수의 버퍼들(400), 보간부(500) 및 디스플레이 버퍼(600)다. 스캔라인 데이터 저장부(100)는 수신 초음파 신호에 대한 각각의 스캔라인에 상응하는 스캔라인 데이터를 저장할 수 있다. 입력 컨트롤러(200)는 스캔라인 데이터 중 순차적으로 선택된 선택 스캔라인 데이터(S_SCD)를 제공할 수 있다. 록업테이블(300)은 입력 컨트롤러(200)로부터 제공되는 스캔라인 정보(SCL_INFO)에 기초하여 타겟 픽셀에 상응하는 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO) 및 거리정보(DIS_INFO)를 제공할 수 있다. 복수의 버퍼들(400)은 선택 스캔라인 데이터(S_SCD)를 저장하고, 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO)에 기초하여 선택 스캔라인 데이터(S_SCD) 중 초기 샘플 데이터(ISD) 및 나머지 샘플 데이터(RSD1, RSD2, RSD3)를 제공할 수 있다. 보간부(500)

는 초기 샘플 데이터(ISD), 나머지 샘플 데이터(RSD1, RSD2, RSD3) 및 거리정보(DIS_INFO)에 따라 결정되는 보간 데이터(I_DATA)를 제공할 수 있다. 디스플레이 버퍼(600)는 보간 데이터(I_DATA)를 저장할 수 있다.

[0074] 일 실시예에 있어서, 타겟 픽셀은 스캔라인 정보(SCL_INFO)에 상응하는 현재 스캔라인과 스캔라인 정보(SCL_INFO) 이전에 제공되는 이전 스캔라인 정보(SCL_INFO)에 상응하는 이전 스캔라인 사이에 배치될 수 있다. 초기 샘플 데이터(ISD)에 상응하는 위치는 이전 스캔라인 상에 배치될 수 있다.

[0075] 도 14는 본 발명의 실시예들에 따른 디지털 스캔 컨버터의 동작방법을 나타내는 도면이다.

[0076] 도 1 및 14를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 디지털 스캔 컨버터(10)의 동작방법에서는 스캔라인 데이터 저장부(100)가 수신 초음파 신호에 대한 각각의 스캔라인에 상응하는 스캔라인 데이터를 저장할 수 있다(S100). 컨트롤러(200)가 스캔라인 데이터 중 순차적으로 선택된 선택 스캔라인 데이터(S_SCD)를 제공할 수 있다(S110). 록업테이블(300)이 입력 컨트롤러(200)로부터 제공되는 스캔라인 정보(SCL_INFO)에 기초하여 타겟 픽셀에 상응하는 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO) 및 거리정보(DIS_INFO)를 제공할 수 있다(S120). 복수의 버퍼들(400)이 선택 스캔라인 데이터(S_SCD)를 저장하고, 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO)에 기초하여 선택 스캔라인 데이터(S_SCD) 중 초기 샘플 데이터(ISD) 및 나머지 샘플 데이터(RSD1, RSD2, RSD3)를 제공할 수 있다(S130). 보간부(500)가 초기 샘플 데이터(ISD), 나머지 샘플 데이터(RSD1, RSD2, RSD3) 및 거리정보(DIS_INFO)에 따라 결정되는 보간 데이터(I_DATA)를 제공할 수 있다(S140).

[0077] 일 실시예에 있어서, 록업테이블(300)은 초음파 영상을 나누는 복수개의 분면들 중 제1 분면(RG1)에 대한 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO) 및 거리정보(DIS_INFO)를 포함할 수 있다. 제1 분면(RG1)에 대한 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO)에 기초하여 제2 분면(RG2)에 상응하는 초기 샘플 데이터(ISD) 및 나머지 샘플 데이터를 생성할 수 있다.

[0078] 본 발명에 따른 디지털 스캔 컨버터(10)의 동작방법에서는 두 개의 인접한 스캔라인 데이터가 버퍼에 저장되고, 다음 스캔라인 데이터가 버퍼에 저장되는 동안, 인접한 스캔라인 데이터 및 록업테이블(300)에 저장된 정보를 이용하여 타겟 픽셀의 데이터를 결정함으로써 메모리 리소스를 절약하면서 실시간 초음파 영상을 생성할 수 있다.

[0079] 도 15는 본 발명의 실시예들에 따른 디지털 스캔 변환방법을 나타내는 도면이다.

[0080] 도13 및 15를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 디지털 스캔 변환방법에서는 스캔라인 데이터 저장부(100)가 수신 초음파 신호에 대한 각각의 스캔라인에 상응하는 스캔라인 데이터를 저장할 수 있다(S200). 입력 컨트롤러(200)가 스캔라인 데이터 중 순차적으로 선택된 선택 스캔라인 데이터(S_SCD)를 제공할 수 있다(S210). 록업테이블(300)이 입력 컨트롤러(200)로부터 제공되는 스캔라인 정보(SCL_INFO)에 기초하여 타겟 픽셀에 상응하는 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO) 및 거리정보(DIS_INFO)를 제공할 수 있다(S220). 복수의 버퍼들(400)이 선택 스캔라인 데이터(S_SCD)를 저장하고, 초기 샘플 데이터의 위치정보(ISD_INFO)에 기초하여 선택 스캔라인 데이터(S_SCD) 중 초기 샘플 데이터(ISD) 및 나머지 샘플 데이터(RSD1, RSD2, RSD3)를 제공할 수 있다(S230). 보간부(500)가 초기 샘플 데이터(ISD), 나머지 샘플 데이터(RSD1, RSD2, RSD3) 및 거리정보(DIS_INFO)에 따라 결정되는 보간 데이터(I_DATA)를 제공할 수 있다(S240). 디스플레이 버퍼(600)가 보간 데이터(I_DATA)를 저장할 수 있다(S250).

[0081] 일 실시예에 있어서, 타겟 픽셀은 스캔라인 정보(SCL_INFO)에 상응하는 현재 스캔라인과 스캔라인 정보(SCL_INFO) 이전에 제공되는 이전 스캔라인 정보(SCL_INFO)에 상응하는 이전 스캔라인 사이에 배치될 수 있다. 나머지 샘플 데이터(RSD1, RSD2, RSD3)는 제1 내지 3 나머지 샘플 데이터를 포함할 수 있다. 제1 나머지 샘플 데이터(RSD1)는 이전 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터(S_SCD)에 포함될 수 있다. 제2 및 3 나머지 샘플 데이터(RSD2, RSD3)는 현재 스캔라인에 상응하는 선택 스캔라인 데이터(S_SCD)에 포함될 수 있다.

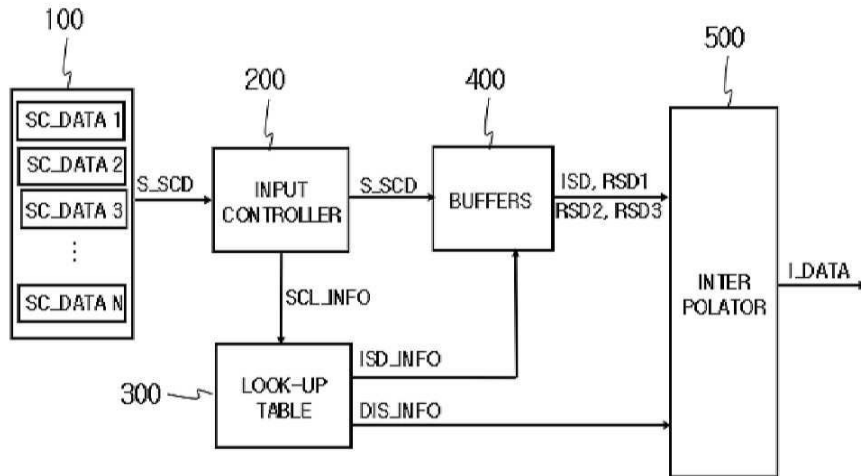
부호의 설명

- [0082] 10: 디지털 스캔 컨버터 100: 스캔라인 데이터 저장부
- 200: 입력 컨트롤러 300: 록업테이블
- 400: 복수의 버퍼들 500: 보간부
- 600: 디스플레이 버퍼

도면

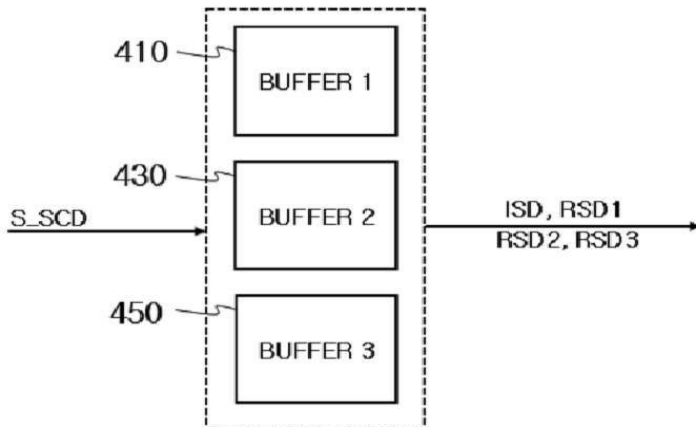
도면1

10

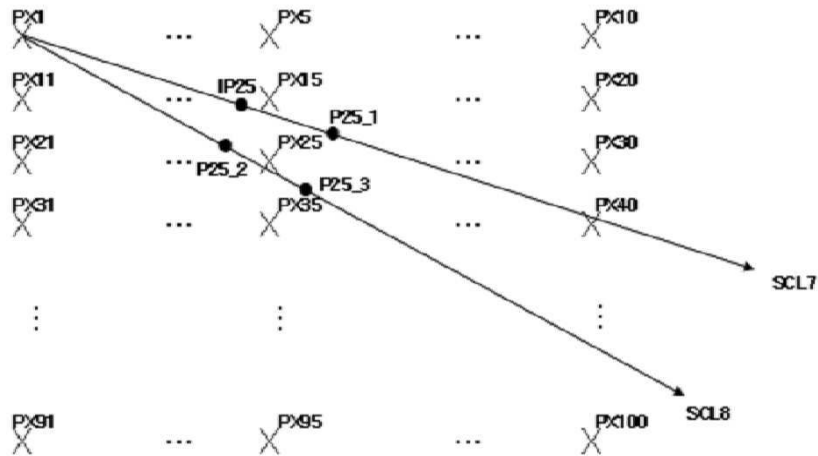


도면2

400



도면3



도면4

PIXEL NUMBER	POSITION OF INITIAL SAMPLE DATA	DISTANCE INFO
PX1	IP1	D1(D1_1, D1_2, D1_3, D1_4)
PX2	IP2	D2(D2_1, D2_2, D2_3, D2_4)
...
PX25	IP25	D25(D25_1, D25_2, D25_3, D25_4)
...
PX100	IP100	D100(D100_1, D100_2, D100_3, D100_4)

도면5

PIXEL NUMBER	POSITION OF REMAINDER SAMPLE DATA
PX1	P1_1, P1_2, P1_3
PX2	P2_1, P2_2, P2_3
...	...
PX25	P25_1, P25_2, P25_3
...	...
PX100	P100_1, P100_2, P100_3

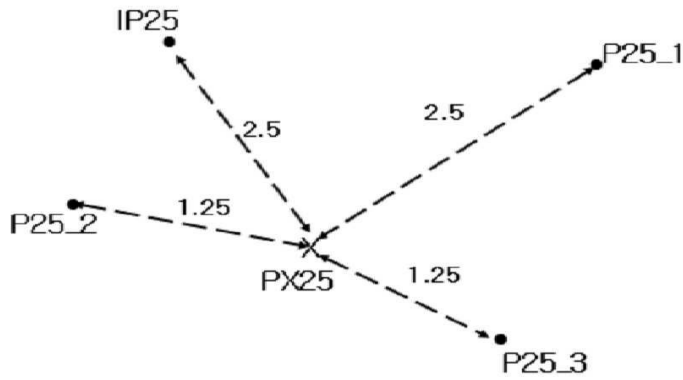
도면6

	1	2	...	N	N+1	...
SC.DATA 7	147	25	...	243	54	...

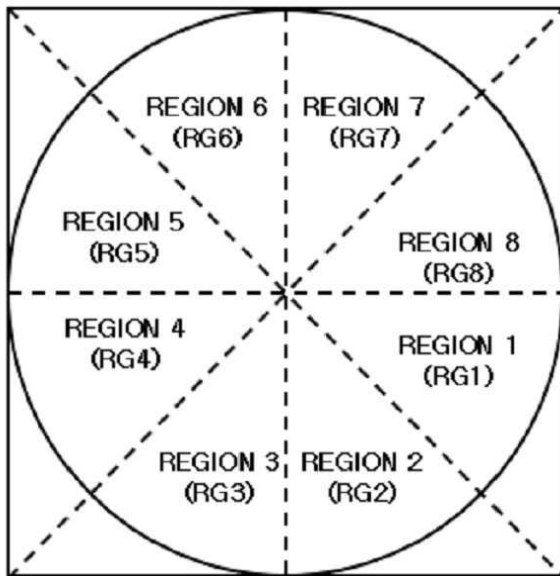
도면7

	1	2	...	N	N+1	...
SC_DATA 8	154	65	...	93	157	...

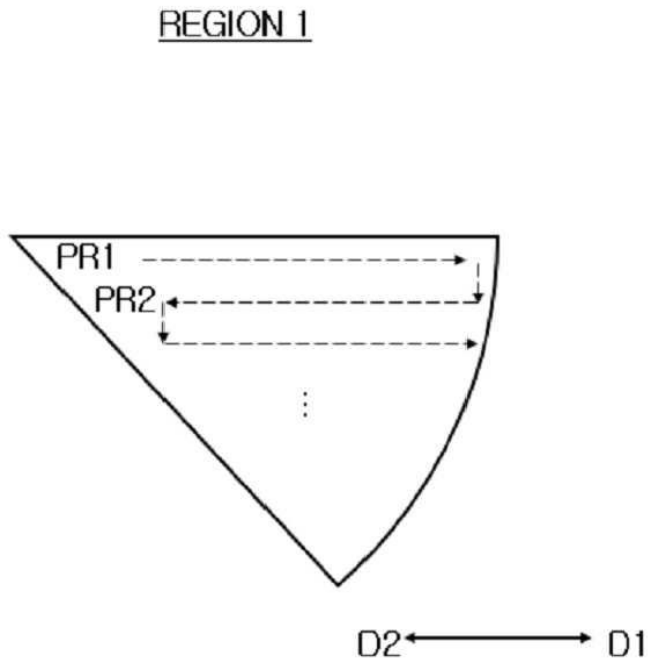
도면8



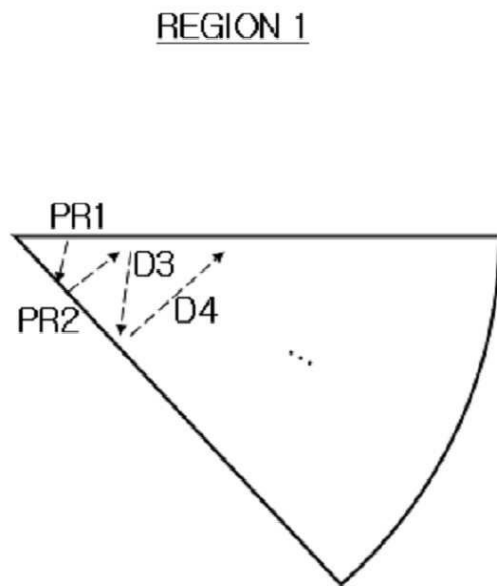
도면9



도면10



도면11

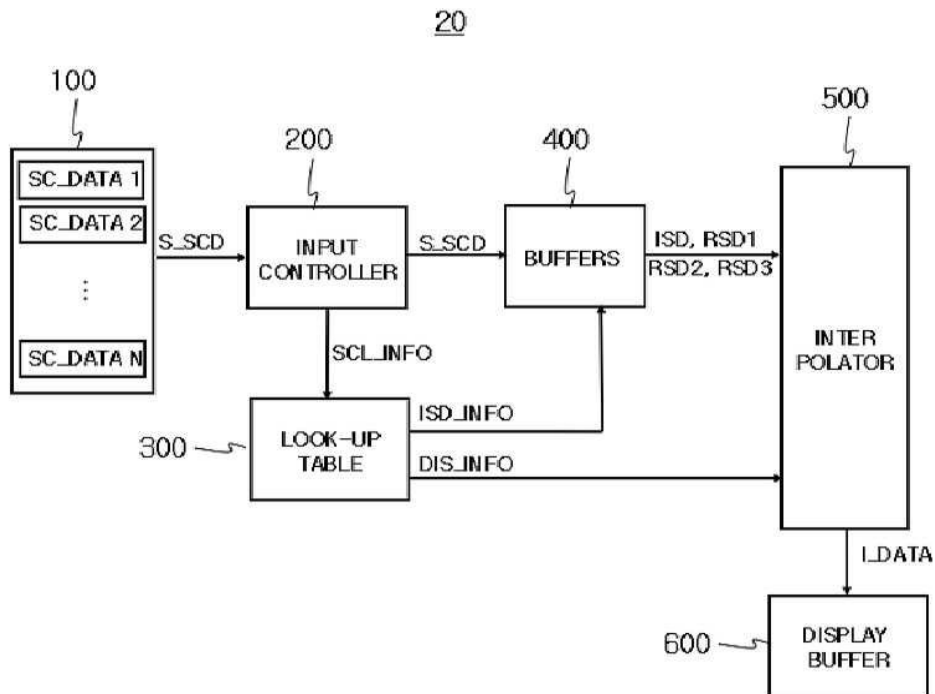


도면12

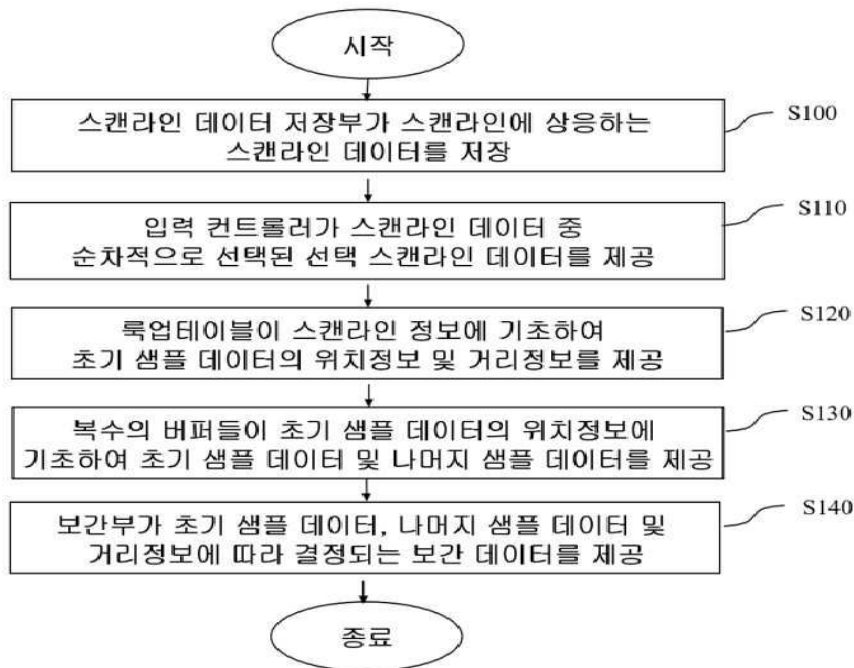
PIXEL NUMBER	POSITION OF INITIAL SAMPLE DATA	POSITION OF REMAINDER SAMPLE DATA
PX1	IP1	P1_1, P1_2, P1_3
PX2	IP2	P2_1, P2_2, P2_3
...
PX25	IP25	P25_1, P25_2, P25_3
...
PX100	IP100	P100_1, P100_2, P100_3

RG1
↑
↓
RG2

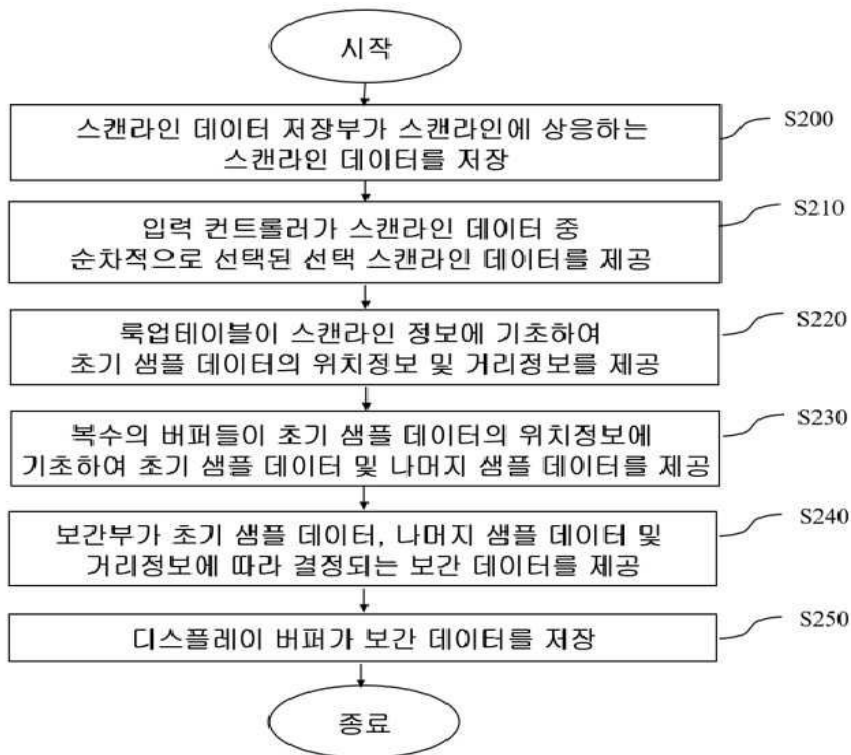
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	数字扫描转换器及其操作方法		
公开(公告)号	KR1020200036494A	公开(公告)日	2020-04-07
申请号	KR1020180116192	申请日	2018-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	서강대학교산학협력단		
申请(专利权)人(译)	서강대학교산학협력단		
[标]发明人	장진호 문주영		
发明人	장진호 문주영		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/54 A61B8/5207		
代理人(译)	이준영 Yisangyeol		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的数字扫描转换器包括扫描线数据存储单元，输入控制器，查找表，多个缓冲器和内插单元。扫描线数据存储单元可以存储与所接收的超声信号的每个扫描线相对应的扫描线数据。输入控制器可以提供在扫描线数据中顺序选择的扫描线数据。查找表可以基于从输入控制器提供的扫描线信息来提供与目标像素相对应的初始样本数据的位置信息和距离信息。多个缓冲器可以存储选择的扫描线数据并且基于初始样本数据的位置信息在选择的扫描线数据中提供初始样本数据和剩余样本数据。内插单元可以提供根据初始样本数据，剩余样本数据和距离信息确定的内插数据。在根据本发明的数字扫描转换器中，当两个相邻的扫描线数据被存储在缓冲器中并且下一个扫描线数据被存储在缓冲器中时，使用存储在相邻的扫描线数据和查找表中的信息来确定目标像素的数据。这样，可以在节省内存资源的同时生成实时超声图像。

10

