



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월08일
(11) 등록번호 10-1231955
(24) 등록일자 2013년02월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/14 (2006.01) G06F 19/00 (2011.01)
(21) 출원번호 10-2010-0129665
(22) 출원일자 2010년12월17일
심사청구일자 2011년02월14일
(65) 공개번호 10-2012-0068174
(43) 공개일자 2012년06월27일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080015082 A*
JP2003061956 A
KR1020070014099 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
김민우
서울특별시 강남구 테헤란로108길 42, 연구소 3층
(대치동, 메디슨 빌딩)
(74) 대리인
백만기, 장수길, 윤지홍

전체 청구항 수 : 총 16 항

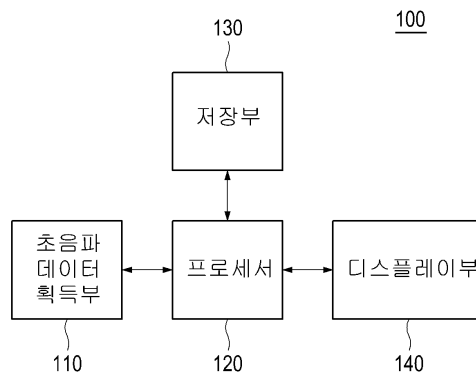
심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 샘플링 데이터 기반 빔 포밍 처리를 수행하는 초음파 시스템 및 방법

(57) 요약

샘플링 데이터 기반 빔 포밍(beam forming) 처리를 수행하는 초음파 시스템 및 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호에 기초하여 수신신호를 형성하고, 수신신호에 아날로그 디지털 변환 처리를 수행하여 복수의 샘플링 데이터를 형성하고, 초음파 영상의 픽셀들에 대해 복수의 샘플링 데이터 각각에 대응하는 픽셀을 검출하여 검출된 픽셀에 해당 샘플링 데이터를 누적 할당하며, 픽셀들 각각에 대해 할당된 샘플링 데이터에 빔 포밍 처리를 수행하여 수신집속 데이터를 형성하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 시스템으로서,

대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호에 기초하여 수신신호를 형성하고, 상기 수신신호에 아날로그 디지털 변환 처리를 수행하여 복수의 샘플링 데이터를 형성하고, 초음파 영상의 픽셀들에 대해 상기 복수의 샘플링 데이터 각각에 대응하는 픽셀을 검출하여 상기 검출된 픽셀에 해당 샘플링 데이터를 누적 할당하며, 상기 픽셀들 각각에 대해 할당된 샘플링 데이터에 빔 포밍(beam forming) 처리를 수행하여 수신집속 데이터를 형성하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 초음파 데이터 획득부는,

상기 초음파 영상을 얻기 위한 송신신호를 형성하도록 동작하는 송신신호 형성부;

복수의 변환소자를 포함하고, 상기 송신신호를 상기 초음파 신호로 변환하여 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 상기 초음파 에코신호를 수신하여 상기 수신신호를 형성하도록 동작하는 초음파 프로브; 및

상기 수신신호에 아날로그 디지털 변환 처리를 수행하여 상기 복수의 샘플링 데이터를 형성하고, 상기 복수의 변환소자의 위치 및 상기 초음파 영상의 픽셀들의 방위에 기초하여 상기 복수의 샘플링 데이터 각각이 상기 빔 포밍 처리에 이용되는 픽셀을 검출하여 상기 검출된 픽셀에 해당 샘플링 데이터를 누적 할당하며, 상기 픽셀들 각각에 대해 할당된 샘플링 데이터에 빔 포밍 처리를 수행하여 수신집속 데이터를 형성하도록 동작하는 빔 포밍부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 빔 포밍부는,

상기 복수의 샘플링 데이터를 이용하여 샘플링 데이터 세트를 설정하고,

상기 변환소자의 위치 및 상기 초음파 영상의 픽셀의 방위에 기초하여, 상기 샘플링 데이터 세트의 각 샘플링 데이터에 대응하는 픽셀을 검출하도록 더 동작하는 초음파 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 빔 포밍부는, 상기 수신신호에 다운 샘플링(down sampling) 처리를 수행하여 다운 샘플링된 상기 복수의 샘플링 데이터를 형성하도록 더 동작하는 초음파 시스템.

청구항 5

제2항 내지 제4항중 어느 한 항에 있어서, 상기 빔 포밍부는, 상기 변환소자의 위치 및 상기 초음파 영상의 픽셀의 방위에 기초하여, 상기 샘플링 데이터를 누적 할당하는 픽셀을 검출하기 위한 곡선을 설정하고, 상기 곡선에 해당하는 픽셀을 검출하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 6

제2항 내지 제4항중 어느 한 항에 있어서, 상기 빔 포밍부는,

상기 변환소자의 위치 및 상기 초음파 영상의 픽셀의 방위에 기초하여, 상기 샘플링 데이터를 누적 할당하는 픽셀을 검출하기 위한 곡선을 설정하고,

상기 곡선에 해당하는 픽셀을 검출하고,

상기 검출된 픽셀에 해당 샘플링 데이터를 누적 할당하고,
 상기 검출된 픽셀중에서 초음파 영상에 대해 세로 방향으로 동일한 열(column)에 존재하는 픽셀을 검출하고,
 상기 동일한 열에 존재하는 픽셀에 대응하는 가중치를 설정하고,
 상기 설정된 가중치를 해당 픽셀에 할당된 샘플링 데이터에 가하도록 더 동작하는 초음파 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 빔 포밍부는,
 상기 동일한 열에 존재하는 픽셀의 중점을 기준으로 상기 중점과 상기 빔 포밍 곡선 간의 거리를 산출하고,
 상기 산출된 거리에 기초하여 상기 가중치를 설정하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 빔 포밍부는, 상기 산출된 거리에 반비례 또는 비례하여 상기 가중치를 설정하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 9

빔 포밍 방법으로서,

- a) 변환소자를 포함하는 초음파 프로브를 이용하여 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호에 기초하여 수신신호를 형성하는 단계;
- b) 상기 수신신호에 아날로그 디지털 변환 처리를 수행하여 복수의 샘플링 데이터를 형성하는 단계;
- c) 초음파 영상의 픽셀들에 대해 상기 복수의 샘플링 데이터 각각에 대응하는 픽셀을 검출하여 상기 검출된 픽셀에 해당 샘플링 데이터를 누적 할당하는 단계; 및
- d) 상기 픽셀들 각각에 대해 할당된 샘플링 데이터에 빔 포밍 처리를 수행하여 수신집속 데이터를 형성하는 단계

를 포함하는 빔 포밍 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 단계 c)는

상기 변환소자의 위치 및 상기 초음파 영상의 픽셀들의 방위에 기초하여 상기 복수의 샘플링 데이터 각각이 상기 빔 포밍 처리에 이용되는 픽셀을 검출하여 상기 검출된 픽셀에 해당 샘플링 데이터를 누적 할당하는 단계를 포함하는 빔 포밍 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 단계 c)는,

상기 복수의 샘플링 데이터를 이용하여 샘플링 데이터 세트를 설정하는 단계; 및

상기 변환소자의 위치 및 상기 초음파 영상의 픽셀의 방위에 기초하여, 상기 샘플링 데이터 세트의 각 샘플링 데이터에 대응하는 픽셀을 검출하는 단계

를 더 포함하는 빔 포밍 방법.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 단계 b)는,

상기 수신신호에 다운 샘플링 처리를 수행하여 다운 샘플링된 상기 복수의 샘플링 데이터를 형성하는 단계

를 더 포함하는 빔 포밍 방법.

청구항 13

제10항 내지 제12항중 어느 한 항에 있어서, 상기 단계 c)는,

상기 변환소자의 위치 및 상기 초음파 영상의 픽셀의 방위에 기초하여, 상기 샘플링 데이터를 누적 할당하는 픽셀을 검출하기 위한 곡선을 설정하는 단계; 및

상기 곡선에 해당하는 픽셀을 검출하는 단계

를 포함하는 빔 포밍 방법.

청구항 14

제10항 내지 제12항중 어느 한 항에 있어서, 상기 단계 c)는,

c1) 상기 변환소자의 위치 및 상기 초음파 영상의 픽셀의 방위에 기초하여, 상기 샘플링 데이터를 누적 할당하는 픽셀을 검출하기 위한 곡선을 설정하는 단계;

c2) 상기 곡선에 해당하는 픽셀을 검출하는 단계;

c3) 상기 검출된 픽셀에 해당 샘플링 데이터를 누적 할당하는 단계;

c4) 상기 검출된 픽셀중에서 초음파 영상에 대해 세로 방향으로 동일한 열에 존재하는 픽셀을 검출하는 단계;

c5) 상기 동일한 열에 존재하는 픽셀에 대응하는 가중치를 설정하는 단계; 및

c6) 상기 설정된 가중치를 해당 픽셀에 할당된 샘플링 데이터에 가하는 단계

를 더 포함하는 빔 포밍 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 단계 c5)는,

상기 동일한 열에 존재하는 픽셀의 중점을 기준으로 상기 중점과 상기 빔 포밍 곡선 간의 거리를 산출하는 단계; 및

상기 산출된 거리에 기초하여 상기 가중치를 설정하는 단계

를 포함하는 빔 포밍 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 가중치는 상기 산출된 거리에 반비례 또는 비례하여 설정되는 빔 포밍 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 샘플링 데이터 기반 빔 포밍(beam forming) 처리를 수행하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 초음파 시스템은 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어, 대상체 내부의 정보를 얻기 위한 의료 분야에서 널리 이용되고 있다. 초음파 시스템은 대상체를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 대상체 내부 조직의 고해상도 영상을 실시간으로 제공할 수 있으므로 의료 분야에서 매우 중요하게 사용되고 있다.

[0003] 초음파 시스템은 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 수신신호를 형성한다. 초음파 시스템은 수신신호에 아날로그 디지털 변환 처리를 수행하여 샘플링 데이터를 형성하고, 샘플링 데이터에 빔 포밍 처리를 수행하여 수신집속 데이터를 형성한다. 초음파 시스템은 수신집속 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성한다.

[0004] 한편, CPU(central processing unit)의 처리 속도가 높아짐에 따라, 빔 포밍 처리가 CPU에서 소프트웨어적으로 수

행되고 있다. 현재, 소프트웨어 빔 포밍 처리 기법중에서 많이 이용되고 있는 기법은 초음파 영상의 픽셀(pixel)에 대해 초음파 프로브의 변환소자마다의 경로 길이(path length)에 따라 해당하는 샘플링 데이터를 추출하고, 추출된 샘플링 데이터를 빔 포밍(즉, 가산(summing)) 처리하는 픽셀 기반(pixel-oriented) 빔 포밍 기법이다. 이러한 픽셀 기반 빔 포밍 기법은 계산량이 적고 구현하기 쉬운 장점이 있다. 그러나, 일부 경우에 대해서는 픽셀 기반 빔 포밍 기법에 의한 노이즈 패턴(noise pattern)으로 인해 초음파 영상의 해상도에 큰 영향을 미치는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 샘플링 데이터 기반 빔 포밍(beam forming) 처리를 수행하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호에 기초하여 수신신호를 형성하고, 상기 수신신호에 아날로그 디지털 변환 처리를 수행하여 복수의 샘플링 데이터를 형성하고, 초음파 영상의 픽셀들에 대해 상기 복수의 샘플링 데이터 각각에 대응하는 픽셀을 검출하여 상기 검출된 픽셀에 해당 샘플링 데이터를 누적 할당하며, 상기 픽셀들 각각에 대해 할당된 샘플링 데이터에 빔 포밍(beam forming) 처리를 수행하여 수신집속 데이터를 형성하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부를 포함한다.

[0007] 또한 본 발명에 따른 빔 포밍 방법은, a) 변환소자를 포함하는 초음파 프로브를 이용하여 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호에 기초하여 수신신호를 형성하는 단계; b) 상기 수신신호에 아날로그 디지털 변환 처리를 수행하여 복수의 샘플링 데이터를 형성하는 단계; c) 초음파 영상의 픽셀들에 대해 상기 복수의 샘플링 데이터 각각에 대응하는 픽셀을 검출하여 상기 검출된 픽셀에 해당 샘플링 데이터를 누적 할당하는 단계; 및 d) 상기 픽셀들 각각에 대해 할당된 샘플링 데이터에 빔 포밍 처리를 수행하여 수신집속 데이터를 형성하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명은 샘플링 데이터를 기반으로 빔 포밍 처리를 수행할 수 있어, 새로운 형태의 초음파 영상을 제공할 수 있다.

[0009] 또한, 본 발명은 샘플링 데이터 기반 빔 포밍 처리를 통해 형성된 초음파 영상과 종래의 픽셀 기반(pixel-oriented) 빔 포밍 처리를 이용한 초음파 영상을 합성하여 해상도를 향상시킨 초음파 영상을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 샘플링 데이터 및 초음파 영상의 픽셀을 보이는 예시도.

도 4 내지 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따라 샘플링 데이터 기반 빔 포밍 처리를 수행하는 예를 보이는 예시도.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따라 가중치를 설정하는 예를 보이는 예시도.

도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따라 샘플링 데이터 세트를 설정하는 예를 보이는 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

[0012] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 초음파 시스템(100)은 초음파 데이터 획득부(110), 프로세서(120), 저장부(130) 및 초음파 데이터 획득부(140)를 포함한다.

[0013] 초음파 데이터 획득부(110)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 초음파 데이터를 획득한다.

- [0014] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도이다. 도 2를 참조하면, 초음파 데이터 획득부(110)는 초음파 프로브(210), 송신신호 형성부(220), 빔 포밍부(230) 및 초음파 데이터 형성부(240)를 포함한다.
- [0015] 초음파 프로브(210)는 전기적 신호와 초음파 신호를 상호 변환하도록 동작하는 복수의 변환소자(transducer element)(도시하지 않음)를 포함한다. 초음파 프로브(210)는 복수의 스캔라인(scanline) 각각을 따라 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다. 수신신호는 아날로그 신호이다. 초음파 프로브(210)는 컨벡스 프로브(convex probe), 리니어 프로브(linear probe) 등을 포함한다.
- [0016] 송신신호 형성부(220)는 초음파 신호의 송신을 제어한다. 또한, 송신신호 형성부(220)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 초음파 영상을 얻기 위한 송신신호를 형성한다. 따라서, 초음파 프로브(210)는 송신신호 형성부(220)로부터 송신신호가 제공되면, 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다.
- [0017] 빔 포밍부(230)는 초음파 프로브(210)로부터 제공되는 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 샘플링 데이터를 형성한다. 또한, 빔 포밍부(230)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 샘플링 데이터에 본 발명에 따른 소프트웨어 빔 포밍(software beam forming)을 수행하여 수신집속 데이터를 형성한다.
- [0018] 본 발명의 제1 실시예에 따라, 빔 포밍부(230)는 도 3에 도시된 바와 같이, 초음파 프로브(210)로부터 복수의 채널($CH_k(1 \leq k \leq N)$)을 통해 제공되는 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 샘플링 데이터($S_{i,j}(i \text{ 및 } j \text{ 는 } 1 \text{ 이상의 정수})$)를 형성한다. 샘플링 데이터($S_{i,j}$)는 저장부(130)에 저장될 수 있다. 빔 포밍부(230)는 변환소자의 위치 및 초음파 영상의 픽셀의 방위(orientation)에 기초하여, 각 샘플링 데이터에 대응하는 픽셀을 검출한다. 즉, 빔 포밍부(230)는 변환소자의 위치 및 초음파 영상의 픽셀의 방위(orientation)에 기초하여, 각 샘플링 데이터가 빔 포밍(beam forming) 처리에 이용되는 픽셀을 검출한다. 빔 포밍부(230)는 검출된 픽셀에 해당 샘플링 데이터를 누적 할당한다.
- [0019] 일례로서, 빔 포밍부(230)는 변환소자의 위치 및 초음파 영상의 픽셀의 방위에 기초하여, 도 4에 도시된 바와 같이 샘플링 데이터($S_{6,3}$)에 대응하는 픽셀, 즉 샘플링 데이터($S_{6,3}$)가 빔 포밍 처리에 이용되는 픽셀을 검출하기 위한 곡선(이하, 빔 포밍 곡선이라 함)($CV_{6,3}$)을 설정한다. 빔 포밍부(230)는 초음파 영상(UI)의 픽셀들($P_{a,b}(1 \leq a \leq M, 1 \leq b \leq N)$)에서 빔 포밍 곡선($CV_{6,3}$)에 해당하는 픽셀($P_{3,1}, P_{3,2}, P_{4,3}, P_{4,4}, P_{4,5}, P_{4,6}, P_{4,7}, P_{4,8}, P_{4,9}, \dots, P_{3,N}$)을 검출한다. 빔 포밍부(230)는 도 5에 도시된 바와 같이 검출된 픽셀($P_{3,1}, P_{3,2}, P_{4,3}, P_{4,4}, P_{4,5}, P_{4,6}, P_{4,7}, P_{4,8}, P_{4,9}, \dots, P_{3,N}$)에 샘플링 데이터($S_{6,3}$)를 누적 할당한다. 이어서, 빔 포밍부(230)는 변환소자의 위치 및 초음파 영상의 픽셀의 방위에 기초하여, 도 6에 도시된 바와 같이 샘플링 데이터($S_{6,4}$)에 대응하는 픽셀, 즉 샘플링 데이터($S_{6,4}$)가 빔 포밍 처리에 이용되는 픽셀을 검출하기 위한 빔 포밍 곡선($CV_{6,4}$)을 설정한다. 빔 포밍부(230)는 초음파 영상(UI)의 픽셀들($P_{a,b}(1 \leq a \leq M, 1 \leq b \leq N)$)에서 빔 포밍 곡선($CV_{6,4}$)에 해당하는 픽셀($P_{2,1}, P_{3,2}, P_{4,2}, P_{4,3}, P_{4,4}, P_{5,4}, P_{5,5}, P_{5,6}, P_{5,7}, P_{5,8}, P_{4,9}, P_{5,9}, \dots, P_{3,N}$)을 검출한다. 빔 포밍부(230)는 도 7에 도시된 바와 같이 픽셀($P_{2,1}, P_{3,2}, P_{4,2}, P_{4,3}, P_{4,4}, P_{5,4}, P_{5,5}, P_{5,6}, P_{5,7}, P_{5,8}, P_{4,9}, P_{5,9}, \dots, P_{3,N}$)에 샘플링 데이터($S_{6,4}$)를 누적 할당한다.
- [0020] 빔 포밍부(230)는 초음파 영상(UI)의 픽셀들($P_{a,b}$) 각각에 누적 할당된 샘플링 데이터에 빔 포밍 처리(즉, 가산(summing))를 수행하여 수신집속 데이터를 형성한다.
- [0021] 본 발명의 제2 실시예에 따라, 빔 포밍부(230)는 도 3에 도시된 바와 같이, 초음파 프로브(210)로부터 복수의 채널($CH_k(1 \leq k \leq N)$)을 통해 제공되는 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 샘플링 데이터($S_{i,j}$)를 형성한다. 샘플링 데이터($S_{i,j}$)는 저장부(130)에 저장될 수 있다. 빔 포밍부(230)는 변환소자의 위치 및 초음파 영상의 픽셀의 방위에 기초하여, 각 샘플링 데이터에 대응하는 픽셀을 검출한다. 즉, 빔 포밍부(230)는 변환소자의 위치 및 초음파 영상의 픽셀의 방위에 기초하여, 각 샘플링 데이터가 빔 포밍 처리에 이용되는 픽셀을 검출한다. 빔 포밍부(230)는 검출된 픽셀에 해당 샘플링 데이터를 누적 할당한다. 빔 포밍부(230)는 검출된 픽셀중에서 동일한 열(column)에 존재하는 픽셀을 검출하고, 동일한 열에 존재하는 픽셀에 대응하는 가중치를 설정하며, 설정된 가

중치를 해당 픽셀에 할당된 샘플링 데이터에 가한다.

[0022] 일례로서, 빔 포밍부(230)는 변환소자의 위치 및 초음파 영상의 픽셀의 방위에 기초하여, 도 4에 도시된 바와 같이 샘플링 데이터($S_{6,3}$)에 대응하는 픽셀, 즉 샘플링 데이터($S_{6,3}$)가 빔 포밍 처리에 이용되는 픽셀을 검출하기 위한 곡선(이하, 빔 포밍 곡선이라 함)($CV_{6,3}$)을 설정한다. 빔 포밍부(230)는 초음파 영상(UI)의 픽셀들($P_{a,b}$ ($1 \leq a \leq M$, $1 \leq b \leq N$))에서 빔 포밍 곡선($CV_{6,3}$)에 해당하는 픽셀($P_{3,1}$, $P_{3,2}$, $P_{4,3}$, $P_{4,4}$, $P_{4,5}$, $P_{4,6}$, $P_{4,7}$, $P_{4,8}$, $P_{4,9}$, ..., $P_{3,N}$)을 검출한다. 빔 포밍부(230)는 도 5에 도시된 바와 같이 검출된 픽셀($P_{3,1}$, $P_{3,2}$, $P_{4,3}$, $P_{4,4}$, $P_{4,5}$, $P_{4,6}$, $P_{4,7}$, $P_{4,8}$, $P_{4,9}$, ..., $P_{3,N}$)에 샘플링 데이터($S_{6,3}$)를 누적 할당한다. 빔 포밍부(230)는 검출된 픽셀($P_{3,1}$, $P_{3,2}$, $P_{4,3}$, $P_{4,4}$, $P_{4,5}$, $P_{4,6}$, $P_{4,7}$, $P_{4,8}$, $P_{4,9}$, ..., $P_{3,N}$)중에서 동일한 열에 존재하는 픽셀($P_{3,2}$, $P_{4,2}$)을 검출한다. 빔 포밍부(230)는 도 8에 도시된 바와 같이 동일한 열에 존재하는 픽셀($P_{3,2}$, $P_{4,2}$)의 중점을 기준으로 중점과 빔 포밍 곡선($CV_{6,3}$) 간의 거리(w_1 및 w_2)를 산출하고, 산출된 거리에 기초하여 픽셀($P_{3,2}$)에 대한 제1 가중치(α_1) 및 픽셀($P_{4,2}$)에 대한 제2 가중치(α_2)를 설정한다. 제1 가중치(α_1) 및 제2 가중치(α_2)는 산출된 거리에 비례 또는 반비례하게 설정될 수 있다. 빔 포밍부(230)는 제1 가중치(α_1)를 픽셀($P_{3,2}$)에 할당된 샘플링 데이터($S_{6,3}$)에 가하고, 제2 가중치(α_2)를 픽셀($P_{4,2}$)에 할당된 샘플링 데이터($S_{6,3}$)에 가한다. 빔 포밍부(230)는 나머지 샘플링 데이터에 대해서도 전술한 바와 같이 수행한다.

[0023] 빔 포밍부(230)는 초음파 영상(UI)의 픽셀들($P_{a,b}$) 각각에 누적 할당된 샘플링 데이터에 빔 포밍 처리를 수행하여 수신집속 데이터를 형성한다.

[0024] 본 발명의 제3 실시예에 따라, 빔 포밍부(230)는 도 3에 도시된 바와 같이, 초음파 프로브(210)로부터 복수의 채널(CH_k ($1 \leq k \leq N$))을 통해 제공되는 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 샘플링 데이터($S_{i,j}$)를 형성한다. 샘플링 데이터($S_{i,j}$)는 저장부(130)에 저장될 수 있다. 빔 포밍부(230)는 샘플링 데이터($S_{i,j}$)중에서 빔 포밍 처리에 이용되는 픽셀을 검출하기 위한 샘플링 데이터 세트를 설정한다.

[0025] 일례로서, 빔 포밍부(230)는 도 9에 도시된 바와 같이, 샘플링 데이터($S_{i,j}$)중에서 빔 포밍에 관여하는 픽셀을 검출하기 위한 샘플링 데이터 세트($S_{1,1}$, $S_{1,4}$, ..., $S_{1,t}$, $S_{2,1}$, $S_{2,4}$, ..., $S_{2,t}$... $S_{p,t}$)(박스 표시)를 설정한다.

[0026] 빔 포밍부(230)는 변환소자의 위치 및 초음파 영상의 픽셀의 방위에 기초하여, 샘플링 데이터 세트의 각 샘플링 데이터에 대응하는 픽셀을 검출한다. 즉, 빔 포밍부(230)는 변환소자의 위치 및 초음파 영상의 픽셀의 방위에 기초하여, 샘플링 데이터 세트의 각 샘플링 데이터가 빔 포밍 처리에 이용되는 픽셀을 검출한다. 빔 포밍부(230)는 검출된 픽셀에 해당 샘플링 데이터를 제1 실시예 또는 제2 실시예와 같이 누적 할당한다. 빔 포밍부(230)는 초음파 영상의 픽셀들 각각에 누적 할당된 샘플링 데이터에 빔 포밍 처리를 수행하여 수신집속 데이터를 형성한다.

[0027] 본 발명의 제4 실시예에 따라, 빔 포밍부(230)는 초음파 프로브(210)로부터 복수의 채널을 통해 제공되는 수신신호를 다운 샘플링하여 다운 샘플링된 샘플링 데이터를 형성한다. 빔 포밍부(230)는 전술한 바와 같이, 변환소자의 위치 및 초음파 영상의 픽셀의 방위에 기초하여, 각 샘플링 데이터에 대응하는 픽셀을 전술한 바와 같이 검출한다. 즉, 빔 포밍부(230)는 변환소자의 위치 및 초음파 영상의 픽셀의 방위에 기초하여, 각 샘플링 데이터가 빔 포밍 처리에 이용되는 픽셀을 검출한다. 빔 포밍부(230)는 검출된 픽셀에 해당 샘플링 데이터를 제1 실시예 또는 제2 실시예와 같이 누적 할당한다. 빔 포밍부(230)는 초음파 영상의 픽셀들 각각에 누적 할당된 샘플링 데이터에 빔 포밍 처리를 수행하여 수신집속 데이터를 형성한다.

[0028] 초음파 데이터 형성부(240)는 빔 포밍부(230)로부터 제공되는 수신집속 데이터를 이용하여 초음파 영상에 대응하는 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 데이터는 RF(radio frequency) 데이터를 포함한다. 그러나, 초음파 데이터는 반드시 이에 한정되지 않는다. 또한, 초음파 데이터 형성부(240)는 초음파 데이터를 형성하는데 필요한 다양한 데이터 처리(예를 들어, 이득(gain) 조절 등)를 수신집속 데이터에 수행할 수도 있다.

[0029] 다시 도 1을 참조하면, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)에 연결된다. 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성한다. 프로세서(120)는 CPU(central processing unit), 마이크로프로세서(microprocessor), GPU(graphic processing unit) 등을 포함한다.

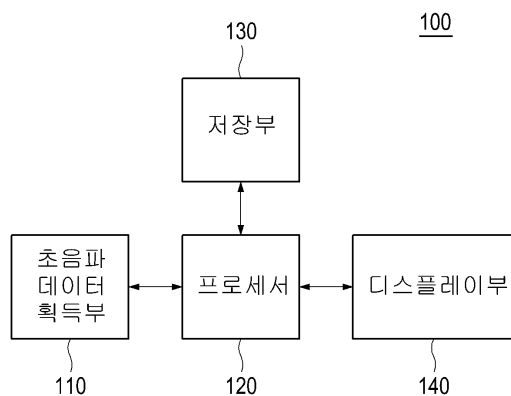
- [0030] 저장부(130)는 초음파 데이터 획득부(110)에서 형성된 샘플링 데이터를 저장한다. 또한, 저장부(130)는 초음파 데이터 획득부(110)에서 획득된 초음파 데이터를 저장한다.
- [0031] 디스플레이부(140)는 프로세서(120)에서 형성된 초음파 영상을 디스플레이한다. 디스플레이부(140)는 LCD(liquid crystal display), OLED(orgnaic light emitting diodes) 등을 포함한다.
- [0032] 본 발명은 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 사항 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변경 및 변형이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

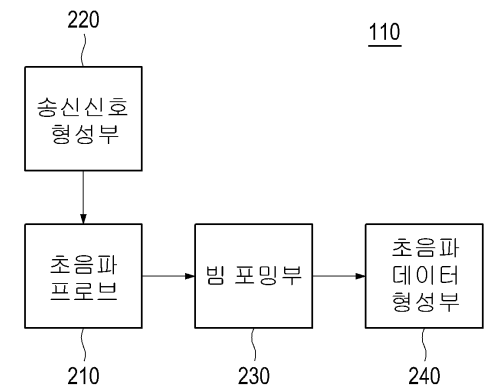
- [0033]
- | | |
|---------------------|------------------|
| 100: 초음파 시스템 | 110: 초음파 데이터 획득부 |
| 120: 프로세서 | 130: 저장부 |
| 140: 디스플레이부 | 210: 초음파 프로브 |
| 211: 변환소자 | 220: 송신신호 형성부 |
| 230: 빔 포밍부 | 240: 초음파 데이터 형성부 |
| $S_{i,j}$: 샘플링 데이터 | UI: 초음파 영상 |
| $P_{i,j}$: 픽셀 | |

도면

도면1



도면2



도면3

$S_{1,t}$	$S_{2,t}$	$S_{3,t}$	$S_{4,t}$	$S_{5,t}$	$S_{6,t}$	$S_{7,t}$	$S_{8,t}$	$S_{9,t}$	$S_{10,t}$	$S_{11,t}$	...	$S_{p,t}$
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
$S_{1,6}$	$S_{2,6}$	$S_{3,6}$	$S_{4,6}$	$S_{5,6}$	$S_{6,6}$	$S_{7,6}$	$S_{8,6}$	$S_{9,6}$	$S_{10,6}$	$S_{11,6}$	...	$S_{p,6}$
$S_{1,5}$	$S_{2,5}$	$S_{3,5}$	$S_{4,5}$	$S_{5,5}$	$S_{6,5}$	$S_{7,5}$	$S_{8,5}$	$S_{9,5}$	$S_{10,5}$	$S_{11,5}$	...	$S_{p,5}$
$S_{1,4}$	$S_{2,4}$	$S_{3,4}$	$S_{4,4}$	$S_{5,4}$	$S_{6,4}$	$S_{7,4}$	$S_{8,4}$	$S_{9,4}$	$S_{10,4}$	$S_{11,4}$	...	$S_{p,4}$
$S_{1,3}$	$S_{2,3}$	$S_{3,3}$	$S_{4,3}$	$S_{5,3}$	$S_{6,3}$	$S_{7,3}$	$S_{8,3}$	$S_{9,3}$	$S_{10,3}$	$S_{11,3}$	...	$S_{p,3}$
$S_{1,2}$	$S_{2,2}$	$S_{3,2}$	$S_{4,2}$	$S_{5,2}$	$S_{6,2}$	$S_{7,2}$	$S_{8,2}$	$S_{9,2}$	$S_{10,2}$	$S_{11,2}$	...	$S_{p,2}$
$S_{1,1}$	$S_{2,1}$	$S_{3,1}$	$S_{4,1}$	$S_{5,1}$	$S_{6,1}$	$S_{7,1}$	$S_{8,1}$	$S_{9,1}$	$S_{10,1}$	$S_{11,1}$	...	$S_{p,1}$
CH ₁	CH ₂	CH ₃	CH ₄	CH ₅	CH ₆	CH ₇	CH ₈	CH ₉	CH ₁₀	CH ₁₁	...	CH _p

P _{1,1}	P _{1,2}	P _{1,3}	P _{1,4}	P _{1,5}	P _{1,6}	P _{1,7}	P _{1,8}	P _{1,9}	...	P _{1,N}
P _{2,1}	P _{2,2}	P _{2,3}	P _{2,4}	P _{2,5}	P _{2,6}	P _{2,7}	P _{2,8}	P _{2,9}	...	P _{2,N}
P _{3,1}	P _{3,2}	P _{3,3}	P _{3,4}	P _{3,5}	P _{3,6}	P _{3,7}	P _{3,8}	P _{3,9}	...	P _{3,N}
P _{4,1}	P _{4,2}	P _{4,3}	P _{4,4}	P _{4,5}	P _{4,6}	P _{4,7}	P _{4,8}	P _{4,9}	...	P _{4,N}
P _{5,1}	P _{5,2}	P _{5,3}	P _{5,4}	P _{5,5}	P _{5,6}	P _{5,7}	P _{5,8}	P _{5,9}	...	P _{5,N}
P _{6,1}	P _{6,2}	P _{6,3}	P _{6,4}	P _{6,5}	P _{6,6}	P _{6,7}	P _{6,8}	P _{6,9}	...	P _{6,N}
P _{7,1}	P _{7,2}	P _{7,3}	P _{7,4}	P _{7,5}	P _{7,6}	P _{7,7}	P _{7,8}	P _{7,9}	...	P _{7,N}
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
P _{M,1}	P _{M,2}	P _{M,3}	P _{M,4}	P _{M,5}	P _{M,6}	P _{M,7}	P _{M,8}	P _{M,9}	...	P _{M,N}

UI

도면4

$S_{1,t}$	$S_{2,t}$	$S_{3,t}$	$S_{4,t}$	$S_{5,t}$	$S_{6,t}$	$S_{7,t}$	$S_{8,t}$	$S_{9,t}$	$S_{10,t}$	$S_{11,t}$	...	$S_{p,t}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$S_{1,6}$	$S_{2,6}$	$S_{3,6}$	$S_{4,6}$	$S_{5,6}$	$S_{6,6}$	$S_{7,6}$	$S_{8,6}$	$S_{9,6}$	$S_{10,6}$	$S_{11,6}$	...	$S_{p,6}$
$S_{1,5}$	$S_{2,5}$	$S_{3,5}$	$S_{4,5}$	$S_{5,5}$	$S_{6,5}$	$S_{7,5}$	$S_{8,5}$	$S_{9,5}$	$S_{10,5}$	$S_{11,5}$	...	$S_{p,5}$
$S_{1,4}$	$S_{2,4}$	$S_{3,4}$	$S_{4,4}$	$S_{5,4}$	$S_{6,4}$	$S_{7,4}$	$S_{8,4}$	$S_{9,4}$	$S_{10,4}$	$S_{11,4}$	...	$S_{p,4}$
$S_{1,3}$	$S_{2,3}$	$S_{3,3}$	$S_{4,3}$	$S_{5,3}$	$S_{6,3}$	$S_{7,3}$	$S_{8,3}$	$S_{9,3}$	$S_{10,3}$	$S_{11,3}$	...	$S_{p,3}$
$S_{1,2}$	$S_{2,2}$	$S_{3,2}$	$S_{4,2}$	$S_{5,2}$	$S_{6,2}$	$S_{7,2}$	$S_{8,2}$	$S_{9,2}$	$S_{10,2}$	$S_{11,2}$	...	$S_{p,2}$
$S_{1,1}$	$S_{2,1}$	$S_{3,1}$	$S_{4,1}$	$S_{5,1}$	$S_{6,1}$	$S_{7,1}$	$S_{8,1}$	$S_{9,1}$	$S_{10,1}$	$S_{11,1}$	...	$S_{p,1}$
CH_1	CH_2	CH_3	CH_4	CH_5	CH_6	CH_7	CH_8	CH_9	CH_{10}	CH_{11}	...	CH_p

$P_{1,1}$	$P_{1,2}$	$P_{1,3}$	$P_{1,4}$	$P_{1,5}$	$P_{1,6}$	$P_{1,7}$	$P_{1,8}$	$P_{1,9}$	...	$P_{1,N}$
$P_{2,1}$	$P_{2,2}$	$P_{2,3}$	$P_{2,4}$	$P_{2,5}$	$P_{2,6}$	$P_{2,7}$	$P_{2,8}$	$P_{2,9}$	...	$P_{2,N}$
$P_{3,1}$	$P_{3,2}$	$P_{3,3}$	$P_{3,4}$	$P_{3,5}$	$P_{3,6}$	$P_{3,7}$	$P_{3,8}$	$P_{3,9}$	...	$P_{3,N}$
$P_{4,1}$	$P_{4,2}$	$P_{4,3}$	$P_{4,4}$	$P_{4,5}$	$P_{4,6}$	$P_{4,7}$	$P_{4,8}$	$P_{4,9}$	...	$P_{4,N}$
$P_{5,1}$	$P_{5,2}$	$P_{5,3}$	$P_{5,4}$	$P_{5,5}$	$P_{5,6}$	$P_{5,7}$	$P_{5,8}$	$P_{5,9}$	...	$P_{5,N}$
$P_{6,1}$	$P_{6,2}$	$P_{6,3}$	$P_{6,4}$	$P_{6,5}$	$P_{6,6}$	$P_{6,7}$	$P_{6,8}$	$P_{6,9}$	...	$P_{6,N}$
$P_{7,1}$	$P_{7,2}$	$P_{7,3}$	$P_{7,4}$	$P_{7,5}$	$P_{7,6}$	$P_{7,7}$	$P_{7,8}$	$P_{7,9}$	...	$P_{7,N}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$P_{M,1}$	$P_{M,2}$	$P_{M,3}$	$P_{M,4}$	$P_{M,5}$	$P_{M,6}$	$P_{M,7}$	$P_{M,8}$	$P_{M,9}$	...	$P_{M,N}$

CV_{6,3}

UI

도면5

$S_{6,3}$	$S_{6,3}$									$S_{6,3}$
	$S_{6,3}$	$S_{6,3}$	$S_{6,3}$	$S_{6,3}$	$S_{6,3}$	$S_{6,3}$	$S_{6,3}$	$S_{6,3}$	...	

UI

도면6

$S_{1,t}$	$S_{2,t}$	$S_{3,t}$	$S_{4,t}$	$S_{5,t}$	$S_{6,t}$	$S_{7,t}$	$S_{8,t}$	$S_{9,t}$	$S_{10,t}$	$S_{11,t}$	...	$S_{p,t}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$S_{1,6}$	$S_{2,6}$	$S_{3,6}$	$S_{4,6}$	$S_{5,6}$	$S_{6,6}$	$S_{7,6}$	$S_{8,6}$	$S_{9,6}$	$S_{10,6}$	$S_{11,6}$	...	$S_{p,6}$
$S_{1,5}$	$S_{2,5}$	$S_{3,5}$	$S_{4,5}$	$S_{5,5}$	$S_{6,5}$	$S_{7,5}$	$S_{8,5}$	$S_{9,5}$	$S_{10,5}$	$S_{11,5}$	...	$S_{p,5}$
$S_{1,4}$	$S_{2,4}$	$S_{3,4}$	$S_{4,4}$	$S_{5,4}$	$S_{6,4}$	$S_{7,4}$	$S_{8,4}$	$S_{9,4}$	$S_{10,4}$	$S_{11,4}$	...	$S_{p,4}$
$S_{1,3}$	$S_{2,3}$	$S_{3,3}$	$S_{4,3}$	$S_{5,3}$	$S_{6,3}$	$S_{7,3}$	$S_{8,3}$	$S_{9,3}$	$S_{10,3}$	$S_{11,3}$	...	$S_{p,3}$
$S_{1,2}$	$S_{2,2}$	$S_{3,2}$	$S_{4,2}$	$S_{5,2}$	$S_{6,2}$	$S_{7,2}$	$S_{8,2}$	$S_{9,2}$	$S_{10,2}$	$S_{11,2}$	...	$S_{p,2}$
$S_{1,1}$	$S_{2,1}$	$S_{3,1}$	$S_{4,1}$	$S_{5,1}$	$S_{6,1}$	$S_{7,1}$	$S_{8,1}$	$S_{9,1}$	$S_{10,1}$	$S_{11,1}$	...	$S_{p,1}$
CH_1	CH_2	CH_3	CH_4	CH_5	CH_6	CH_7	CH_8	CH_9	CH_{10}	CH_{11}	...	CH_p

$P_{1,1}$	$P_{1,2}$	$P_{1,3}$	$P_{1,4}$	$P_{1,5}$	$P_{1,6}$	$P_{1,7}$	$P_{1,8}$	$P_{1,9}$	...	$P_{1,N}$
$P_{2,1}$	$P_{2,2}$	$P_{2,3}$	$P_{2,4}$	$P_{2,5}$	$P_{2,6}$	$P_{2,7}$	$P_{2,8}$	$P_{2,9}$	...	$P_{2,N}$
$P_{3,1}$	$P_{3,2}$	$P_{3,3}$	$P_{3,4}$	$P_{3,5}$	$P_{3,6}$	$P_{3,7}$	$P_{3,8}$	$P_{3,9}$	...	$P_{3,N}$
$P_{4,1}$	$P_{4,2}$	$P_{4,3}$	$P_{4,4}$	$P_{4,5}$	$P_{4,6}$	$P_{4,7}$	$P_{4,8}$	$P_{4,9}$	...	$P_{4,N}$
$P_{5,1}$	$P_{5,2}$	$P_{5,3}$	$P_{5,4}$	$P_{5,5}$	$P_{5,6}$	$P_{5,7}$	$P_{5,8}$	$P_{5,9}$	...	$P_{5,N}$
$P_{6,1}$	$P_{6,2}$	$P_{6,3}$	$P_{6,4}$	$P_{6,5}$	$P_{6,6}$	$P_{6,7}$	$P_{6,8}$	$P_{6,9}$	...	$P_{6,N}$
$P_{7,1}$	$P_{7,2}$	$P_{7,3}$	$P_{7,4}$	$P_{7,5}$	$P_{7,6}$	$P_{7,7}$	$P_{7,8}$	$P_{7,9}$	...	$P_{7,N}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$P_{M,1}$	$P_{M,2}$	$P_{M,3}$	$P_{M,4}$	$P_{M,5}$	$P_{M,6}$	$P_{M,7}$	$P_{M,8}$	$P_{M,9}$	...	$P_{M,N}$

CV_{6,4}

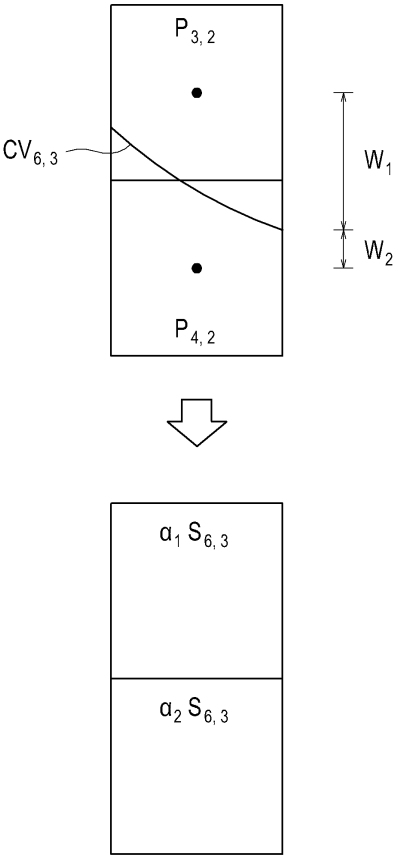
UI

도면7

$S_{6,4}$										
$S_{6,3}$	$S_{6,3}$									$S_{6,3}$
$S_{6,4}$	$S_{6,4}$									$S_{6,4}$
	$S_{6,3}$	$S_{6,3}$	$S_{6,3}$	$S_{6,3}$	$S_{6,3}$	$S_{6,3}$	$S_{6,3}$	$S_{6,3}$	...	
			$S_{6,4}$	$S_{6,4}$	$S_{6,4}$	$S_{6,4}$	$S_{6,4}$	$S_{6,4}$		

UI

도면8



도면9

$S_{1,t}$	$S_{2,t}$	$S_{3,t}$	$S_{4,t}$	$S_{5,t}$	$S_{6,t}$	$S_{7,t}$	$S_{8,t}$	$S_{9,t}$	$S_{10,t}$	$S_{11,t}$	...	$S_{p,t}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$S_{1,6}$	$S_{2,6}$	$S_{3,6}$	$S_{4,6}$	$S_{5,6}$	$S_{6,6}$	$S_{7,6}$	$S_{8,6}$	$S_{9,6}$	$S_{10,6}$	$S_{11,6}$	...	$S_{p,6}$
$S_{1,5}$	$S_{2,5}$	$S_{3,5}$	$S_{4,5}$	$S_{5,5}$	$S_{6,5}$	$S_{7,5}$	$S_{8,5}$	$S_{9,5}$	$S_{10,5}$	$S_{11,5}$	...	$S_{p,5}$
$S_{1,4}$	$S_{2,4}$	$S_{3,4}$	$S_{4,4}$	$S_{5,4}$	$S_{6,4}$	$S_{7,4}$	$S_{8,4}$	$S_{9,4}$	$S_{10,4}$	$S_{11,4}$	...	$S_{p,4}$
$S_{1,3}$	$S_{2,3}$	$S_{3,3}$	$S_{4,3}$	$S_{5,3}$	$S_{6,3}$	$S_{7,3}$	$S_{8,3}$	$S_{9,3}$	$S_{10,3}$	$S_{11,3}$	...	$S_{p,3}$
$S_{1,2}$	$S_{2,2}$	$S_{3,2}$	$S_{4,2}$	$S_{5,2}$	$S_{6,2}$	$S_{7,2}$	$S_{8,2}$	$S_{9,2}$	$S_{10,2}$	$S_{11,2}$	...	$S_{p,2}$
$S_{1,1}$	$S_{2,1}$	$S_{3,1}$	$S_{4,1}$	$S_{5,1}$	$S_{6,1}$	$S_{7,1}$	$S_{8,1}$	$S_{9,1}$	$S_{10,1}$	$S_{11,1}$	...	$S_{p,1}$
CH_1	CH_2	CH_3	CH_4	CH_5	CH_6	CH_7	CH_8	CH_9	CH_{10}	CH_{11}	...	CH_p

$P_{1,1}$	$P_{1,2}$	$P_{1,3}$	$P_{1,4}$	$P_{1,5}$	$P_{1,6}$	$P_{1,7}$	$P_{1,8}$	$P_{1,9}$	...	$P_{1,N}$
$P_{2,1}$	$P_{2,2}$	$P_{2,3}$	$P_{2,4}$	$P_{2,5}$	$P_{2,6}$	$P_{2,7}$	$P_{2,8}$	$P_{2,9}$	...	$P_{2,N}$
$P_{3,1}$	$P_{3,2}$	$P_{3,3}$	$P_{3,4}$	$P_{3,5}$	$P_{3,6}$	$P_{3,7}$	$P_{3,8}$	$P_{3,9}$	...	$P_{3,N}$
$P_{4,1}$	$P_{4,2}$	$P_{4,3}$	$P_{4,4}$	$P_{4,5}$	$P_{4,6}$	$P_{4,7}$	$P_{4,8}$	$P_{4,9}$	...	$P_{4,N}$
$P_{5,1}$	$P_{5,2}$	$P_{5,3}$	$P_{5,4}$	$P_{5,5}$	$P_{5,6}$	$P_{5,7}$	$P_{5,8}$	$P_{5,9}$	...	$P_{5,N}$
$P_{6,1}$	$P_{6,2}$	$P_{6,3}$	$P_{6,4}$	$P_{6,5}$	$P_{6,6}$	$P_{6,7}$	$P_{6,8}$	$P_{6,9}$	...	$P_{6,N}$
$P_{7,1}$	$P_{7,2}$	$P_{7,3}$	$P_{7,4}$	$P_{7,5}$	$P_{7,6}$	$P_{7,7}$	$P_{7,8}$	$P_{7,9}$	...	$P_{7,N}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$P_{M,1}$	$P_{M,2}$	$P_{M,3}$	$P_{M,4}$	$P_{M,5}$	$P_{M,6}$	$P_{M,7}$	$P_{M,8}$	$P_{M,9}$	...	$P_{M,N}$

UI

专利名称(译)	用于基于采样数据执行波束形成处理的超声系统和方法		
公开(公告)号	KR101231955B1	公开(公告)日	2013-02-08
申请号	KR1020100129665	申请日	2010-12-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	KIM MIN WOO 김민우		
发明人	김민우		
IPC分类号	A61B8/14 G06F19/00		
CPC分类号	G01S7/52034 G01S7/52046 G01S15/8915 G10K11/341		
代理人(译)	Jangsugil Baekmangi Yunjihong		
其他公开文献	KR1020120068174A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种用于执行基于采样数据的波束形成过程的超声系统和方法。根据本发明的超声系统基于从目标对象反射的超声回波信号形成接收信号，对接收信号执行模数转换处理以形成多个采样数据，超声数据获取单元50检测与多个像素的每个采样数据相对应的像素，并将相应的采样数据累积地分配给检测的像素，并对分配给每个像素的采样数据执行波束形成处理，以形成接收聚焦数据。它包括的部分。

