



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월18일
(11) 등록번호 10-2124609
(24) 등록일자 2020년06월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/08 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/0891 (2013.01)
A61B 8/488 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0104051
(22) 출원일자 2018년08월31일
심사청구일자 2018년08월31일
(65) 공개번호 10-2020-0025964
(43) 공개일자 2020년03월10일
(56) 선행기술조사문헌
JP3946288 B2
KR1020100119496 A
KR1020180031557 A
US20120053461 A1

(73) 특허권자
한남대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 유성대로 1646 (전민동)
(72) 발명자
엄지용
대전광역시 서구 만년로 45 초원아파트 103-1004
(74) 대리인
박노춘

전체 청구항 수 : 총 6 항

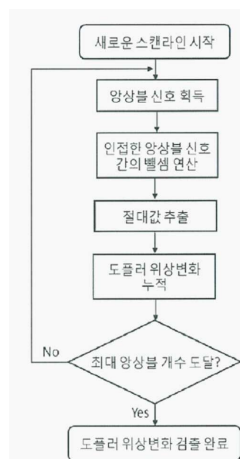
심사관 : 박세영

(54) 발명의 명칭 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 종래 복잡한 방식을 사용하여 피검자의 혈관 패턴을 추출하는 방법에 비해, 단순한 방식을 이용하여 피검자의 혈관 패턴을 추출할 수 있는 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 방법 및 장치에 관한 것으로, 본 발명에 의한 초음파 영상 장치의 혈관 패턴 추출 방법은 a) 단일의 스캔라인에 초음파 신호를 복수번 송신한 후, 초음파 반향신호인 복수의 앙상블 신호를 수신하는 단계, b) 복수의 앙상블 신호를 초점 순서대로 정렬하고, 동일한 초점의 앙상블 신호를 빼서, 도플러 위상변화를 감지하는 단계 및 c) 감지된 상기 도플러 위상변화를 영상화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

A61B 8/54 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10074267

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 센서산업고도화전문기술개발사업

연구과제명 500 dpi급 고분해능 초음파 3D 지정맥인식 초소형 센서모듈(15mmX20mm이하) 기술개발

기 여 율 1/1

주관기관 한남대학교

연구기간 2017.12.01 ~ 2018.09.30

명세서

청구범위

청구항 1

- a) 단일의 스캔라인에 초음파 신호를 복수번 송신한 후, 초음파 반향신호인 복수의 앙상블 신호를 수신하는 단계;
 - b) 복수의 앙상블 신호를 초점 순서대로 정렬하고, 동일한 초점의 앙상블 신호를 빼서, 도플러 위상변화를 감지하는 단계; 및
 - c) 감지된 상기 도플러 위상변화를 영상화하는 단계;
- 를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 방법.

청구항 2

- 제1항에 있어서,
- 상기 b) 단계는
- b-1) 복수의 앙상블 신호를 초점 순서대로 정렬하고, 동일한 초점의 앙상블 신호 중, 인접한 한 쌍의 앙상블 신호를 빼서, 도플러 위상변화를 감지하는 단계; 및
 - b-2) 상기 b-1) 단계에서 감지된 도플러 위상변화의 절대값을 취한 후, 도플러 위상변화의 절대값들을 누적시키는 단계
- 를 포함하되,
- 상기 b-1) 및 b-2) 단계는 복수 쌍의 앙상블 신호에 대해 반복 수행되는 것을 특징으로 하는 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

- 단일의 스캔라인에 초음파 신호를 복수번 송신하고, 초음파 반향신호인 복수의 앙상블 신호를 수신하는 송수신부;
- 상기 송수신부에서 수신된 복수의 앙상블 신호들을 초점 순서대로 정렬하는 정렬부; 및
- 상기 정렬부에서 정렬된 복수의 앙상블 신호들 중, 동일한 초점의 앙상블 신호를 빼서, 도플러 위상변화를 감지하는 감산부;
- 를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 장치.

청구항 5

- 제4항에 있어서,
- 상기 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 장치는
- 상기 감산부에서 감지된 도플러 위상변화의 절대값을 취하는 절대값부; 및

상기 도플러 위상변화의 절대값을 누적시키는 누적부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 감산부는 가산기를 포함하며,

상기 가산기에는 한 쌍의 앙상블 신호 중 하나를 2의 보수로 취한 값 및 나머지 앙상블 신호가 입력되어 한 쌍의 앙상블 신호를 빼는 것을 특징으로 하는 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 누적부는 가산기를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 방법 및 장치에 관한 것으로, 보다 상세히는 종래 복잡한 방식을 사용하여 피검자의 혈관 패턴을 추출하는 방법에 비해, 단순한 방식을 이용하여 피검자의 혈관 패턴을 추출할 수 있는 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 초음파 영상장치는 비파괴 검사장치의 대표적인 장치로써, 초음파를 이용하여 특정 물체의 내부를 영상화하는 장치로, 대표적으로 환자의 진료를 위한 의료분야와 특정 제품의 내부를 검사하는 산업분야에 사용되고 있다.

[0004] 초음파 영상장치를 의료분야에서 사용할 경우, 주로 사용되는 모드는 B 모드, Color-flow 모드, 도플러 모드이다.

[0005] B 모드는 Brightness mode의 약어로, 초음파 반향 신호(Echo signal)의 진폭을 이용하여 신체 단면 조직의 음향 임피던스의 차이를 영상으로 나타낼 수 있으며, 도플러 모드는 신체 단면의 특정 지점에 대한 초음파 도플러 신호를 파형으로 나타낼 수 있으며, Color-flow 모드는 신체 단면의 조직 중 혈류가 존재하는 혈관 영역을 색상으로 표현하여 혈류의 속력과 방향을 색상으로 나타낼 수 있다.

[0006] 혈류의 속력과 방향, 즉 패턴을 추출하는데 사용되는 영상모드는 Color-flow 모드로서, Color-flow 모드의 구현에 주로 사용되는 알고리즘은 Auto correlation 알고리즘이다.

[0007] 도 1은 Color-flow 모드의 동작을 개략적으로 도시한 것이다.

[0008] 도 1에 도시된 바와 같이, Color-flow 모드는 단일 스캔 라인(Scan line)에 대하여 다수의 반향신호를 수신한다. Color-flow 모드에서 수신하는 다수의 반향신호는 다수의 앙상블(ensemble, E0, E1, ...) 신호로 정의된다. 즉, 앙상블 신호란, 동일한 수신각도로 수신되는 복수의 응답신호를 의미하며, Color-flow 모드에서는 단일의 스캔 라인에 복수의 초음파 신호를 주사(Transmit)하여 복수의 앙상블 신호를 획득한다.

[0009] 만일 스캔 라인의 일부 영역에 혈관이 존재할 경우, 혈관 영역에 해당하는 초음파 반향 신호, 즉 앙상블 신호는 도플러 효과에 의해 위상의 변화(도플러 위상변화)가 발생한다.

[0010] 도 2는 도플러 효과에 의해 앙상블 신호 간에 도플러 위상변화가 발생한 것을 개략적으로 도시한 것이다. Auto correlation 알고리즘은 상기 앙상블신호의 I/Q신호를 이용하여 앙상블 신호간의 위상 차이를 검출하며, Auto correlation 알고리즘에서 혈류의 속도를 계산하는 수식은 아래와 같다.

$$\Delta\phi = \tan^{-1} \frac{Q_2 I_1 - Q_1 I_2}{I_1 I_2 + Q_1 Q_2}$$

- [0011]
- [0012] Color-flow 모드에서 사용되는 Auto correlation 알고리즘은 비교적 복잡한 연산을 필요로 한다. 보다 구체적으로 상기 수식에 의하면, 역 탄젠트 함수(Arc-tangent function), 곱셈, 덧셈, 뺄셈, 나눗셈 등의 연산을 필요로 하며, 해당 연산을 디지털 신호처리프로세서(DSP: Digital Signal Processor) 또는 FPGA(Field Programmable Gate Array)를 이용하여 구현하고자 할 경우, 많은 양의 로직 게이트(Logic gate)를 필요로 한다.
- [0013] 혈관 패턴을 이용한 인증(Authentication) 분야의 경우, 혈관 패턴 추출은 중요한 신호처리 단계 중 하나인데, 상술한 Color-flow 방식을 적용하여 혈관 패턴을 추출할 수 있다.
- [0014] 그러나 Color-flow 방식은 혈류의 속도 및 방향 정보를 색상으로 나타내기 위해 Auto correlation 알고리즘에서 도플러 위상변화를 정량적으로 계산하는데, 이는 비교적 복잡한 연산을 필요로 하는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0016] (특허문헌 0001) 한국 공개특허공보 제2013-0081626호(“백터 도플러를 이용한 초음파 장치 및 초음파 영상 생성 방법”, 공개일 2013.07.17.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명은 혈관 패턴을 이용한 인증 분야와 같이 혈관 패턴의 유무를 정성적으로 판단할 필요가 있는 분야에서 기존에 사용되던 Auto correlation 알고리즘보다 간단한 연산을 통해 도플러 위상 변화를 감지하여 혈관 패턴의 유무를 정성적으로 판단할 수 있는 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 방법 및 장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0019] 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 의한 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 방법은, a) 단일의 스캔라인에 초음파 신호를 복수번 송신한 후, 초음파 반향신호인 복수의 앙상블 신호를 수신하는 단계, b) 복수의 앙상블 신호를 초점 순서대로 정렬하고, 동일한 초점의 앙상블 신호를 빼서, 도플러 위상변화를 감지하는 단계 및 c) 감지된 상기 도플러 위상변화를 영상화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 b) 단계는 b-1) 복수의 앙상블 신호를 초점 순서대로 정렬하고, 동일한 초점의 앙상블 신호 중, 인접한 한 쌍의 앙상블 신호를 빼서 도플러 위상변화를 감지하는 단계; 및 b-2) 상기 b-1) 단계에서 감지된 도플러 위상변화의 절대값을 취한 후, 도플러 위상변화의 절대값들을 누적시키는 단계를 포함하되, 상기 b-1) 및 b-2) 단계는 복수 쌍의 앙상블 신호에 대해 반복 수행되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 상기 b-1) 및 b-2) 단계는 기설정된 최대 앙상블 신호의 개수만큼 반복 수행되고, 상기 b-1) 및 b-2) 단계가 기설정된 최대 앙상블 신호의 개수만큼 반복 수행되면, 다른 스캔라인에 대해 상기 a), b) 및 c) 단계가 반복 수행되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명에 의한 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 장치는 단일의 스캔라인에 초음파 신호를 복수번 송신하고, 초음파 반향신호인 복수의 앙상블 신호를 수신하는 송수신부; 상기 송수신부에서 수신된 복수의 앙상블 신호들을 초점 순서대로 정렬하는 정렬부; 및 상기 정렬부에서 정렬된 복수의 앙상블 신호들 중, 동일한 초점의 앙상블 신호를 빼서, 도플러 위상변화를 감지하는 감산부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또한, 상기 감산부는 동일한 초점의 앙상블 신호 중, 인접한 한 쌍의 앙상블 신호를 빼서 도플러 위상변화를 감지하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또한 상기 추출 장치는 상기 감산부에서 감지된 도플러 위상변화의 절대값을 취하는 절대값부; 및 상기 도플러 위상변화의 절대값을 누적시키는 누적부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 또한, 상기 감산부는 가산기를 포함하며, 상기 가산기에는 한 쌍의 앙상블 신호 중 하나를 2의 보수로 취한 값 및 나머지 앙상블 신호가 입력되어 한 쌍의 앙상블 신호를 빼는 것을 특징으로 한다.

[0026] 또한, 상기 누적부는 가산기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0028] 상기한 바와 같은 본 발명의 다양한 실시예에 의한 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 방법 및 장치에 의하면, 단순한 뺄셈(또는 덧셈) 계산만을 이용해 도플러 위상변화를 감지하고 이를 영상화할 수 있으므로, 비교적 간단한 연산을 통해 혈관 패턴을 정성적으로 감지할 수 있는 효과가 있다.

[0029] 또한 본 발명에 의하면, 감지된 도플러 위상 변화를 누적시킴으로써, 감지된 혈관 패턴의 신뢰성을 높일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 Color-flow 모드 동작의 개략도.

도 2는 도플러 효과로 인한 앙상블 신호간의 도플러 위상변화의 개략도.

도 3은 본 발명의 일실시예에 의한 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 방법의 순서도.

도 4는 본 발명의 인접한 두 앙상블 신호의 도플러 위상변화의 검출과정의 개략도.

도 5는 본 발명의 일실시예에 의한 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 방법 및 장치를 이용한 혈관 패턴 추출과, 종래 Color-flow 모드를 이용한 혈관 패턴 추출의 비교도.

도 6은 본 발명의 일실시예에 의한 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 장치의 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 의한 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 방법의 바람직한 실시예에 관하여 상세히 설명한다.

[0034] 본 발명의 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 방법은 순차적으로 진행되는 a) 단계, b) 단계 및 c) 단계를 포함할 수 있다.

[0036] 도 3에 도시된 바와 같이, a) 단계는 혈관이 포함된 신체 중 일부분에 단일의 스캔라인으로 초음파 신호를 복수번 송신(주사, transmit)한 후, 초음파 반향신호(Echo signal)를 수신한다.

[0037] 스캔라인(Scan line)이란 초음파 신호가 송신된 방향을 의미하는 것으로, a) 단계에서는 단일의 스캔라인, 즉 동일한 방향으로 초음파 신호를 복수번 송신하여 이에 대한 초음파 반향신호를 수신한다.

[0038] a) 단계에서 수신한 초음파 반향신호는 도 1에 도시된 바와 같이 복수의 앙상블(Ensemble)($E_0, E_1, E_2, \dots, E_n$)로 정의될 수 있다.

[0039] a) 단계에서 초음파 신호가 송신된 신체 중 일부분에 혈관이 포함되어 있을 경우, 혈관 내부의 혈류로 인해 앙상블 신호의 일부에는 도플러 위상변화가 발생하나, 혈관을 제외한 신체조직(tissue) 영역에서는 도플러 위상변화가 발생하지 않으며, 각각의 앙상블 신호의 위상변화는 도 1과 같이 깊이 방향에 따라 진폭이 변화된다.

[0040] 본 발명은 단일 스캔라인으로부터 획득한 다수의 앙상블 신호간의 진폭 차이를 비교함으로써 위상차를 검출하고, 이를 누적시켜 도플러 위상변화에 대한 정확도를 높이고자 한다.

[0042] b) 단계는 복수의 앙상블 신호를 초점 순서대로 정렬하고, 동일한 초점의 앙상블 신호를 서로 빼서 도플러 위상변화를 감지하는 단계이다. 보다 구체적으로, 도 4에 도시된 바와 같이 동일한 초점의 서로 인접한 두 개의 앙상블 신호(E_0, E_1)에서 혈관의 혈류로 인한 도플러 위상 변화가 발생하였다고 가정한다. 이 경우, 두 앙상블 신호를 빼면(예를 들어 $E_0 - E_1$) 도플러 위상변화에 해당하는 영역에서만 위상변화로 인한 진폭 변화 신호를 구할 수 있다.

[0043] b) 단계는 구체적으로 b-1) 및 b-2) 단계를 포함할 수 있다.

- [0044] b-1) 단계는 복수의 양상블 신호를 초점 순서대로 정렬하고, 동일한 초점의 양상블 신호 중, 인접한 한 쌍의 양상블 신호를 빼, 도플러 위상변화를 감지하고, b-2) 단계는 상기 b-1) 단계에서 감지된 도플러 위상변화의 절대값을 취한 후, 도플러 위상변화의 절대값들을 누적시킨다.
- [0045] b) 단계에서 정렬된 복수의 양상블 신호들에 대하여 b-1) 및 b-2)와 같이 절대값을 누적시키는 이유는, 감지되는 도플러 위상변화 검출에 대한 정확도를 높이기 위함이다.
- [0046] 상술한 b-1) 및 b-2) 단계는 기설정된 최대 양상블 신호의 개수만큼 반복 수행될 수 있다. 이는 양상블 신호의 개수가 많아질수록 연산량이 많아지기 때문으로, 일정 수준의 신뢰도를 확보할 수 있는 양상블 신호간의 진폭의 차가 누적될 경우, 더 이상 진행하지 않아도 되기 때문이다.
- [0047] 최대 양상블 신호의 개수는 미리 설정될 수 있으며, 신뢰도 또는 기타 요소에 의해 변경될 수 있다.
- [0048] 상술한 b) 단계에서 인접한 한 쌍의 양상블 신호를 빼는, 즉 감산하는 방식은 2의 보수가 사용될 수 있다. 보다 구체적으로는, 양상블 신호는 디지털신호로서 2진수로 표현될 수 있는데, 두 개의 2진수를 빼려고 할 경우, 하나의 2진수에 대해 2의 보수(two's complement)를 취한 다음(주어진 2진수보다 한 자리 높고 가장 높은 자리가 1이며, 나머지가 0인 수에서 주어진 2진수를 뺀 후, 1을 더함), 상기 2진수의 2의 보수와, 다른 2진수를 더한 후, 새로 생기는 높은 자리는 빼는 것이다. 이러한 방법을 사용할 경우, 본 발명의 일실시예에 의한 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 방법이 적용된 장치를 구성할 경우 단순히 가산기(adder)만을 사용하여 회로 또는 장치를 구성할 수 있어 장치가 단순해지고 연산이 간단해지는 효과가 있다.
- [0050] c) 단계는 감지된 도플러 위상변화를 영상화하는 단계이다.
- [0051] 상술한 a), b), c) 단계는 단일의 스캔라인에 대해 수행된 후, 다른 단일의 스캔라인, 즉 다른 위치에 대하여 수행됨으로써 특정 영역에 해당 혈관의 패턴을 검출할 수 있다.
- [0053] 도 5는 c) 단계를 통해 상술한 본 발명의 일실시예에 의한 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 방법을 이용하여 혈관의 패턴을 추출한 것과(도 5의 오른쪽), 종래 Color-flow를 이용해 혈관의 패턴을 추출한 것을(도 5의 왼쪽) 도시한 것이다.
- [0054] 도 5에 도시된 바와 같이, 종래 Color-flow 방법을 이용하여 혈관의 패턴을 추출한 경우 및 본 발명의 일실시예에 의한 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출방법을 이용한 경우 모두 동일한 혈관 패턴을 나타내는 것을 확인할 수 있다.
- [0055] 기존 Color-flow 방식은 혈류의 속도 및 방향 정보를 색상으로 나타내기 위해 Auto correlation 알고리즘에서 도플러 위상변화를 정량적으로 계산하는데, 이는 역 탄젠트 함수(Arc-tangent function), 곱셈, 덧셈, 뺄셈, 나눗셈 등의 비교적 복잡한 연산을 필요로 하므로, 해당 연산을 디지털 신호처리프로세서(DSP: Digital Signal Processor) 또는 FPGA(Field Programmable Gate Array)를 이용하여 구현하고자 할 경우, 많은 양의 로직 게이트(Logic gate)가 소요된다.
- [0056] 혈관 패턴을 이용한 인증(Authentication) 분야의 경우, 혈관 패턴 추출은 중요한 신호처리 단계 중 하나인데, 상술한 Color-flow 방식을 적용하여 혈관 패턴을 추출할 수 있다.
- [0057] 그러나 본 발명은 단순한 뺄셈(또는 덧셈) 계산만을 이용해 도플러 위상변화를 감지하고 이를 영상화할 수 있으므로, 비교적 간단한 연산을 통해 혈관 패턴을 효과적으로 감지할 수 있다.
- [0059] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 장치에 관하여 상세히 설명한다.
- [0060] 도 6은 본 발명의 일실시예에 의한 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 장치를 개략적으로 도시한 것이다.
- [0061] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 의한 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 장치는 송수신부(미도시), 정렬부(미도시), 감산부(100), 절대값부(200) 및 누적부(300)를 포함할 수 있다.
- [0063] 송수신부는 단일의 스캔라인에 초음파 신호를 복수번 송신하고, 양상블 신호로 정의되는 초음파 반향신호를 수신한다. 송수신부에서는 신체의 특정 부분(혈관이 있을 것으로 판단되는)에 초음파 신호를 송신할 수 있다. 즉, 송수신부는 초음파 신호를 발생시킬 수 있는 일종의 트랜스듀서(Transducer)일 수 있다.
- [0064] 정렬부는 송수신부에서 수신된 복수의 양상블 신호들을 초점 순서대로 정렬한다.
- [0065] 감산부(100)는 정렬부에서 정렬된 복수의 양상블 신호들 중, 동일한 초점의 양상블 신호를 서로 빼서, 도플러

위상변화를 감지한다.

- [0066] 보다 상세히, 도 6에 도시된 바와 같이, 감산부(100)는 제1메모리(11), 제2메모리(12) 및 가산기(110)를 포함할 수 있다.
- [0067] 제1메모리(11) 및 제2메모리(12)는 디지털 FIFO(First in first output) 메모리로, 각각 서로 인접한 한 쌍의 앙상블 신호(E_N, E_{N-1})가 각각 저장되며, 제1메모리(11) 및 제2메모리(12) 각각에 저장된 앙상블 신호는 2진수 형태일 수 있다.
- [0068] 도 6에 도시된 가산기(110)는 제1메모리(11) 및 제2메모리(12)에 각각 저장된 한 쌍의 앙상블 신호를 입력받아 더하되, 한 쌍의 앙상블 신호 중 하나(E_{N-1})에 대해서 2의 보수를 취한 후 다른 하나의 앙상블 신호(E_N)와 더하되, 2진수 자리 중 새로 생긴 자리를 버려, 결과적으로 한 쌍의 앙상블 신호의 감산을 수행해, 도플러 위상변화를 감지한다.
- [0069] 제1메모리(11) 및 제2메모리(12)의 각 주소는 스캔라인상의 각 초점에 해당하며, 가산기(110)를 포함하는 감산부(100)는 제1메모리(11) 및 제2메모리(12)에 저장된 앙상블 신호 중, 동일한 메모리 주소에 저장된 앙상블 신호를 순차적으로 뺀다.
- [0070] 절대값부(200)는 감산부에서 감지된 도플러 위상변화의 절대값을 취한다. 절대값부(200)에서 감지된 도플러 위상변화의 절대값을 취하는 이유는, 후술할 누적부(300)에서 절대값을 누적시킴으로써, 도플러 위상변화의 신뢰성을 보다 높이기 위함이다.
- [0071] 누적부(300)는 절대값부(200)에서 변화된 도플러 위상변화의 절대값을 누적시킨다.
- [0072] 도 6에 도시된 바와 같이, 누적부(300)는 상술한 바와 같은 동작을 위해 제3메모리(13)와 가산기(310)를 포함할 수 있다.
- [0073] 가산기(310)는 종래 누적된 도플러 위상변화의 절대값과, 새로이 입력되는 도플러 위상변화의 절대값을 입력받아 이를 더한 후, 제3메모리(13)에 저장한다.
- [0074] 제3메모리(13)에 별도의 누적된 도플러 위상변화의 절대값이 저장되어 있지 않을 경우, 즉 가장 처음에 도플러 위상변화의 절대값이 가산기(310)에 입력될 경우에는 초기에 입력되는 도플러 위상변화의 절대값을 제3메모리(13)에 저장한다.
- [0075] 제3메모리(13)는 도플러 데이터용 단일 디지털 FIFO 메모리로, 이중 포트(dual port) FIFO 메모리이며, 데이터를 읽어내기 위한 주소와 데이터를 쓰기위한 주소를 개별적으로 가질 수 있다. 또한, 제3메모리(13)의 각 주소는 스캔라인 상의 각 초점에 해당할 수 있다.
- [0077] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 의한 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 장치는 종래 Color-flow 알고리즘과 같이 복잡한 연산을 필요로 하지 않고 단순히 덧셈 및 메모리의 저장만으로 혈관의 패턴을 정성적으로 검출할 수 있어, 2개의 가산기로 구현 가능하다.
- [0078] 즉 본 발명에 의한 초음파 영상장치의 혈관 패턴 추출 방법 및 장치가 FPGA(Field Programmable Gate Array) 또는 반도체 칩으로 구현될 경우 필요한 하드웨어의 면적 및 전력소모는 종래의 방식(Color-flow를 구현하기 위한 장치)에 비해 상대적으로 매우 작을 수 있다.
- [0080] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

부호의 설명

- [0082] 11 : 제1메모리
- 12 : 제2메모리
- 13 : 제3메모리
- 100 : 감산부
- 110 : 가산기

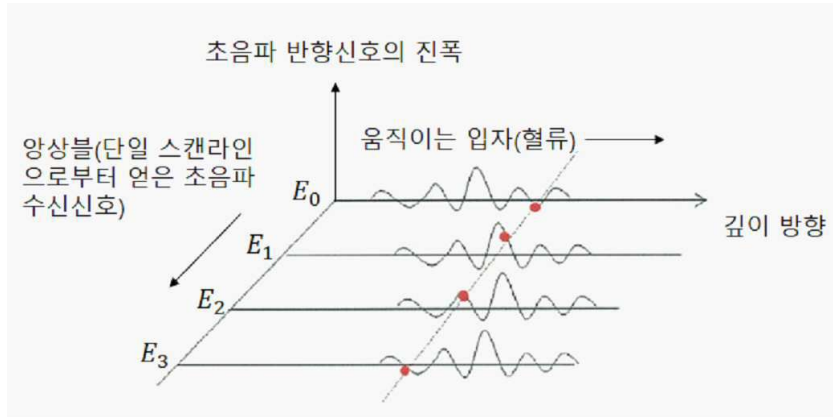
200 : 절대값부

300 : 누적부

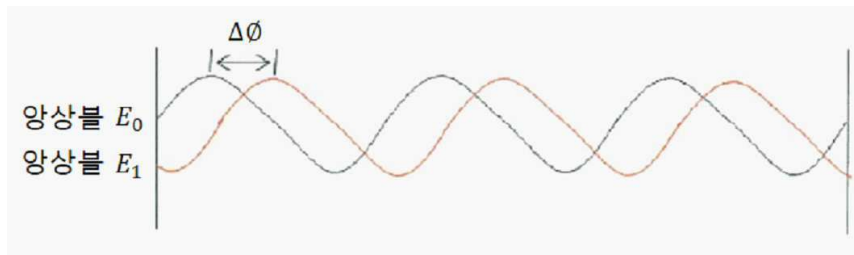
310 : 가산기

도면

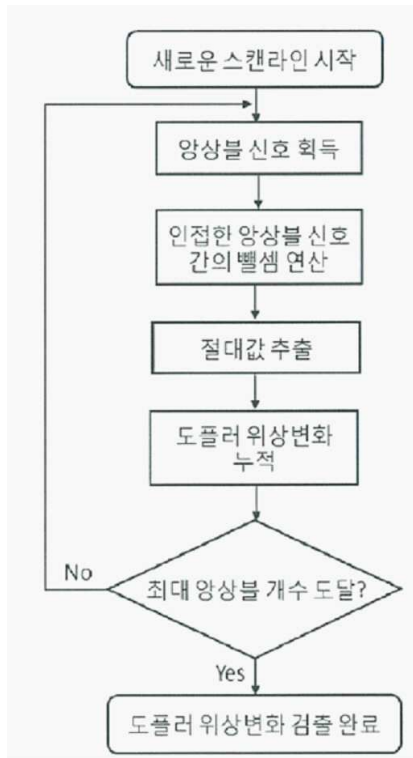
도면1



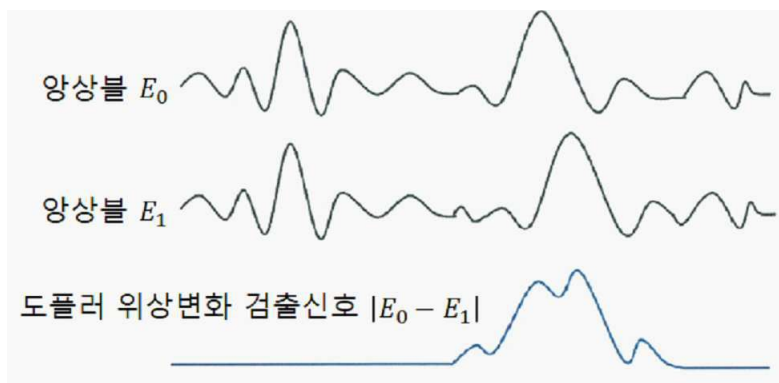
도면2



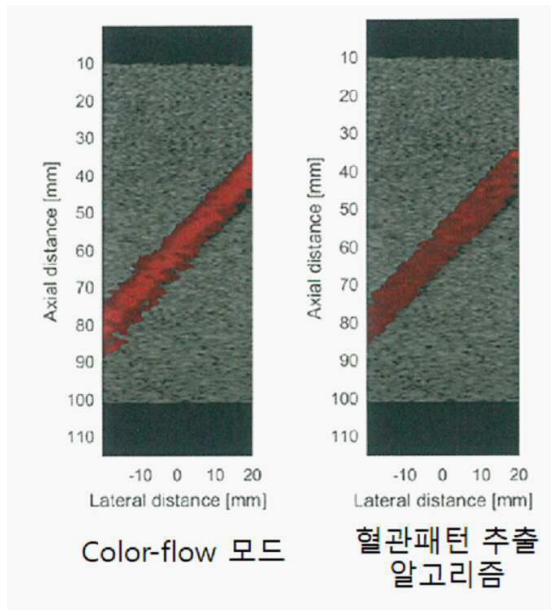
도면3



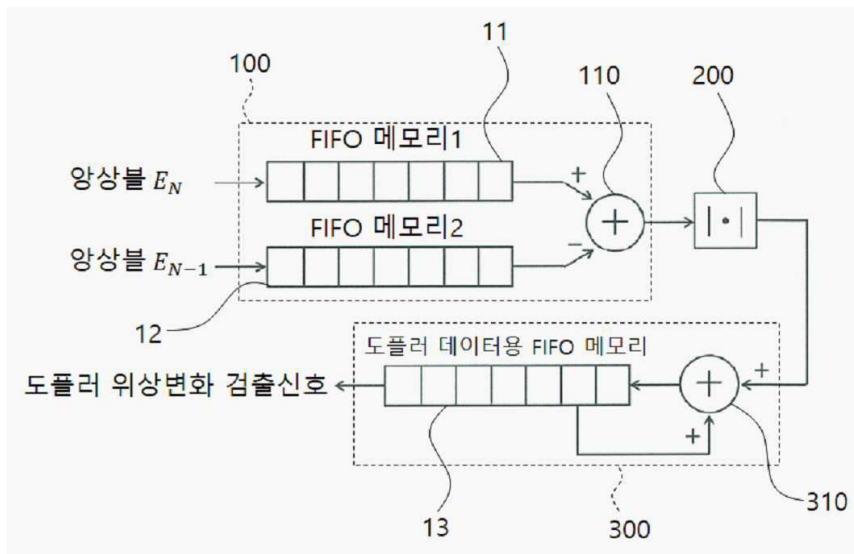
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	超声成像装置的血管图案提取方法及装置		
公开(公告)号	KR102124609B1	公开(公告)日	2020-06-18
申请号	KR1020180104051	申请日	2018-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	韩南大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	韩南大学学术交流		
当前申请(专利权)人(译)	韩南大学学术交流		
[标]发明人	엄지용		
发明人	엄지용		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/0891 A61B8/488 A61B8/54		
代理人(译)	Baknochun		
审查员(译)	朴世荣		
其他公开文献	KR1020200025964A		

摘要(译)

与相关技术中使用复杂方法提取对象的血管图案的方法相比，本发明涉及能够使用简单方法提取对象的血管图案的超声成像设备的血管图案提取方法和设备。超声成像设备的血管图案提取方法包括：a) 将超声信号多次发送到单个扫描线，然后接收作为超声回波信号的多个集合信号，以及b) 以聚焦顺序的多个集合信号。然后对齐，减去相同焦点的集合信号，然后检测多普勒相位变化，并c) 对检测到的多普勒相位变化进行成像。

