



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년11월19일
(11) 등록번호 10-0995293
(24) 등록일자 2010년11월12일

(51) Int. Cl.

A61B 8/06 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0049379

(22) 출원일자 2008년05월28일

심사청구일자 2009년05월22일

(65) 공개번호 10-2009-0123363

(43) 공개일자 2009년12월02일

(56) 선행기술조사문헌
US20040176690 A1

(73) 특허권자

주식회사 메디슨

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

현동규

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌
딩 연구소 3층

양은호

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌
딩 연구소 3층

(74) 대리인

윤지홍, 장수길, 백만기

전체 청구항 수 : 총 52 항

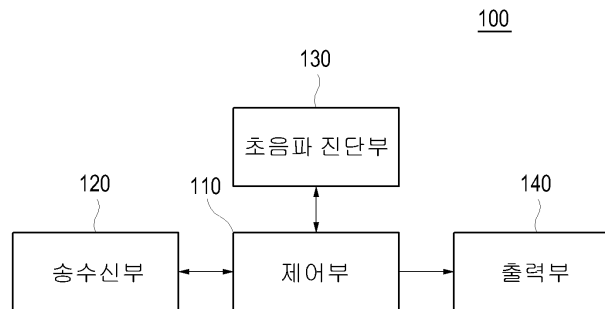
심사관 : 오재윤

(54) 혈관외유출을 검출하는 초음파 시스템 및 방법

(57) 요약

혈관외유출을 검출하는 초음파 시스템 및 방법이 개시된다. 이 시스템 및 방법은 초음파 영상을 이용하여 약물 주입에 따른 대상체의 혈관외유출을 검출한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

초음파 시스템으로서,

약물이 주입되기 전에 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 제1 수신신호를 형성하고, 상기 약물이 주입된 후에 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 제2 수신신호를 형성하도록 동작하는 프로브;

상기 프로브를 상기 대상체에 고정시키도록 동작하는 고정부;

상기 제1 수신신호를 이용하여 제1 초음파 영상을 형성하고 상기 제2 수신신호를 이용하여 제2 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 초음파 영상 형성부;

상기 제1 초음파 영상에서 각 픽셀의 밝기값을 검출하고, 상기 제2 초음파 영상에서 각 픽셀의 밝기값을 검출하도록 동작하는 픽셀 밝기값 검출부;

상기 제1 초음파 영상과 상기 제2 초음파 영상에서 동일한 위치에 있는 픽셀들 간의 밝기값 차이를 산출하도록 동작하는 밝기값 차이 산출부; 및

상기 산출된 밝기값 차이를 이용하여 상기 약물 주입에 따른 대상체의 혈관외유출을 검출하도록 동작하는 혈관외유출 검출부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 혈관외유출 검출부는, 음의 값을 가지며 절대값이 상기 혈관외유출을 검출하기 위한 제1 임계값 이상인 밝기값 차이를 갖는 픽셀을 검출하여 상기 혈관외유출을 검출하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 혈관외유출 검출부는, 양의 값을 가지며 절대값이 상기 혈관외유출을 검출하기 위한 제2 임계값 이상인 밝기값 차이를 갖는 픽셀을 검출하여 상기 혈관외유출을 검출하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 7

제5항 또는 제6항에 있어서, 상기 혈관외유출 검출부는, 상기 혈관외유출을 검출하였음을 알리는 혈관외유출 검출 정보를 형성하도록 더 동작하는 초음파 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 혈관외유출 검출 정보는 아이콘, 텍스트, 음성, 이미지, 컬러 및 경고음 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 혈관외유출 검출 정보를 출력하도록 동작하는 출력부

를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 출력부는 상기 제1 초음파 영상과 상기 제2 초음파 영상을 출력하도록 더 동작하는 초음파 시스템.

청구항 11

초음파 시스템으로서,

약물이 주입되기 전에 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 제1 수신신호를 형성하고, 상기 약물이 주입된 후에 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 제2 수신신호를 형성하도록 동작하는 프로브;

상기 프로브를 상기 대상체에 고정시키도록 동작하는 고정부;

상기 제1 수신신호를 이용하여 제1 초음파 영상을 형성하고 상기 제2 수신신호를 이용하여 제2 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 초음파 영상 형성부;

상기 제1 초음파 영상 및 상기 제2 초음파 영상 각각에서 혈관의 경계를 검출하도록 동작하는 경계 검출부;

상기 제1 초음파 영상에서 검출된 혈관의 경계를 이용하여 제1 혈관 크기를 산출하고, 상기 제2 초음파 영상에서 검출된 혈관의 경계를 이용하여 제2 혈관 크기를 산출하도록 동작하는 혈관 크기 산출부;

상기 제1 혈관 크기와 상기 제2 혈관 크기의 차이를 산출하도록 동작하는 혈관 크기 차이 산출부; 및

상기 산출된 혈관 크기 차이를 이용하여 상기 약물 주입에 따른 대상체의 혈관외유출을 검출하도록 동작하는 혈관외유출 검출부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 혈관외유출 검출부는 상기 혈관외유출을 검출하기 위한 제3 임계값보다 큰 혈관 크기 차이를 검출하여 상기 혈관외유출을 검출하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 혈관외유출 검출부는, 상기 혈관외유출을 검출하였음을 알리는 혈관외유출 검출 정보를 형성하도록 더 동작하는 초음파 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 혈관외유출 검출 정보는 아이콘, 텍스트, 음성, 이미지, 컬러 및 경고음 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 혈관외유출 검출 정보를 출력하도록 동작하는 출력부

를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 출력부는 상기 제1 초음파 영상과 상기 제2 초음파 영상을 출력하도록 더 동작하는 초음파 시스템.

청구항 17

삭제

청구항 18

초음파 시스템으로서,

약물이 주입되기 전부터 사전 설정된 시간동안 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 다수의 수신신호를 형성하도록 동작하는 프로브;

상기 프로브를 상기 대상체에 고정시키도록 동작하는 고정부;

상기 다수의 수신신호를 이용하여 각 수신신호에 해당하는 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 초음파 영상 형성부;

다수의 초음파 영상 각각에서 각 픽셀의 밝기값을 검출하도록 동작하는 픽셀 밝기값 검출부;

상기 다수의 초음파 영상에서 동일한 위치에 있는 픽셀들 간의 밝기값 차이를 산출하도록 동작하는 밝기값 차이 산출부; 및

상기 산출된 밝기값 차이를 이용하여 상기 약물 주입에 따른 대상체의 혈관외유출을 검출하도록 동작하는 혈관외유출 검출부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 혈관외유출 검출부는, 음의 값을 가지며 절대값이 상기 혈관외유출을 검출하기 위한 제1 임계값 이상인 밝기값 차이를 갖는 픽셀을 검출하여 상기 혈관외유출을 검출하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 혈관외유출 검출부는, 양의 값을 가지며 절대값이 상기 혈관외유출을 검출하기 위한 제2 임계값 이상인 밝기값 차이를 갖는 픽셀을 검출하여 상기 혈관외유출을 검출하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 21

제19항 또는 제20항에 있어서, 상기 혈관외유출 검출부는, 상기 혈관외유출을 검출하였음을 알리는 혈관외유출 검출 정보를 형성하도록 더 동작하는 초음파 시스템.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 혈관외유출 검출 정보는 아이콘, 텍스트, 음성, 이미지, 컬러 및 경고음 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 혈관외유출 검출 정보를 출력하도록 동작하는 출력부

를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 출력부는 상기 다수의 초음파 영상을 출력하도록 더 동작하는 초음파 시스템.

청구항 25

초음파 시스템으로서,

약물이 주입되기 전부터 사전 설정된 시간동안 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 다수의 수신신호를 형성하도록 동작하는 프로브;

상기 프로브를 상기 대상체에 고정시키도록 동작하는 고정부;

상기 다수의 수신신호를 이용하여 각 수신신호의 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 초음파 영상 형성부;

다수의 초음파 영상 각각에서 혈관의 경계를 검출하도록 동작하는 경계 검출부;

상기 검출된 혈관의 경계를 이용하여 상기 각 초음파 영상의 혈관 크기를 산출하도록 동작하는 혈관 크기 산출부;

상기 각 초음파 영상의 혈관 크기를 이용하여 상기 다수의 초음파 영상 간의 혈관 크기 차이를 산출하도록 동작하는 혈관 크기 차이 산출부; 및

상기 산출된 혈관 크기 차이를 이용하여 상기 약물 주입에 따른 대상체의 혈관외유출을 검출하도록 동작하는 혈관외유출 검출부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 26

제25항에 있어서, 상기 혈관외유출 검출부는 상기 혈관외유출을 검출하기 위한 제3 임계값보다 큰 혈관 크기 차이를 검출하여 상기 혈관외유출을 검출하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 27

제26항에 있어서, 상기 혈관외유출 검출부는, 상기 혈관외유출을 검출하였음을 알리는 혈관외유출 검출 정보를 형성하도록 더 동작하는 초음파 시스템.

청구항 28

제27항에 있어서, 상기 혈관외유출 검출 정보는 아이콘, 텍스트, 음성, 이미지, 컬러 및 경고음 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 혈관외유출 검출 정보를 출력하도록 동작하는 출력부

를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 30

제29항에 있어서, 상기 출력부는 상기 다수의 초음파 영상을 출력하도록 더 동작하는 초음파 시스템.

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

혈관외유출 검출 방법으로서,

a) 약물이 주입되기 전에 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 제1 수신신호를 형성하는 단계;

b) 상기 제1 수신신호를 이용하여 제1 초음파 영상을 형성하는 단계;

c) 상기 제1 초음파 영상에서 각 픽셀의 밝기값을 검출하는 단계;

d) 상기 약물이 주입된 후에 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를

수신하여 제2 수신신호를 형성하는 단계;

e) 상기 제2 수신신호를 이용하여 제2 초음파 영상을 형성하는 단계;

f) 상기 제2 초음파 영상에서 각 픽셀의 밝기값을 검출하는 단계;

g) 상기 제1 초음파 영상과 상기 제2 초음파 영상에서 동일한 위치에 있는 픽셀들 간의 밝기값 차이를 산출하는 단계; 및

h) 상기 산출된 밝기값 차이를 이용하여 상기 약물 주입에 따른 대상체의 혈관외유출을 검출하는 단계를 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 35

제34항에 있어서, 상기 단계 h)는

음의 값을 가지며 절대값이 상기 혈관외유출을 검출하기 위한 제1 임계값 이상인 밝기값 차이를 갖는 픽셀을 검출하여 상기 혈관외유출을 검출하는 단계

를 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 36

제34항에 있어서, 상기 단계 h)는

양의 값을 가지며 절대값이 상기 혈관외유출을 검출하기 위한 제2 임계값 이상인 밝기값 차이를 갖는 픽셀을 검출하여 상기 혈관외유출을 검출하는 단계

를 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 37

제35항 또는 제36항에 있어서, 상기 단계 h)는

상기 혈관외유출을 검출하였음을 알리는 혈관외유출 검출 정보를 형성하는 단계

를 더 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 38

제37항에 있어서, 상기 혈관외유출 검출 정보는 아이콘, 텍스트, 음성, 이미지, 컬러 및 경고음 중 적어도 하나를 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 39

제38항에 있어서, 상기 단계 h) 이후에

출력부를 통해 상기 혈관외유출 검출 정보를 출력하는 단계

를 더 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 40

제34항에 있어서, 상기 단계 h) 이후에

출력부를 통해 상기 제1 초음파 영상과 상기 제2 초음파 영상을 출력하는 단계

를 더 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 41

혈관외유출 검출 방법으로서,

a) 약물이 주입되기 전에 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 제1 수신신호를 형성하는 단계;

- b) 상기 제1 수신신호를 이용하여 제1 초음파 영상을 형성하는 단계;
- c) 상기 제1 초음파 영상에서 혈관의 경계를 검출하는 단계;
- d) 상기 제1 초음파 영상에서 검출된 혈관의 경계를 이용하여 제1 혈관 크기를 산출하는 단계;
- e) 상기 약물이 주입된 후에 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 제2 수신신호를 형성하는 단계;
- f) 상기 제2 수신신호를 이용하여 제2 초음파 영상을 형성하는 단계;
- g) 상기 제2 초음파 영상에서 혈관의 경계를 검출하는 단계;
- h) 상기 제2 초음파 영상에서 검출된 혈관의 경계를 이용하여 제2 혈관 크기를 산출하는 단계;
- i) 상기 제1 혈관 크기와 상기 제2 혈관 크기의 차이를 산출하는 단계; 및
- j) 상기 산출된 혈관 크기 차이를 이용하여 상기 약물 주입에 따른 대상체의 혈관외유출을 검출하는 단계를 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 42

제41항에 있어서, 상기 단계 j)는

상기 혈관외유출을 검출하기 위한 제3 임계값보다 큰 혈관 크기 차이를 검출하여 상기 혈관외유출을 검출하는 단계

를 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 43

제42항에 있어서, 상기 단계 j)는

상기 혈관외유출을 검출하였음을 알리는 혈관외유출 검출 정보를 형성하는 단계

를 더 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 44

제43항에 있어서, 상기 혈관외유출 검출 정보는 아이콘, 텍스트, 음성, 이미지, 컬러 및 경고음 중 적어도 하나를 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 45

제44항에 있어서, 상기 단계 j) 이후에

출력부를 통해 상기 혈관외유출 검출 정보를 출력하는 단계

를 더 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 46

제41항에 있어서, 상기 단계 j) 이후에

출력부를 통해 상기 제1 초음파 영상과 상기 제2 초음파 영상을 출력하는 단계

를 더 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 47

삭제

청구항 48

혈관외유출 검출 방법으로서,

- a) 약물이 주입되기 전부터 사전 설정된 시간동안 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 다수의 수신신호를 형성하는 단계;
- b) 상기 다수의 수신신호를 이용하여 각 수신신호에 해당하는 초음파 영상을 형성하는 단계;
- c) 다수의 초음파 영상 각각에서 각 픽셀의 밝기값을 검출하는 단계;
- d) 상기 다수의 초음파 영상에서 동일한 위치에 있는 픽셀들 간의 밝기값 차이를 산출하는 단계; 및
- e) 상기 산출된 밝기값 차이를 이용하여 상기 약물 주입에 따른 대상체의 혈관외유출을 검출하는 단계를 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 49

제48항에 있어서, 상기 단계 e)는

음의 값을 가지며 절대값이 상기 혈관외유출을 검출하기 위한 제1 임계값 이상인 밝기값 차이를 갖는 픽셀을 검출하여 상기 혈관외유출을 검출하는 단계를 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 50

제48항에 있어서, 상기 단계 e)는

양의 값을 가지며 절대값이 상기 혈관외유출을 검출하기 위한 제2 임계값 이상인 밝기값 차이를 갖는 픽셀을 검출하여 상기 혈관외유출을 검출하는 단계를 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 51

제49항 또는 제50항에 있어서, 상기 e) 이후에

상기 혈관외유출을 검출하였음을 알리는 혈관외유출 검출 정보를 형성하는 단계를 더 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 52

제51항에 있어서, 상기 혈관외유출 검출 정보는 아이콘, 텍스트, 음성, 이미지, 컬러 및 경고음 중 적어도 하나를 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 53

제52항에 있어서, 상기 단계 e) 이후에

출력부를 통해 상기 혈관외유출 검출 정보를 출력하는 단계를 더 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 54

제48항에 있어서, 상기 단계 e) 이후에

출력부를 통해 상기 다수의 초음파 영상을 출력하는 단계를 더 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 55

혈관외유출 검출 방법으로서,

- a) 약물이 주입되기 전부터 사전 설정된 시간동안 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 다수의 수신신호를 형성하는 단계;

- b) 상기 다수의 수신신호를 이용하여 각 수신신호의 초음파 영상과 영상을 형성하는 단계;
- c) 다수의 초음파 영상 각각에서 혈관의 경계를 검출하는 단계;
- d) 상기 검출된 혈관의 경계를 이용하여 상기 각 초음파 영상의 혈관 크기를 산출하는 단계;
- e) 상기 각 초음파 영상의 혈관 크기를 이용하여 상기 다수의 초음파 영상 간의 혈관 크기 차이를 산출하는 단계; 및
- f) 상기 산출된 혈관 크기 차이를 이용하여 상기 약물 주입에 따른 대상체의 혈관외유출을 검출하는 단계를 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 56

제55항에 있어서, 상기 단계 f)는

상기 혈관외유출을 검출하기 위한 제3 임계값보다 큰 혈관 크기 차이를 검출하여 상기 혈관외유출을 검출하는 단계

를 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 57

제56항에 있어서, 상기 단계 f) 이후에

상기 혈관외유출을 검출하였음을 알리는 혈관외유출 검출 정보를 형성하는 단계

를 더 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 58

제57항에 있어서, 상기 혈관외유출 검출 정보는 아이콘, 텍스트, 음성, 이미지, 컬러 및 경고음 중 적어도 하나를 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 59

제58항에 있어서,

출력부를 통해 상기 혈관외유출 검출 정보를 출력하는 단계

를 더 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

청구항 60

제55항에 있어서, 상기 단계 f) 이후에

상기 다수의 초음파 영상을 출력하는 단계

를 더 포함하는 혈관외유출 검출 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 혈관외유출을 검출하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다.

[0002] 의료 기술이 발달함에 따라 직접 절개하지 않고 인체의 최소 부위에만 구멍을 낸 뒤 영상을 보며 병변이 있는 부위에 애블레이터(Ablator), 생체 바늘(Biopsy needle), 초음파 프로브(ultrasound probe) 등의 의료용 도구를 삽입하여 치료 또는 진단을 실시하고 있다. 이러한 방법은 시술중에 CT(computerized tomography), MRI(magnetic resonance imager) 또는 초음파 진단 장치 등을 통해 얻은 영상으로부터 인체 내부를 관찰하면서 검사하는 원하는 부위 또는 치료를 원하는 병변에 직접 의료용 도구를 도달시켜 진단이나 시술을 행하기 때문에

"영상을 이용하는 시술법" 또는 "중재적 시술"이라고 한다.

[0003] 이 중재적 시술법은 일반적으로 절개가 필요한 외과 치료와 비교할 때, 전신 마취가 필요하지 않고, 환자의 신체적 부담이 적고, 통증이나 고통이 적으며, 입원 기간도 단축되며, 일상으로의 복귀가 빠르게 되어 의료 비용과 효과면에서도 많은 이득이 되고 있다.

[0004] 한편, CT 등에서 혈관부위를 촬영하기 위해 혈관 조영제를 혈액에 투여하는 방법이 통상적으로 사용된다. 이때, 바늘이 혈관에 잘못 삽입되거나 혈관 조영제의 투여량을 잘못 조절하게 되면, 혈관 조영제가 혈관으로부터 유출되어 조직에 침투하여 세포 손상이나 조직 파괴 등을 일으키게 되는데 이를 혈관외유출(extravastion)이라 한다. 이러한 혈관외유출은 혈관 조영제 뿐만 아니라 일반 정맥 주사 등에서도 발생할 수 있으며, 유출되는 즉시 발생되거나 수일이 경과한 후에 나타나는 경우도 있다. 혈관외유출은 심각한 조직괴사 등을 일으킬 수 있으므로 조기에 발견하고 대응하는 것이 중요하다. 혈관외유출을 확인하기 위해 환자피부의 전기적 저항 변화를 이용하는 방법, 피부온도와 유체 온도 등의 변화를 이용하는 방법 등이 연구되고 있다.

[0005] 전술한 종래 방법들은 피부의 전기적 특성 또는 온도 등의 변화가 환자의 몸 움직임에 의해 발생할 수 있어, 혈관외유출이 아닌 증상에 의해서도 혈관외유출로 감지될 수 있는 문제점이 있다. 또한, 환자 피부의 전기적 특성 변화를 이용하는 방법은 혈관외유출이 발생하여 피부가 부풀어오르거나 상태가 변화하여 피부의 변형이 일어난 순간이 되어야 혈관외유출이 확인될 수 있다. 이로 인해 혈관외유출이 발생한 뒤 이를 발견하기까지 상당한 시간이 소요될 뿐만 아니라 체내의 변화가 시각적으로 제공되지 않는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명은 초음파 영상을 이용하여 약물 주입에 따른 대상체의 혈관외유출을 검출하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

과제 해결수단

[0007] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 영상을 이용하여 약물 주입에 따른 대상체의 혈관외유출을 검출하도록 동작하는 초음파 진단부를 포함한다.

[0008] 또한, 본 발명에 따른 초음파 시스템의 혈관외유출 검출 방법은, 초음파 영상을 이용하여 약물 주입에 따른 대상체의 혈관외유출을 검출하는 단계를 포함한다.

효과

[0009] 본 발명에 의하면, 초음파 영상을 이용하여 약물 주입에 따른 대상체의 혈관외유출을 검출할 수 있어, 사용자가 낭종 등에 의해 약물 주입 부근이 부풀어오르는 증상이 발생하기 전에 혈관외유출을 관측할 수 있다.

[0010] 또한 본 발명에 의하면, 초음파 프로브를 환자의 신체에 부착할 수 있어 사용자가 양손을 자유로이 사용할 수 있다.

[0011] 또한 본 발명에 의하면, 초음파 프로브를 환자의 신체에 부착하고 초음파 영상 및 혈관외유출 검출 정보를 피폭의 위험이 있는 CT 촬영실의 외부에서 제공할 수 있어, 사용자의 피폭 위험을 감소시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다. 본 실시예에서는 설명의 편의를 위해 대상체의 혈관에 조영제(contrast agent)를 주입하는 것으로 설명하였지만, 그것만으로 국한되지 않고, 당업자라면 대상체의 혈관에 다양한 약물을 주입할 수 있음을 충분히 이해할 수 있을 것이다.

[0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템(100)의 구성을 보이는 블록도이다. 본 실시예에 따른 초음파 시스템(100)은 제어부(110), 송수신부(120), 혈관외유출 검출부(130) 및 출력부(140)를 포함한다. 한편, 도 1에 도시하지 않았지만, 초음파 시스템(100)은 송수신부(120)를 대상체(도시하지 않음)에 고정시키기 위한 고정부를 포함할 수 있다.

[0014] 제어부(110)는 초음파 신호의 송수신을 제어한다. 본 발명의 일실시예에 따라, 제어부(110)는 조영제 주입 전에 대상체의 초음파 영상을 얻기 위한 초음파 신호의 송수신을 제어하고, 조영제 주입후에 대상체의 초음파 영상을

얻기 위한 초음파 신호의 송수신을 제어한다. 본 발명의 다른 실시예에 따라, 제어부(110)는 조영제 주입 전부터 일정 시간 간격으로 대상체의 초음파 영상을 얻기 위한 초음파 신호의 송수신을 제어한다. 제어부(110)는 초음파 영상의 형성 및 디스플레이를 제어한다. 이와 더불어, 제어부(110)는 초음파 영상을 이용한 대상체의 혈관 외유출 검출을 제어한다. 한편, 제어부(110)는 초음파 시스템(100)을 이루는 각 구성요소의 동작을 제어한다.

[0015] 송수신부(120)는 제어부(110)의 제어에 따라 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(초음파 에코신호)를 수신하여 수신신호를 형성한다. 이때, 송수신부(120)는 조영제가 주입되는 인접 부위(보다 상세하게는, 조영제가 주입되는 부위에서 조영제 주입 방향으로 소정 거리 떨어진 부위)에서 대상체의 표면에 접촉된 상태로 그리고 고정부에 의해 고정된 상태로 초음파 신호를 송수신한다. 본 발명의 일 실시예에 따라, 송수신부(120)는 제어부(110)의 제어에 따라 조영제 주입전에 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호(이하, 제1 수신신호라 함)를 형성한다. 이와 더불어, 송수신부(120)는 제어부(110)의 제어에 따라 조영제 투여후에 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호(이하, 제2 수신신호라 함)를 형성한다. 본 발명의 다른 실시예에 따라, 송수신부(120)는 제어부(110)의 제어에 따라 조영제 주입 직전부터 일정 시간 간격으로 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 다수의 수신신호를 형성한다.

[0016] 초음파 진단부(130)는 송수신부(120)로부터의 수신신호를 이용하여 초음파 영상을 형성하고, 초음파 영상을 이용하여 조영제 주입에 따른 대상체의 혈관외유출을 검출한다.

[0017] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 진단부(130)의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 영상 형성부(131a)는 송수신부(120)로부터의 수신신호를 이용하여 초음파 영상을 형성한다. 일례로서, 초음파 영상 형성부(131a)는 제1 수신신호를 이용하여 도 3a에 도시된 바와 같이 조영제 주입 전의 대상체의 초음파 영상(이하, 제1 초음파 영상이라 함)(210)을 형성하고, 제2 수신신호를 이용하여 도 3b에 도시된 바와 같이 조영제 주입 후의 대상체의 초음파 영상(이하, 제2 초음파 영상이라 함)(220)을 형성한다. 도 3b에 있어서 도면부호 221은 낭종을 나타낸다. 다른 예로서, 초음파 영상 형성부(131a)는 송수신부(120)로부터의 다수의 수신신호를 이용하여 각 수신신호에 해당하는 초음파 영상을 형성한다.

[0018] 픽셀 밝기값 검출부(132a)는 초음파 영상 형성부(131a)로부터의 초음파 영상에서 각 픽셀의 밝기값을 검출한다. 일례로서, 픽셀 밝기값 검출부(132a)는 제1 초음파 영상(210)에서 각 픽셀의 밝기값을 검출하고, 제2 초음파 영상(220)에서 각 픽셀의 밝기값을 검출한다. 다른 예로서, 픽셀 밝기값 검출부(132a)는 초음파 영상 형성부(131a)로부터의 다수의 초음파 영상 각각에 대해 각 픽셀의 밝기값을 검출한다.

[0019] 밝기값 차이 산출부(133a)는 픽셀 밝기값 검출부(132a)에서 검출된 밝기값을 이용하여 동일한 위치에 있는 픽셀들 간의 밝기값 차이를 산출한다. 일례로서, 밝기값 차이 산출부(133a)는 제1 초음파 영상과 제2 초음파 영상에서 동일한 위치에 있는 픽셀들 간의 밝기값 차이를 산출한다. 다른 예로서, 밝기값 차이 산출부(133a)는 다수의 초음파 영상에서 동일한 위치에 있는 픽셀들 간의 밝기값 차이를 산출한다.

[0020] 혈관외유출 검출부(134a)는 밝기값 차이 산출부(133a)에서 산출된 밝기값 차이를 이용하여 밝기값의 차이가 음의 값을 가지며 밝기값 차이의 절대값이 낭종을 검출하기 위한 임계값(이하 제1 임계값이라 함) 이상인 픽셀을 검출한다. 이때, 밝기값의 차이가 음의 값을 갖는 픽셀을 검출하는 것은 초음파 영상에서 낭종에 해당하는 픽셀이 정상적인 조직에 해당하는 픽셀보다 작은 밝기값을 갖기 때문이다. 혈관외유출 검출부(134a)는 밝기값의 차이가 음의 값을 가지며 밝기값 차이의 절대값이 제1 임계값 이상인 픽셀이 검출되면, 혈관외유출이 발생하였음을 알리는 혈관외유출 검출 정보를 형성한다. 여기서, 혈관외유출 검출 정보는 아이콘, 텍스트, 음성, 이미지, 컬러, 경고음 등을 포함할 수 있다.

[0021] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 초음파 진단부(130)의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 영상 형성부(131b)는 송수신부(120)로부터의 수신신호를 이용하여 초음파 영상을 형성한다. 일례로서, 초음파 영상 형성부(131b)는 제1 수신신호를 이용하여 도 5a에 도시된 바와 같이 조영제 주입 전의 대상체의 제1 초음파 영상(230)을 형성하고, 제2 수신신호를 이용하여 도 5b에 도시된 바와 같이 조영제 주입 후의 대상체의 제2 초음파 영상(240)을 형성한다. 다른 예로서, 초음파 영상 형성부(131a)는 송수신부(120)로부터의 다수의 수신신호를 이용하여 각 수신신호에 해당하는 초음파 영상을 형성한다.

[0022] 경계 검출부(132b)는 초음파 영상 형성부(131b)로부터의 초음파 영상에서 혈관의 경계를 검출한다. 일례로서, 경계 검출부(132b)는 도 5a에 도시된 바와 같이 제1 초음파 영상(230)에서 혈관의 경계(231)를 검출하고, 도 5b에 도시된 바와 같이 제2 초음파 영상(240)에서 혈관의 경계(241)를 검출한다. 다른 예로서, 경계 검출부(132

b)는 초음파 영상 형성부(131b)로부터의 각 초음파 영상에서 혈관의 경계를 검출한다. 한편, 경계는 미분연산자에 의한 밝기값의 변화를 이용하여 검출할 수 있으며, 소벨(Sobel), 프리윗(Prewitt), 로버트(Robert) 또는 캐니(Canny) 마스크 등과 같은 경계 마스크를 이용하여 검출할 수 있다. 또는 구조 텐서(structure tensor)를 이용한 고유값(eigen value)의 차로부터 경계가 검출될 수 있다.

[0023] 혈관 크기 산출부(133b)는 경계 검출부(132b)에서 검출된 혈관 경계를 이용하여 혈관의 크기를 산출한다. 일례로서, 크기 산출부(133b)는 제1 초음파 영상(230)에서 검출된 혈관의 경계(231)를 이용하여 혈관의 크기(이하, 제1 혈관 크기라 함)를 산출하고, 제2 초음파 영상(240)에서 검출된 혈관의 경계(241)를 이용하여 혈관의 크기(이하, 제2 혈관 크기라 함)를 산출한다. 다른 예로서, 크기 산출부(133b)는 각 초음파 영상에서 검출된 혈관의 경계를 이용하여 각 초음파 영상의 혈관의 크기를 산출한다.

[0024] 혈관 크기 차이 산출부(134b)는 혈관 크기 산출부(133b)에서 산출된 혈관 크기를 이용하여 초음파 영상들간에 혈관 크기 차이를 산출한다. 일례로서, 혈관 크기 차이 산출부(134b)는 제1 혈관 크기와 제2 혈관 크기의 차이를 산출한다. 다른 예로서, 혈관 크기 차이 산출부(134b)는 각 초음파 영상의 혈관 크기를 이용하여 다수의 초음파 영상 간의 혈관 크기 차이를 산출한다.

[0025] 혈관외유출 검출부(135b)는 혈관 크기 차이 산출부(134b)에서 산출된 혈관 크기 차이를 이용하여 혈관외유출을 검출하기 위한 임계값(이하, 제2 임계값이라 함)보다 큰 혈관 크기 차이를 검출한다. 혈관외유출 검출부(135b)는 혈관 크기 차이가 제2 임계값보다 크면, 혈관외유출이 발생하였음을 알리는 혈관외유출 검출 정보를 형성한다.

[0026] 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 초음파 진단부(130)의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 영상 형성부(131c)는 송수신부(120)로부터의 수신신호를 이용하여 초음파 영상을 형성한다. 일례로서, 초음파 영상 형성부(131c)는 제1 수신신호를 이용하여 도 7a에 도시된 바와 같이 조영제 주입 전의 대상체의 제1 초음파 영상(250)을 형성하고, 제2 수신신호를 이용하여 도 7b에 도시된 바와 같이 조영제 주입 후의 대상체의 제2 초음파 영상(260)을 형성한다. 도 7b에 있어서 도면부호 261은 괴사조직을 나타낸다. 다른 예로서, 초음파 영상 형성부(131c)는 송수신부(120)로부터의 다수의 수신신호를 이용하여 각 수신신호에 해당하는 초음파 영상을 형성한다.

[0027] 픽셀 밝기값 검출부(132c)는 초음파 영상 형성부(131c)로부터의 초음파 영상에서 각 픽셀의 밝기값을 검출한다. 일례로서, 픽셀 밝기값 검출부(132c)는 제1 초음파 영상(250)에서 각 픽셀의 밝기값을 검출하고, 제2 초음파 영상(260)에서 각 픽셀의 밝기값을 검출한다. 다른 예로서, 픽셀 밝기값 검출부(132c)는 초음파 영상 형성부(131c)로부터의 다수의 초음파 영상 각각에 대해 각 픽셀의 밝기값을 검출한다.

[0028] 밝기값 차이 산출부(133c)는 픽셀 밝기값 검출부(132c)에서 검출된 밝기값을 이용하여 동일한 위치에 있는 픽셀들 간의 밝기값 차이를 산출한다. 일례로서, 밝기값 차이 산출부(133c)는 제1 초음파 영상과 제2 초음파 영상에서 동일한 위치에 있는 픽셀들 간의 밝기값 차이를 산출한다. 다른 예로서, 밝기값 차이 산출부(133c)는 다수의 초음파 영상에서 동일한 위치에 있는 픽셀들 간의 밝기값 차이를 산출한다.

[0029] 혈관외유출 검출부(134c)는 밝기값 차이 산출부(133c)에서 산출된 밝기값 차이를 이용하여 밝기값의 차이가 양의 값을 가지며 밝기값 차이의 절대값이 괴사조직을 검출하기 위한 임계값(이하 제3 임계값이라 함) 이상인 픽셀을 검출한다. 이때, 밝기값의 차이가 양의 값을 갖는 픽셀을 검출하는 것은 초음파 영상에서 괴사조직에 해당하는 픽셀이 정상적인 조직에 해당하는 픽셀보다 큰 밝기값을 갖기 때문이다. 혈관외유출 검출부(134c)는 밝기값의 차이가 양의 값을 가지며 밝기값 차이의 절대값이 제3 임계값 이상인 픽셀이 검출되면, 혈관외유출이 발생하였음을 알리는 혈관외유출 검출 정보를 형성한다. 여기서, 혈관외유출 검출 정보는 아이콘, 텍스트, 음성, 이미지, 컬러, 경고음 등을 포함할 수 있다.

[0030] 다시 도 1을 참조하면, 출력부(140)는 초음파 진단부(130)에서 형성된 혈관외유출 검출 정보를 출력한다. 이와 더불어, 출력부(140)는 초음파 진단부(130)에서 형성된 초음파 영상을 디스플레이한다. 일례로서, 출력부(140)는 초음파 진단부(130)에서 형성된 제1 초음파 영상 및 제2 초음파 영상을 디스플레이한다. 본 실시예에서 출력부(140)는 초음파 영상 및 혈관외유출 검출 정보(아이콘, 이미지, 텍스트 및 컬러)를 디스플레이하도록 동작하는 이미지 출력부(도시하지 않음) 및 혈관외유출 검출 정보(음성 및 경고음)를 출력하도록 동작하는 사운드 출력부(도시하지 않음)를 포함한다.

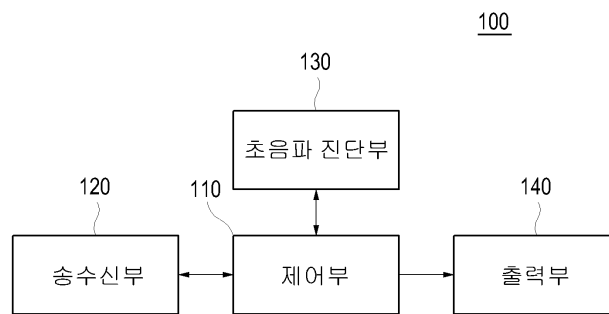
[0031] 본 발명이 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 사항 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변형 및 변경이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

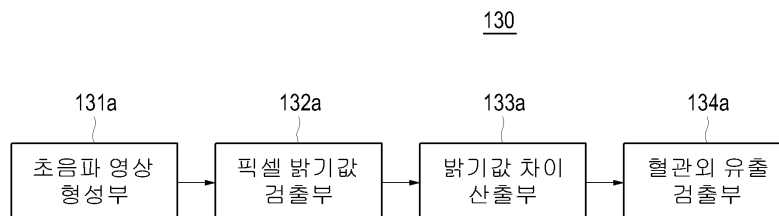
- [0032] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.
- [0033] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 진단부의 구성을 보이는 블록도.
- [0034] 도 3a는 조영제가 투여되기 전의 초음파 영상을 보이는 예시도.
- [0035] 도 3b는 조영제가 투여된 후에 발생한 낭종을 포함하는 초음파 영상을 보이는 예시도.
- [0036] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 초음파 진단부의 구성을 보이는 블록도.
- [0037] 도 5a는 조영제가 투여되기 전의 혈관을 포함하는 초음파 영상을 보이는 예시도.
- [0038] 도 5b는 조영제가 투여된 후에 팽창된 혈관을 포함하는 초음파 영상을 보이는 예시도.
- [0039] 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 초음파 진단부의 구성을 보이는 블록도.
- [0040] 도 7a는 조영제가 투여되기 전의 초음파 영상을 보이는 예시도.
- [0041] 도 7b는 조영제가 투여된 후의 괴사조직을 포함하는 초음파 영상을 보이는 예시도.

도면

도면1

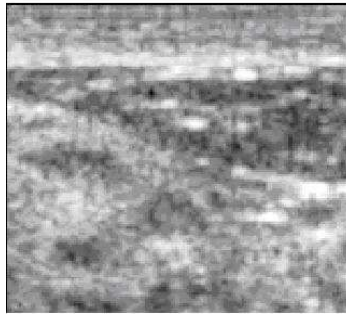


도면2



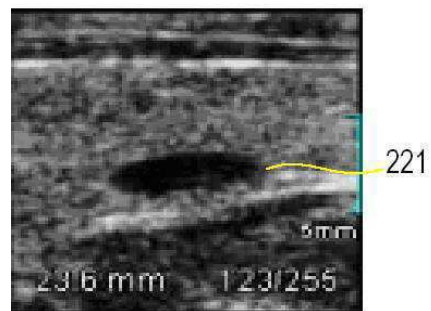
도면3a

210

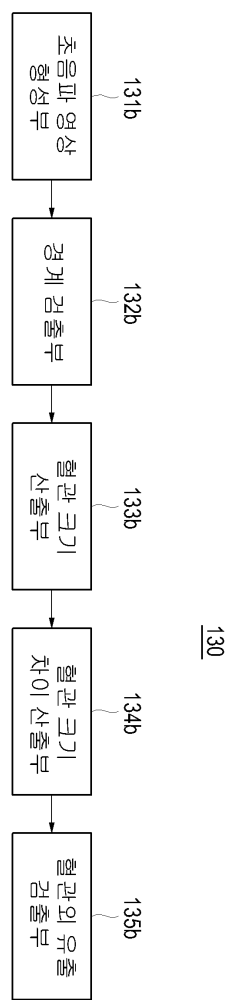


도면3b

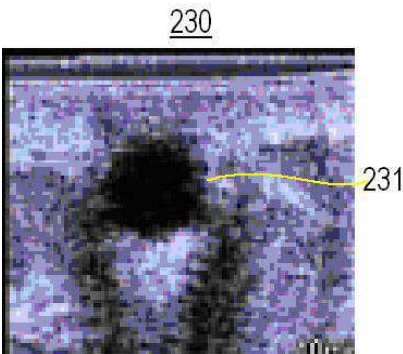
220



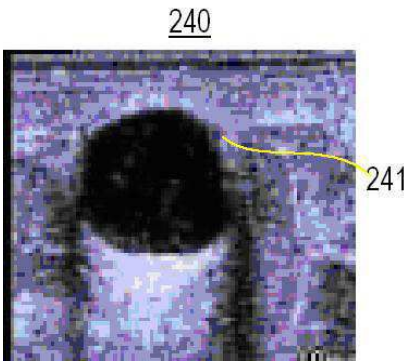
도면4



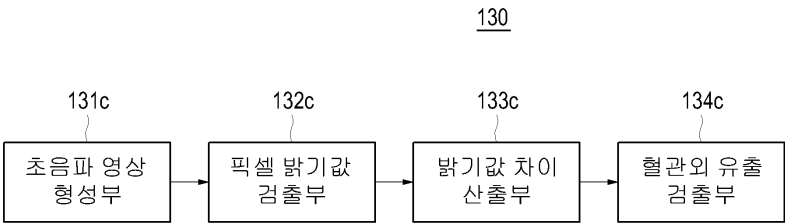
도면5a



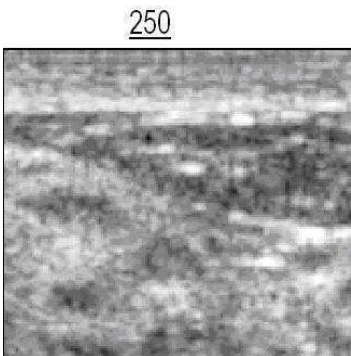
도면5b



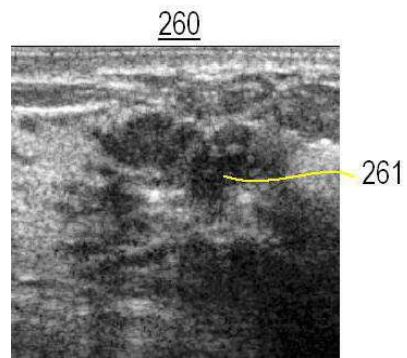
도면6



도면7a



도면7b



专利名称(译)	超声波系统和检测外渗的方法		
公开(公告)号	KR100995293B1	公开(公告)日	2010-11-19
申请号	KR1020080049379	申请日	2008-05-28
[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	HYUN DONG GYU 현동규 YANG EUN HO 양은호		
发明人	현동규 양은호		
IPC分类号	A61B8/00 A61B A61B8/06		
CPC分类号	A61M2205/3375 A61B8/08 A61M5/16836		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
其他公开文献	KR1020090123363A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种超声系统及其方法，以通过使用超声图像容易地检测由于造影剂注射引起的对象外渗。

