



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월25일  
(11) 등록번호 10-1423071  
(24) 등록일자 2014년07월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*A61M 5/158* (2006.01) *A61B 8/00* (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2011-7004854  
(22) 출원일자(국제) 2009년07월24일  
심사청구일자 2014년05월21일  
(85) 번역문제출일자 2011년02월28일  
(65) 공개번호 10-2011-0048546  
(43) 공개일자 2011년05월11일  
(86) 국제출원번호 PCT/AU2009/000944  
(87) 국제공개번호 WO 2010/012023  
국제공개일자 2010년02월04일  
(30) 우선권주장  
2008903866 2008년07월29일 오스트레일리아(AU)

## (56) 선행기술조사문현

WO2007013130 A1

US6053870 A

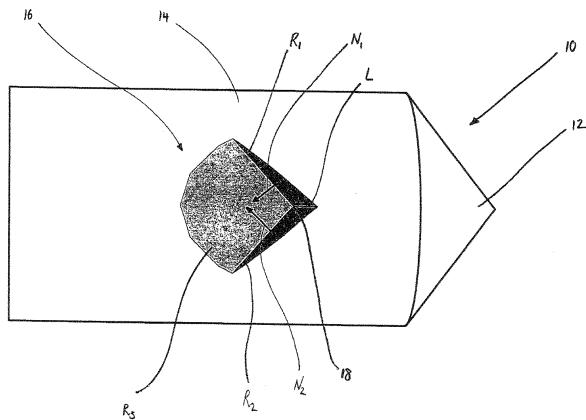
US5759154 A

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 김상우

(54) 발명의 명칭 **에코발생 의료용 바늘****(57) 요약**

본 발명은 세로축을 정의하는 바늘 샤프트, 상기 샤프트의 한쪽 말단에 형성된 텁, 및 상기 바늘 샤프트의 외부 표면에 형성된 초음파 반사기를 포함하는 의료용 바늘에 관한 것이다. 상기 반사기는 상기 샤프트의 세로축에 대해 35° 이내인 각에 위치하고 텁 방향을 마주보고 있는 제1 반사기 표면, 및 상기 제1 반사기 표면에 대하여 75° 내지 105° 범위 내의 각을 형성하고 제1 반사기 표면 방향으로 실질적으로 오목한 하나 이상의 추가적인 반사기 표면을 포함한다.

**대 표 도**

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

세로축을 형성하는 바늘 샤프트, 상기 바늘 샤프트의 한쪽 말단에 형성된 팁(tip), 및 상기 바늘 샤프트의 외부 표면에 형성된 초음파 반사기를 포함하는 의료용 바늘로서, 상기 반사기는

상기 바늘 샤프트의 세로축에 대해  $35^{\circ}$  이내인 각에서 상기 바늘 샤프트의 외부 표면에 형성되고, 바늘의 팁 방향을 마주보고 있는 제1 반사기 표면, 및

상기 제1 반사기 표면에 대하여  $75^{\circ}$  내지  $105^{\circ}$  범위 내의 각을 형성하고 제1 반사기 표면 방향으로 오목하며, 상기 바늘 샤프트의 외부 표면에 형성된 하나 이상의 추가적인 반사기 표면을 포함함으로써,

상기 바늘이 바늘의 상기 세로축을 중심으로  $-60^{\circ}$  내지  $+60^{\circ}$  의 각 범위에 걸쳐 회전하고 여기서  $0^{\circ}$  는 반사기의 대칭면과 일치하는 변환기에 의해 방출되는 초음파 면에 있는 회전 위치에 해당하는 것일 때, 초음파 변환기에 의해 방출되는 초음파가 상기 반사기에 의해 다시 상기 변환기로 반사될 수 있는 것인 의료용 바늘.

### 청구항 2

세로축을 형성하는 바늘 샤프트, 상기 바늘 샤프트의 한쪽 말단에 형성된 팁(tip), 및 상기 바늘 샤프트의 외부 표면에 형성된 초음파 반사기를 포함하는 의료용 바늘로서, 상기 반사기는

상기 바늘 샤프트의 세로축에 대해  $35^{\circ}$  이내인 각에서 상기 바늘 샤프트의 외부 표면에 형성되고, 바늘의 팁 방향을 마주보고 있는 제1 반사기 표면, 및

상기 제1 반사기 표면에 대하여  $75^{\circ}$  내지  $105^{\circ}$  범위 내의 각을 형성하고 둘 이상의 수렴하는 수직선을 가지며, 상기 바늘 샤프트의 외부 표면에 형성된 하나 이상의 추가적인 반사기 표면을 포함함으로써,

상기 바늘이 바늘의 상기 세로축을 중심으로  $-60^{\circ}$  내지  $+60^{\circ}$  의 각 범위에 걸쳐 회전하고 여기서  $0^{\circ}$  는 반사기의 대칭면과 일치하는 변환기에 의해 방출되는 초음파 면에 있는 회전 위치에 해당하는 것일 때, 초음파 변환기에 의해 방출되는 초음파가 상기 반사기에 의해 다시 상기 변환기로 반사될 수 있는 것인 의료용 바늘.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 반사기는 상기 바늘 샤프트의 세로축을 포함하는 면(plane)에 대칭인 의료용 바늘.

### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 반사기 표면은 상기 세로축에 대해  $20^{\circ}$  인 각에 위치한 것인 의료용 바늘.

### 청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 반사기 표면은 평면인 의료용 바늘.

### 청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 하나 이상의 추가적인 반사기 표면은 서로 교차하는 둘 이상의 반사기 표면을 포함하는 것인 의료용 바늘.

### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 둘 이상의 추가적인 반사기 표면은 평면인 의료용 바늘.

### 청구항 8

제6항에 있어서, 상기 하나 이상의 추가적인 반사기 표면은 두 개의 추가적인 반사기 표면으로 이루어지고, 상기 제1 반사기 표면과 상기 두 개의 추가적인 반사기 표면은 서로에 대하여  $75^{\circ}$  내지  $105^{\circ}$  범위 내인 각에 배치된 것인 의료용 바늘.

### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제1 반사기 표면과 상기 두 개의 추가적인 반사기 표면은 서로 직각인 의료용 바늘.

### 청구항 10

세로축을 형성하는 바늘 샤프트의 한쪽 말단에 형성된 텁, 및

반사기 꼭지점을 형성하기 위해 교차하는 세 개의 반사기 표면을 가지며, 상기 바늘 샤프트의 외부 표면에 형성된 초음파 반사기를 포함하되,

상기 반사기는 상기 바늘 텁에 대하여 반사기 꼭지점의 후방에 위치한 세 개의 반사기 표면 중 제1 반사기 표면을 따라 배열되고, 상기 세로축에 대해  $35^{\circ}$  이내인 각에 위치하고 상기 텁 방향을 마주보고 있으며, 또한 상기 반사기는 상기 바늘 샤프트의 세로축과 일치하는 면에 대하여 대칭인 의료용 바늘로서,

상기 바늘이 바늘의 상기 세로축을 중심으로  $-60^{\circ}$  내지  $+60^{\circ}$  의 각 범위에 걸쳐 회전하고 여기서  $0^{\circ}$  는 반사기의 대칭면과 일치하는 변환기에 의해 방출되는 초음파 면에 있는 회전 위치에 해당하는 것일 때, 초음파 변환기에 의해 방출되는 초음파가 상기 반사기에 의해 다시 상기 변환기로 반사될 수 있는 것인 의료용 바늘.

### 청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제1 반사기 표면은 상기 세로축에 대하여  $10^{\circ}$  내지  $35^{\circ}$  범위 내의 각에 위치한 것인 의료용 바늘.

### 청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서, 상기 제1 반사기 표면은 상기 세로축에 대하여  $25^{\circ}$  의 각에 위치한 것인 의료용 바늘.

### 청구항 13

제1항, 제2항, 및 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 반사기는 상기 바늘 샤프트의 외부 표면에 형성된 복수의 반사기 중 하나이고, 상기 복수의 반사기들은 반사기들의 하나 이상의 연속 배열로 배치되고, 상기 각각의 연속 배열은 상기 바늘 샤프트를 따라 선형으로 확장된 것인 의료용 바늘.

### 청구항 14

제13항에 있어서, 상기 또는 각각의 연속 배열은 둘 이상의 반사기 세트로 구성되고, 상기 세트는 상기 바늘 샤프트를 따라 세로로 일정한 간격으로 배치된 것인 의료용 바늘.

### 청구항 15

제14항에 있어서, 상기 의료용 바늘은 바늘의 외부 표면에 표시된 눈금들을 추가로 포함하고, 상기 눈금들 중 하나가 상기 또는 각각의 연속 배열에 있는 인접한 반사기 세트 사이에 배치된 것인 의료용 바늘.

### 청구항 16

삭제

### 청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 의료용 바늘에 관한 것이다.

**배경기술**

- [0002] 의료용 바늘은 약학적 화합물을 포함하는 용액을 피하로 전달시키기 위해 조직을 뚫는 임상 과정, 또는 진단을 위한 조직, 세포 및/또는 체액을 채취하는 임상 과정에서 이용된다. 어떤 과정에서는 바늘 끝을 특정 부위에 삽입하는 것이 요구된다. 예를 들면, 마취 과정에서 마취제는 신경 옆으로 전달되는 것이 필요할 수 있다.
- [0003] 엉뚱한 부위에 주사한다거나 바늘 관련 상해는 임상과정 수행자(proceduralist) 및 환자에게는 중요한 문제이다. 어떤 과정에서는 바늘을 삽입할 때 신경, 혈관, 동맥, 및 다른 기관/개체를 찌른다거나 손상시키지 않는 것이 특히 중요하다. 이러한 이유로, 임상과정 수행자는 바늘 끝의 위치를 확인하기 위한 많은 테크닉을 사용한다.
- [0004] 현재 임상 과정에서 바늘의 위치를 확인하기 위해 초음파를 사용하는 것은 다소 일반적이다. 이는 실시간 관찰을 위해 초음파의 사용과 관련된다. 초음파는 변환기에 의해 유도된다. 상기 변환기에 의해 얻은 초음파는 영상 발생시 이용된다.
- [0005] 초음파는 매질 밀도 변화에 의해 쉽게 반사된다. 따라서, 조직 층 사이, 조직과 신경섬유 간, 그리고 의료용 기기(바늘 포함)와 조직 간의 변화가 초음파의 반사를 가능하게 한다. 초음파는 바늘/조직 인터페이스와 같은 두 개의 매질의 인터페이스에서 강하게 반사된다.
- [0006] 바늘/조직 인터페이스가 변환기로부터 방출된 초음파에 수직인 경우에, 상기 파는 변환기(transducer)로 직접 되반사될 수 있다. 이는 조직내에 있는 바늘의 아주 선명한 초음파 영상을 만들어낸다. 그러나, 대부분의 경우 바늘은 변환기에 비스듬한 각으로 있기 때문에 바늘/조직 인터페이스는 방출된 초음파에 비스듬하게 존재한다. 이로 인해 초음파는 변환기로부터 떨어져서 반사되고 이는 초음파 영상에서 바늘의 가시성을 떨어뜨린다. 이러한 문제는 기울기가 큰 삽입, 즉, 바늘이 방출된 초음파에 평행에 가까워질수록 악화된다.
- [0007] 어떤 경우에는, 바늘이 초음파 영상에서 주변 조직에서 실루엣으로만 보여질 수 있다. 다시 말해서, 바늘 위치는 바늘에 의해 생기는 에코발생 음영(echogenic shadow)에 의해 초음파 영상에서 결정될 수 있다.
- [0008] 전원쪽으로 초음파를 반사하기 위해 바깥 표면에 형성된 초음파 반사기(reflector)를 가진 환자 삽입용 의료용 바늘을 제공하는 것은 공지되어 있다. 의료용 바늘의 표면에 걸쳐 분산된 많은 반사기를 제공하는 것 또한 공지되어 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 초음파 유도 환경에서 향상된 가시성을 갖는 의료용 바늘을 제공하고자 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명은 세로축을 정의하는 바늘 샤프트(shaft), 상기 샤프트의 한쪽 말단에 형성된 팁(tip), 및 상기 바늘 샤프트의 외부 표면에 형성된 초음파 반사기를 포함하며,
- [0011] 상기 반사기는 상기 샤프트의 세로축에 대해  $35^{\circ}$  이내인 각에 위치하고 팁 방향을 마주보고 있는 제1 반사기 표면, 및
- [0012] 상기 제1 반사기 표면에 대하여  $75^{\circ}$  내지  $105^{\circ}$  범위 내의 각을 형성하고 제1 반사기 표면 방향으로 실질적으로 오목한, 하나 이상의 추가적인 반사기 표면을 포함하는 것인 의료용 바늘을 제공한다.
- [0013] 또한, 본 발명은 세로축을 정의하는 바늘 샤프트, 상기 샤프트의 한쪽 말단에 형성된 팁, 및 상기 바늘 샤프트의 외부 표면에 형성된 초음파 반사기를 포함하고,
- [0014] 상기 반사기는 상기 샤프트의 세로축에 대해  $35^{\circ}$  이내인 각에 위치하고, 상기 팁 방향을 마주보고 있는 제1 반사기 표면, 및
- [0015] 상기 제1 반사기 표면에 대하여  $75^{\circ}$  내지  $105^{\circ}$  범위 내의 각을 형성하고, 둘 이상의 수렴하는 수직선을 가지는 하나 이상의 추가적인 반사기 표면을 포함하는 것인 의료용 바늘을 제공한다.
- [0016] 본 발명의 실시예에서, 상기 반사기는 상기 바늘 샤프트의 세로축을 포함하는 면(plane)에 대해 대칭이다.

- [0017] 본 발명의 실시예에서, 상기 제1 반사기 표면은 상기 세로축에 대해 약  $20^{\circ}$  인 각에 위치한다.
- [0018] 상기 제1 반사기 표면은 평면일 수 있다.
- [0019] 본 발명의 실시예에서, 상기 하나 이상의 추가적인 반사기 표면은 서로 교차하는 둘 이상의 반사기 표면을 포함한다. 상기 둘 이상의 추가적인 반사기 표면은 평면일 수 있다.
- [0020] 본 발명의 실시예에서, 상기 하나 이상의 추가적인 반사기 표면은 두 개의 추가적인 반사기 표면으로 이루어지고, 상기 제1 반사기 표면과 상기 두 개의 추가적인 반사기 표면은 서로에 대하여  $75^{\circ}$  내지  $105^{\circ}$  범위 내인 각에 배치된다.
- [0021] 상기 제1 반사기 표면과 상기 두 개의 추가적인 반사기 표면은 각각 서로 직각일 수 있다.
- [0022] 본 발명의 실시예에서, 상기 하나 이상의 추가적인 반사기 표면은 곡선 부분을 포함하는 하나의 추가적인 반사기 표면을 포함한다. 상기 곡선 부분은 환형의 호 모양을 형성할 수 있다. 나아가, 상기 환형의 호는  $60^{\circ}$  내지  $180^{\circ}$  범위의 각에 대한 것일 수 있다.
- [0023] 바늘 샤프트의 한쪽 말단에 형성된 텁, 및
- [0024] 상기 바늘 샤프트의 외부 표면에 형성되고, 반사기 꼭지점을 형성하도록 교차하는 세 개의 반사기 표면을 가지는, 초음파 반사기를 포함하고,
- [0025] 상기 반사기는 상기 반사기 꼭지점으로부터 바늘 텁 방향으로 확장된 두 개의 교차하는 반사기 표면 사이에 있는 제1 교차선을 따라 배열되고, 상기 반사기 꼭지점으로부터 바늘 몸체의 바깥쪽으로 방사상으로 확장된 선에 대하여  $35^{\circ}$  미만의 각을 형성하는 것인 의료용 바늘을 제공한다.
- [0026] 상기 반사기 꼭지점으로부터 바깥쪽으로 방사상으로 확장된 선에 대한 제1 교차선의 각은  $10^{\circ}$  내지  $35^{\circ}$  범위 내일 수 있다.
- [0027] 상기 반사기 꼭지점으로부터 바깥쪽으로 방사상으로 확장된 선에 대한 제1 교차선의 각은 약  $25^{\circ}$  일 수 있다.
- [0028] 상기 반사기 꼭지점으로부터 바깥쪽으로 방사상으로 확장된 선에 대한 제1 교차선의 각은 약  $30^{\circ}$  일 수 있다.
- [0029] 본 발명은 바늘 샤프트의 한쪽 말단에 형성된 텁, 세로축을 정의하는 샤프트, 및 반사기 꼭지점을 형성하기 위해 교차하는 세 개의 반사기 표면을 가지고, 상기 바늘 샤프트의 외부 표면에 형성된 초음파 반사기를 포함하고,
- [0030] 상기 반사기는 상기 바늘 텁에 대하여 반사기 꼭지점의 후방에 위치한 세 개의 반사기 표면 중 제1 반사기 표면을 따라 배열되고, 상기 세로축에 대해  $35^{\circ}$  이내인 각에 위치하고, 상기 텁 방향을 마주보고 있으며, 또한
- [0031] 상기 반사기는 상기 바늘 샤프트의 세로축과 일치하는 면에 대하여 대칭인 것인 의료용 바늘을 제공한다.
- [0032] 상기 제1 반사기 표면은 상기 세로축에 대하여  $10^{\circ}$  내지  $35^{\circ}$  범위 내의 각에 위치할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 실시예에서, 상기 제1 반사기 표면은 상기 세로축에 대하여  $25^{\circ}$  인 각에 위치할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에서, 상기 제1 반사기 표면은 상기 세로축에 대하여  $20^{\circ}$  인 각에 위치할 수 있다.
- [0034] 상기 세 개의 반사기 표면 각각은 평면일 수 있다.
- [0035] 상기 세 개의 반사기 표면은 서로 직각일 수 있다.
- [0036] 상기 반사기는 상기 바늘 샤프트의 외부 표면에 형성된 복수의 반사기 중 하나일 수 있다.
- [0037] 본 발명의 실시예에서, 상기 복수의 반사기들은 반사기들의 하나 이상의 연속 배열(series)로 배열된 것이고, 상기 각각의 연속 배열은 바늘 샤프트를 따라 선형으로 배열된다.
- [0038] 상기 또는 각각의 연속 배열은 반복적인 패턴으로 설치될 수 있다.
- [0039] 본 발명의 실시예에서, 상기 또는 각각의 연속 배열은 상기 바늘 샤프트를 따라 세로로 배열된다.
- [0040] 본 발명의 실시예에서, 상기 또는 각각의 연속 배열은 둘 이상의 반사기 세트로 구성되고, 상기 세트는 상기 바늘 샤프트를 따라 세로로 늘어설 수 있다.
- [0041] 상기 의료용 바늘은 바늘의 외부 표면에 표시된 눈금들을 추가로 포함할 수 있으며, 하기 눈금들 중 하나가 상

기 또는 각각의 연속 배열에 있는 인접한 반사기 세트 사이에 배치된 것일 수 있다.

[0042] 적어도 하나의 실시예에서, 상기 복수의 반사기들은 상기 바늘의 외부 표면에 원주형으로 늘어선 반사기들의 6개의 연속 배열로 배열된다. 상기 각각의 연속 배열은 인접하는 연속 배열에 대하여 세로로 오프셋(offset) 구성될 수 있다.

[0043] 본 발명의 실시예에서, 상기 바늘은 바늘의 후 말단에서 텁 쪽으로 확장된 공간(lumen); 및

[0044] 상기 반사기 내로 오픈되고 상기 공간과 소통할 수 있는 측면 포트(port)를 추가로 포함할 수 있다.

[0045] 상기 측면 포트는 상기 세 개의 반사기 표면 중 하나에서 상기 반사기 꼭지점 뒤쪽으로 형성될 수 있다.

[0046] 본 발명의 실시예에서, 상기 바늘은 측면 포트를 차단하고 상기 공간에 위치하며 제거가능한 탐침을 추가로 포함할 수 있다.

[0047] 상기 탐침은 바늘의 반사기의 일부를 형성하는 경사진 초음파 반사 평면 표면을 추가로 포함할 수 있다.

[0048] 상기 탐침의 사선의 평면 표면과 바늘 샤프트의 벽 표면은 서로 평평한 반사 표면을 형성하도록 조절될 수 있다.

[0049] 또한, 본 발명은 세로축을 정의하는 바늘 샤프트, 상기 샤프트의 한쪽 말단에 형성된 텁, 및 상기 바늘 샤프트의 외부 표면에 형성된 초음파 반사기를 포함하고,

[0050] 상기 반사기는 상기 샤프트의 세로축에 대해  $35^{\circ}$  이내인 각에 위치하고 텁 방향을 마주보고 있는 제1 반사기 표면, 및

[0051] 상기 제1 반사기 표면에 대하여  $75^{\circ}$  내지  $105^{\circ}$  범위 내의 각을 형성하고, 제1 반사기 표면 방향으로 오목한 곡면인 제2 반사기 표면을 포함하는 것인 의료용 바늘을 제공한다.

[0052] 또한, 본 발명에 따른 의료용 바늘을 제공하는 단계; 초음파 변환기를 제공하는 단계; 환자의 피부 위에 상기 변환기를 설치하고 상기 변환기에 동력을 공급하여 환자 내부로 초음파를 방출하는 단계; 상기 초음파가 초음파 반사기를 포함하는 바늘의 일부에 입사하도록 변환기에 인접하게 환자 내부로 바늘을 삽입하는 단계; 및 상기 초음파 반사기로부터 반사된 초음파를 포착하는 단계를 포함하는, 침습적 의료 과정을 수행하는 방법을 제공한다.

[0053] 상기 환자 내부로 바늘을 삽입하는 단계는 방출된 초음파를 포함하는 평면에 놓인 바늘의 세로축을 따라 바늘을 삽입하는 것을 수반할 수도 있다.

[0054] 상기 방법은 상기 바늘의 세로축과 상기 방출된 초음파가 이루는 각이 바늘의 세로축에 대한 제1 반사기 표면이 이루는 각과 적어도 동일하도록, 바늘의 삽입 각을 정하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0055] 본 발명을 보다 용이하게 이해하기 위해, 예시로서 실시예들은 하기 첨부된 도면들을 참조하여 설명될 것이다.

도 1은 본 발명의 첫 번째 실시예에 따른 의료용 바늘의 측면도이고;

도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 초음파 반사기를 구비한 바늘의 개략적인 횡단면도이며;

도 3은 본 발명의 두 번째 실시예에 따른 의료용 바늘의 측면도이고;

도 4는 본 발명의 세 번째 실시예에 따른 의료용 바늘의 사시도이며;

도 5는 도 4의 바늘의 측면도이고;

도 6은 선 A-A를 따라 본 것으로서, 도 5의 바늘의 횡단면이며;

도 7은 돼지 조직 내의 바늘의 초음파 영상이며, 상기 바늘은 본 발명의 네 번째 실시예에 따른 것이고;

도 8은 본 발명의 다섯 번째 실시예에 따른 의료용 바늘의 측면도이며;

도 9는 도 8의 바늘의 Y 영역의 측면도이고;

도 10은 도 8의 바늘의 Y 영역의 상면도이며;  
 도 11은 도 8의 바늘의 Y 영역의 저면도이고;  
 도 12는 도 11의 선 A-A를 따라 본, 도 8의 바늘의 횡단면도이며;  
 도 13은 도 11에서 선 B-B를 따라 본, 도 8의 바늘의 횡단면도이고;  
 도 14는 도 11에서 선 C-C를 따라 본, 도 8의 바늘의 횡단면도이며;  
 도 15는 도 11의 바늘의 Z 영역의 개략도이고;  
 도 16은 본 발명의 여섯 번째 실시예에 따른 의료용 바늘의 측면도이며;  
 도 17은 도 16의 바늘의 배면도이고;  
 도 18은 선 D-D를 따라 본, 도 16의 바늘의 횡단면도이며;  
 도 19는 본 발명의 일곱 번째 실시예에 따른 의료용 바늘의 측면도이고;  
 도 20은 도 19의 바늘의 배면도이며;  
 도 21은 선 E-E를 따라 본, 도 19의 바늘의 횡단면도이고;  
 도 22는 본 발명에 따른 두 개의 반사기를 갖는 바늘의 참고도이며;  
 도 23은 젤라틴에 삽입된 도 8에 따른 바늘의 초음파 영상이고; 또한  
 도 24는 젤라틴에 삽입된 도 8에 따른 바늘의 다른 초음파 영상이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0056] 도 1은 본 발명의 첫 번째 실시예에 따른 의료용 바늘(10)을 나타낸 것이다. 상기 바늘(10)은 샤프트(14)의 한 쪽 말단에 바늘 팁(12)을 가진다. 환형의 호에서, 상기 바늘(10)은 의료 과정에서 용액의 전달 및/또는 조직, 체액 또는 세포를 추출하기 위한 공간(도시되지 않음)을 가진다. 상기 바늘 샤프트(14)는 세로축을 가진다.
- [0057] 상기 바늘(10)은 상기 바늘 샤프트(14)의 외부 표면에 형성된 초음파 반사기(16)를 가진다. 환형의 호에서, 상기 반사기(16)는 세 개의 반사기 표면에 의해 형성된다. 각 반사기 표면은 다른 두 개의 반사기 표면과 교차하여 반사기 꼭지점을 형성한다. 인접하는 반사기 표면 간의 각은  $75^{\circ}$  내지  $105^{\circ}$  범위 내이다. 상기 반사기는 반사기의 꼭지점으로부터 바늘 팁(12) 방향으로 확장된 두 개의 반사기 표면들 사이에 있는 교차선 L을 따라 배열된다.
- [0058] 환형의 호에서, 반사기(16)는 서로 직각인 평면 표면들  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ 을 가지는 코너(corner) 반사기 형태이다. 상술한 바와 같이, 상기 코너 반사기(16)는 코너 반사기의 꼭지점(18)으로부터 바늘 팁(12) 방향으로 기울어진 형태로 확장되는 두 개의 반사기 표면들  $R_1$ ,  $R_2$  사이에 있는 교차선 L을 따라 배열된다. 여기서, 세 번째 표면  $R_3$ 은 세 번째 표면  $R_3$ 이 바늘 팁(12) 방향으로 마주보도록 바늘 팁(12)로부터 떨어져 꼭지점(18)으로부터 뒤쪽으로 기울어진다. 또한, 반사기 표면  $R_1$ ,  $R_2$ 는 세 번째 반응기 표면  $R_3$  방향으로 오목하다. 각각의 반사기 표면  $R_1$ ,  $R_2$ 에 수직을 이루는 선들  $N_1$ ,  $N_2$ 은 수렴한다.
- [0059] 두 개의 표면  $R_1$ ,  $R_2$  사이의 교차선 L은 코너 반사기 꼭지점(18)으로부터 바늘(10) 바깥으로 방사형으로 확장된 선과  $35^{\circ}$  미만의 각을 이루며, 상기 선은 도 1을 도시한 페이지 바로 밖까지 확장될 수 있다. 환형의 호에서, 상기 각은  $25^{\circ}$  정도의 크기이다. 따라서, 세 번째 표면  $R_3$ 은 바늘(10)의 세로축에 대해  $25^{\circ}$  인 각으로 기울어져 있으며, 팁(12) 방향을 마주보고 있다.
- [0060] 나아가, 도 1에서 보듯이, 세 번째 표면  $R_3$ 은 바늘 팁(12)에 대하여 반사기 꼭지점(18)의 완전히 뒷쪽에 위치함을 알 수 있다. 또한, 코너 반사기(16)는 상 기 바늘 샤프트(14)의 세로축과 일치하는 면에 대하여 대칭이다. 상술한 바와 같이, 환형의 호에서 상기 세 번째 표면  $R_3$ 은 세로축에 대하여 약  $25^{\circ}$  인 각에 있다.
- [0061] 바늘(10)이 사용되는 과정 동안, 초음파는 변환기로부터 방출될 수 있다(도시되지 않음). 코너 반사기(16)의 표면은 변환기 방향으로 뒤로 해당 초음파를 반사한다. 반사된 초음파를 사용하여 초음파 영상이 형성될 수 있다.

상기 코너 반사기(16)은 초음파 영상에서 뚜렷한 흰색 점으로 나타날 수 있으며, 상기 점은 주변 조직 내에서 코너 반사기(16)의 위치를 시각적으로 나타내는 마커일 수 있다.

[0062] 임상 과정에서는 변환기를 바늘 삽입 부위에 바로 인접한 환자의 피부에 수직이 되도록 유지하는 것이 일반적이다. 바늘은 종종 가능한 한 수직에 가깝게 유지시킨다. 바늘의 위치를 확인하기 위해 초음파 변환기와 영상을 사용하면, 바늘 샤프트(14)와 초음파 변환기 사이의 상대적인 각은 종종 아주 정확한 각이 된다. 상술한 바와 같이, 코너 반사기(16)를 바늘(10)의 샤프트(14) 위에 배향시킴으로써, 코너 반사기 꼭지점(18)이 샤프트(14)와 초음파 변환기 사이의 정확한 각에서 보이게 만든다(즉, 기울기가 큰 각도로 삽입). 결론적으로, 과정 중에 상기 코너 반사기(16)는 보다 용이하게 초음파를 변환기로 반사하며, 이는 작은 각에서 바늘(10)의 가시성을 증가시킨다. 또한, 상술한 반사기(16)의 샤프트(14) 위에서의 배향은 반사기(16)의 허용가능한 에코발생도 (echogenicity)를 유지시키면서 초음파의 면에 대하여 바늘(10)의 광범위한 상대적 회전을 허용할 수 있다. 이는 도 22와 연관하여 보다 상세히 설명될 것이다.

[0063] 바늘(10)을 사용함에 있어서, 임상과정 수행자는 초음파 영상에서 실시간으로 주변 조직 내에 있는 코너 반사기(16)의 위치를 볼 수 있다. 이는 바늘 팁(12)의 위치를 아주 명료하게 보여주므로, 보다 향상된 정확성을 가지고 상기 팁을 위치지울 수 있게 된다. 예를 들면, 상기 팁(12)을 빠르고 정확하게 두 조직 충간에, 신경 인접부위 등등에 위치지울 수 있다.

[0064] 도 2는 가상의 의료용 바늘 F의 횡단면과 초음파 변환기 T를 보여주는 개념도이다. 바늘 F는 도 1에 도시된 바늘(10)의 코너 반사기(16)와 동일한 형태로 배치된 초음파 코너 반사기 C<sub>1</sub>을 가진다. 바늘 F는 또한 꼭지점으로부터 바깥쪽 방사상으로 확장된 선에 45°로 기울어진 모든 교차선을 가지는 코너 반사기 C<sub>2</sub>를 가진다. 도 2는 코너 반사기 C<sub>1</sub> 및 C<sub>2</sub>의 반사들을 비교하여 보다 명확하게 보여주기 위해 제시된다.

[0065] 변환기 T는 초음파 에너지를 방출하기 위한 이미터, 및 초음파 에너지를 수신하기 위한 수신기를 포함한다. 최적의 수행을 위해서, 임상과정 수행자는 변환기 T를 환자의 외피면 S에 직접 닿게 부착한다. 변환기 T에 의해 방출된 초음파 X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub>는 환자의 조직(도시되지 않음)을 뚫고 바늘 F에 전파된다. 방출된 초음파는 평행하며, 특정한 경우 바늘 F의 세로축에 대해 약 30°의 각으로 바늘 F에 입사한다.

[0066] 코너 반사기 C<sub>1</sub>에 입사되는 초음파 X<sub>1</sub>은 세 개의 반사기 표면 R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> 모두에 의해 반사되어, 반사된 초음파 Y<sub>1</sub>는 변환기 T로 되돌아간다. 유사하게, 코너 반사기 C<sub>1</sub>에 입사되는 초음파 X<sub>2</sub>는 반사기 표면들 R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>에 의해 반사되어, 반사된 초음파 Y<sub>2</sub> 또한 변환기 T로 되돌아간다.

[0067] 이러한 배열로 구성된 바늘 F에 의해 코너 반사기 C<sub>1</sub>에 의해 반사된 Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub>, 를 포함한 모든 초음파는 방출된 파 X에 평행하게 진행하고, 변환기 T로 되돌아간다. 상기 변환기는 파 Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub>를 수신하여, 초음파 영상은 코너 반사기 C<sub>1</sub>의 위치를 나타내게 된다.

[0068] 초음파 X<sub>3</sub>은 바늘 F에서 파 X<sub>3</sub>에 대해 경사진 각에 위치한 반사기가 없는 면(bare surface)(즉, 코너 반사기 C<sub>1</sub>도 C<sub>2</sub>도 없는 면)에 입사한다. 반사된 초음파 Y<sub>3</sub>은 변환기 T와는 떨어진 곳으로 진행한다.

[0069] 샤프트의 세로축과 변환기 사이의 각이 45° 미만인 초음파 X에 대해, 꼭지점의 후방에 있는 코너 반사기 C<sub>2</sub>의 반사기 표면은 변환기 T에서 방출된 초음파로부터 감춰지게 된다. 따라서, 파 X<sub>4</sub>를 포함하여 코너 반사기 C<sub>2</sub>에 입사되는 초음파는 세 개의 반사기 표면 중 두 개의 표면에 의해서만 반사될 수 있다. 도 2에서 보듯이, 후방 반사기 표면이 감춰지면, 코너 반사기 C<sub>2</sub>는 초음파를 변환기 T로부터 멀리 떨어지게 반사시키는 경향이 있다. 구체적으로, 코너 반사기 C<sub>2</sub>에 의해 반사된 초음파(반사된 파 Y<sub>3</sub>과 같은)은 변환기 T로부터 멀리 떨어진 곳으로 진행한다. 결론적으로, 코너 반사기 C<sub>2</sub>는 초음파 영상에서 겨우 보일 수 있는 약한 반사만을 제공한다.

[0070] 이로 인해 알 수 있듯이, 본 발명의 실시예에서는 반사기의 배향을 바늘의 상대적인 각 및 의료 과정에서 일반적으로 발생하는 방출 초음파에 맞추어 최적화시킬 수 있다.

[0071] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 바늘은 의료 과정에서 바늘의 축회전 위치 범위에 걸쳐 반사기를 초음파 영상에서 보이게 할 수 있다. 반사기가 코너 반사기이고, 상기 바늘과 방출된 초음파의 상대적인 배향이 상기 초음파가 반사기의 최후방 표면에 평행이거나 최후방 표면에 입사되도록 하는 각도에 있는 실시예의 경우, 코너 반사

기 꼭지점이 분명하게 보이는 축회전 위치 범위는 약  $+/ -60^\circ$  이다(여기서  $0^\circ$  는 꼭지점으로부터 바깥쪽으로 방사상으로 확장하는 선을 포함하는, 변환기에 의해 방출되는 초음파 면에 해당한다). 이러한 축회전 위치의 넓은 범위는 또한 바늘에 있는 코너 반사기의 배향이 바늘의 상대적인 각 및 의료 과정에서 발생할 수 있는 방출 초음파에 맞추어 최적화되기 때문에 가능하다.

[0072] 도 3은 본 발명의 두 번째 실시예에 따른 의료용 바늘(110)을 나타낸 것이다. 바늘(10)의 특징과 대응되는 바늘(110)의 특징은 앞에 '1'을 더 가지는 대응 부재번호로 지시된다.

[0073] 의료용 바늘(110)은 바늘(110)의 축 방향으로 바늘(110)의 외부 표면을 따라 선형으로 연속하여 배열되어 있다. 상기 연속된 배열 내의 모든 코너 반사기(116)는 배향과 구성 면에서 동일하다. 상기 연속 배열은 임상과정 수행자에게 바늘을 따라 인식가능한 범주를 제공할 수 있도록 배열되며, 이것은 조직 내에서 바늘이 움직일 때 거리 측정을 용이하게 만들어준다. 이는 주변 조직 내부 및/또는 주위로 바늘 팁(112)을 가이드하는데 유용할 수 있다.

[0074] 예를 들면, 상기 팁(112)은 신경에 바로 인접하게 배치되는 것이 필요할 수 있다. 상기 코너 반사기(116)들의 연속 배열은 임상과정 수행자가 신경에서 팁(112)이 떨어진 거리를 측정할 수 있도록 해주므로, 원하는 위치에 팁(112)을 놓기 위해 얼마나 더 바늘(110)을 삽입해야 하는지 알게 해준다.

[0075] 본 실시예에서, 상기 연속된 배열은 공칭 단위 길이(nominal unit length)에 걸쳐 배치된 세 개의 코너 반사기들(116)과 상기 공칭 단위 길이를 갖는 바늘 샤프트의 매끈한 부분(반사기 없는 부분)이 반복되는 패턴을 갖는다. 나아가, 팁(112)과 상기 연속 배열의 도입부 간의 거리는 바늘(110) 및/또는 바늘(110)이 사용되는 목적하는 과정에 알맞게 선택될 수 있다. 또한 상기 공칭 단위 길이는 상기 바늘(110)이 사용되는 목적하는 과정에 알맞게, 구체적으로 상기 바늘 팁(112)의 배치가 정확하게 요구되는 경우에 알맞게 선택될 수 있다. 예를 들면, 상기 가상의 길이는 5 밀리미터일 수 있다. 상기 가상의 길이는 10 밀리미터(즉, 1 센티미터) 범주(scale)로 영상 확대 정보를 제공하는 초음파 영상 시스템에서 유용할 수 있다.

[0076] 상기 연속 배열은 다른 패턴으로 배열될 수 있음을 알 수 있을 것이다. 또한, 다른 공칭 단위 길이가 적용될 수 있다.

[0077] 바늘(110)은 코너 반사기들(116)의 단일한 연속 배열을 가질 수 있다. 다른 실시예에서는, 상기 바늘은 각 연속 배열이 샤프트의 외부 표면을 따라 세로로 늘어선, 코너 반사기들의 둘 이상의 연속 배열을 가질 수 있다. 이러한 방식으로, 상기 바늘은 초음파 영상에서 초음파 변환기에 대한 광범위한 축회전 위치 범위 내에서 보여질 수 있다.

[0078] 도 4 내지 도 6은 본 발명의 세 번째 실시예에 따른 의료용 바늘(210)을 나타낸다. 바늘(10)의 특징과 대응되는 바늘(210)의 특징은 앞에 '2'를 더 가지는 대응 부재번호로 지시된다.

[0079] 바늘(210)은 바늘 팁(212)의 후방에 위치한 측면 주사 포트(injection port)(220)을 갖는다. 초음파 반사기(216)는 샤프트(214)에 형성된다. 본 실시예에서, 반사기(216)는 코너 반사기의 형태로 존재한다. 도 6에서 보듯이, 꼭지점(218)의 깊이(샤프트(214)의 측벽으로부터)는 바늘(210)의 튜브 벽의 두께보다 더 깊다. 이러한 방식으로, 코너 반사기(216)는 포트(220)에 형성된다.

[0080] 또한 바늘(210)은 바늘의 공간을 통과해 들어가며 제거가능하고, 바늘을 완전히 삽입할 경우 포트(220)를 차단하는 탐침(222)을 가진다. 탐침(222)은 코너 반사기(216)에 의해 반사되는 초음파의 질을 향상시킨다. 상기 목적을 위해, 탐침(222)의 전단부는 바늘 샤프트(214)의 벽 표면(219)와 함께, 코너 반사기(216)의 세 번째 반사기 표면인  $R_3$ 을 형성하는 경사진 평면 표면(224)을 포함한다.

[0081] 도 6은 코너 반사기(216)의 배향을 도시한 것이다. 코너 반사기(216)는 두 표면들  $R_1$ ,  $R_2$  사이에 형성된 교차선  $L$ 을 갖는다. 상기 선은 코너 반사기 꼭지점(218)으로부터 바늘 팁(212) 쪽으로 확장된다. 상기 교차선  $L$ 은 코너 반사기 꼭지점(218)으로부터 바늘(210)의 바깥 방사선으로 확장되는 선  $P$ 와  $25^\circ$ 의  $\alpha$ 각을 이룬다. (도 5에서, 상기 선  $P$ 는 평면 표면인  $R_3$ 을 형성하는 경사진 평면 표면(224)을 포함한다.)

[0082] 코너 반사기(216)의 세 번째 표면  $R_3$ 은 꼭지점(218)의 후방으로 경사져 있으며, 바늘 팁(212)과 떨어져 있다. 본 실시예에서, 선  $P$ 에 대한 경사각  $\beta$ 는  $65^\circ$ 이다. 다시 말해, 본 실시예에서 세 번째 표면  $R_3$ 은 바늘(210)의 세로축에 대해서는  $25^\circ$ 에 있으며, 팁(212) 방향을 마주보고 있다.

[0083] 물론, 상기 탐침(222)의 경사진 평면 표면(224)은 벽 표면(219)과 동일한 각으로 기울어져 있다. 따라서, 상기

경사진 평면 표면은 바늘(210)의 세로축에 대해  $25^\circ$  인 각에 있다.

[0084] 바늘(210)과 탐침(222) 각각은 임상과정 수행자가 바늘(210)의 공간 내 평면 표면(224)의 배치를 확인할 수 있도록 표지자(marker, 도시되지 않음)를 가질 수 있다. 상기 방식으로, 바늘(210)의 공간 내에 있는 평면 표면(224)과 벽 표면(219)은 초음파를 반사시키기 위해 서로 평평한 표면을 형성하도록 배치될 수 있다.

[0085] 본 발명의 특정 실시예에서, 용액, 카테터 및/또는 전선이 바늘(210)의 공간을 통해 지나갈 수 있으며, 포트(220)를 통해 외부로 나갈 수도 있다.

[0086] 도 7은 꽈지 조직에 삽입된, 본 발명의 네 번째 실시예에 따른 의료용 바늘(310)의 초음파 영상을 나타낸 것이다. 상기 바늘(310)은 바늘 샤프트의 외부 표면을 따라 세로로 배열된 초음파 반사기들의 연속 배열(series)을 갖는다(도 7에 도시되지 않음). 본 실시예에서, 상기 반사기는 코너 반사기이며, 바늘(110)에서와 같은 방식으로 바늘 샤프트 위에 배열되어 있다.

[0087] 노이즈(noise) 효과와 반사된 초음파의 확산 때문에, 상기 코너 반사기는 초음파 영상에서 약간 흐릿할 수 있다. 이들 효과에도 불구하고, 상기 코너 반사기들은 설명하게 보인다. 바늘 팁(312)에서 시작하여 샤프트를 따라 후방으로 뻗어나가면서, 상기 연속 배열은 하기로 구성되는 반복 시퀀스를 갖는다: 5mm를 넘는 복수의 코너 반사기들, 2.5mm를 넘는 매끈한 영역, 2.5mm를 넘는 복수의 코너 반사기들, 및 2.5mm를 넘는 매끈한 영역. 따라서, 본 실시예에서, 상기 연속 배열은 2.5mm의 공칭 단위 길이를 가지고 구성된다.

[0088] 상기 초음파 영상에서, 조직 단편 오른쪽에 영상 범주가 (센티미터로) 표시되어 있다. 바늘(310)은 조직 표면에 대하여 약  $65^\circ$  의 각으로 조직에 삽입되었다. 바늘(310)은 42mm (4.2cm)의 깊이에 있다.

[0089] 도 8 내지 도 15는 본 발명의 다섯 번째 실시예에 따른 의료용 바늘(410)을 나타낸 것이다. 바늘(10)의 특징에 대응되는 바늘(410)의 특징은 앞에 '4'를 더 가지는 대응 부재번호로 지시된다.

[0090] 바늘(410)은 세 번째 반사기 표면  $R_3$ 의 방향으로 오목한 두 개의 반사기 표면  $R_1$ ,  $R_2$ 를 각각 가지는 복수의 초음파 반사기(416)를 가진다. 즉, 각각의 반사기 표면  $R_1$ ,  $R_2$ 에 직각인 선은 수렴한다.

[0091] 반사기들(416)는 바늘(410)의 외부 표면을 따라 여섯 개의 연속 배열에 배열된다. 각각의 연속 배열 내의 모든 반사기들(416)는 배향 및 구성 면에서 동일하다. 나아가, 도 15에 가장 명확하게 도시되어 있듯이, 각각의 반사기(416)는 바늘 샤프트(412)의 세로축을 포함하는 평면에 대하여 대칭이다. 따라서, 바늘의 세로축과 각각의 반사기 표면  $R_1$ ,  $R_2$  간의 각  $\theta$ 는 동일하다.

[0092] 도 12 및 도 13에 도시되어 있듯이, 상기 반사기의 여섯 개의 연속 배열들은 바늘 샤프트의 외부 표면에 원주 방향으로 일정한 간격으로 배치되어 있다. 따라서, 반사기의 인접하는 연속 배열은  $60^\circ$  간격으로 제공된다. 또한, 각각의 연속 배열은 인접하는 연속 배열에 대하여 세로로 오프셋 구성된다. 결론적으로, 상기 반사기(416)의 여섯 개의 연속 배열 중 세 개의 연속 배열은 다른 세 개의 연속 배열보다 팁(412)에 더 가깝다.

[0093] 도 8에서 명확하게 도시되어 있듯이, 바늘(410)은 본 실시예에서는 눈에 띠는 환형 밴드(426)의 형태로 제시된 눈금(graduation)을 갖는다. 상기 밴드(426)은 바늘의 외부 표면 위에 제공된다. 인접하는 눈금의 간격은 동일하며, 바늘 팁(412)으로부터 맨 앞에 위치한 눈금까지의 간격 또한 동일하다. 상기 눈금은 임상과정 수행자에게 환자 외부에 있는 바늘(410) 부분에 기초하여 바늘 팁(412) 깊이를 시각적으로 알 수 있도록 한다. 상기 반사기들(416)의 여섯 개의 연속 배열 각각은 바늘(410)의 샤프트(414)를 따라 세로로 나열된 반사기들(416)의 두 개의 세트들로 구성된다. 따라서, 각각의 반사기들 세트 사이에는 반사기가 없는(bare) 바늘 샤프트 영역이 있다 (즉, 외부 표면에 형성된 반사기가 없는 바늘 샤프트).

[0094] 맨 앞에 위치한 밴드(426)는 상기 여섯 개의 연속 배열에서 상기 반사기들의 세트들 사이에 있는 외부 표면에 제공된다. 도 23 및 도 24에 도시된 초음파 영상에서 보듯이, 반사기(416)는 초음파 영상에서 눈에 띠는 흰색 점들로서 나타난다. 상기 연속 배열에서 반사기들 세트들 간의 간격은 눈금과 동일한 방식으로 바늘 위치를 나타낸다.

[0095] 본 발명의 특정 실시예에서, 각각의 연속된 배열 내에서의 각각의 반사기 세트의 길이는 약 9 밀리미터이고, 세트 간 간격은 약 2 밀리미터이다. 부가적으로, 눈금은 10 밀리미터를 중심으로 제공된다.

[0096] 도 14에서 보듯이, 반사기(416)의 꼭지점(418)의 깊이는 바늘(410)의 벽 두께보다 짧다. 도 14에서, 바늘 팁은 페이지의 왼쪽 방향에 있다. 바늘(410)의 외부 표면에 반사기(416)를 형성하는 것은 벽 두께를 감소시키는 결과

를 가져오며, 이는 바늘의 구조적 견고성을 약화시킬 수 있음을 알 수 있다.

[0097] 도 14에서, 선 P는 반사기 꼭지점으로부터 바늘(410)의 바깥으로 방사선으로 확장되므로, 바늘(410)의 세로축에 수직이다. 각  $\alpha$ 는 제1 반사기 표면  $R_3$ 과 세로축 사이의 정확한 각에 대응된다. 본 실시예에서, 상기  $\alpha$ 는  $65^\circ$ 이다. 각  $\beta$ 는 추가적인 반사기 표면  $R_1$ ,  $R_2$  간 교차선과 세로축 사이의 정확한 각에 대응된다. 본 실시예에서 상기  $\beta$ 는  $25^\circ$ 이다.

[0098] 상술한 바와 같은 반사기들의 연속 배열의 배치로 인해, 바늘(410)의 충분한 구조적 견고성을 유지하면서 바늘의 샤프트(414)에 제공된 반사기들의 수를 최대화할 수 있다.

[0099] 도 16 내지 도 18은 본 발명의 여섯 번째 실시예에 따른 의료용 바늘(510)을 나타낸 것이다. 상기 바늘(510)은 샤프트(514)의 한쪽 말단에 바늘 팀(512)을 가진다. 본 실시예에서, 상기 바늘(510)은 의료 과정에서 용액의 전달, 및/또는 조직, 체액 또는 세포를 추출하기 위해 공간(515)을 가진다. 상기 바늘 샤프트(514)는 세로축을 가진다.

[0100] 바늘(510)은 바늘 샤프트(514)의 외부 표면에 형성된 초음파 반사기(516)를 갖는다. 반사기(516)는 세로축에 대해  $35^\circ$  이내의 각에 위치하고, 팀(512) 방향을 마주보고 있는 제1 반사기 표면  $R_1$ 을 갖는다. 본 실시예에서, 제1 반사기 표면  $R_1$ 은 세로축에 대해 약  $20^\circ$  인 각에 위치한다. 또한 상기 반사기(516)는 제1 반사기 표면  $R_1$  방향으로 오목하고 곡면인(curved) 추가적인 반사기 표면  $R_2$ 을 갖는다. 상기 추가적인 반사기 표면  $R_2$ 의 커브된 모양 때문에, 추가적인 반사기 표면  $R_2$ 에 직각인 선들은 수렴한다.

[0101] 본 실시예에서, 반사기 표면  $R_2$ 는 환형의 호 모양이다. 따라서, 본 실시예에서 반사기 표면  $R_2$ 에 직각인 모든 선은 반사기 표면  $R_2$ 의 반지름의 중심에 수렴하게 된다.

[0102] 반사기 표면  $R_2$ 는 각  $90^\circ$ 에 대한 것이다. 그러나 다른 실시예에서, 상기 추가적인 반사기 표면은  $60^\circ$  내지  $180^\circ$  범위 내의 각에 대한 것일 수 있다.

[0103] 반사기(416)에 입사되는 초음파는 적어도 반사기 표면  $R_2$ 에 의해 반사되고, 많은 경우엔 반사기 표면  $R_1$ ,  $R_2$  둘 다에 의해 반사된다. 입사 초음파가 반사기 표면  $R_2$ 에 직각인 선을 포함하는 평면 방향으로 가는 경우, 상기 파의 일부분은 입사파에 평행한 방향으로 변환기 쪽으로 되반사될 수 있다.

[0104] 도 19 내지 도 21은 본 발명의 일곱 번째 실시예에 따른 의료용 바늘(610)을 나타낸 것이다. 상기 바늘(610)은 샤프트(614)의 한쪽 말단에 바늘 팀(612)을 가진다. 상기 바늘(610)은 의료 과정에서 용액의 전달, 및/또는 조직, 체액 또는 세포를 추출하기 위해 공간(615)을 가진다. 상기 바늘 샤프트(614)는 또한 세로축을 가진다.

[0105] 바늘(610)은 바늘 샤프트(614)의 외부 표면에 형성된 초음파 반사기(616)를 갖는다. 반사기(616)는 세로축에 대해  $35^\circ$  이내의 각에 위치하고, 팀(612) 방향을 마주보고 있는 제1 반사기 표면  $R_1$ 을 갖는다. 본 실시예에서, 제1 반사기 표면  $R_1$ 은 세로축에 대해 약  $20^\circ$  인 각에 위치한다. 또한 상기 반사기(616)는 제1 반사기 표면  $R_1$  방향으로 오목하고 곡면인 추가적인 반사기 표면  $R_2$ 를 갖는다.

[0106] 반사기(616)는 반사기 표면  $R_2$ 가 각  $135^\circ$ 에 대한 것인 점에서 반사기(516)과 다르다.

[0107] 도 16 내지 도 19의 실시예에서, 초음파 반사기는 바늘의 세로축으로 기울어지고 바늘 팀 방향을 마주보고 있는 제1 반사기 표면, 및 제1 반사기 표면으로 기울어진 곡면의 반사기 표면을 갖는다. 상기 두 개의 반사기 표면 사이에는 곡선의 교차선이 있다. 이와 같은 실시예에서, 상기 바늘 및 방출된 초음파의 상대적인 배향이, 방출된 파가 제1 반사기 표면에 평행이거나 상기 표면에 입사되도록 하는 각도에 있는 경우, 교차선이 분명하게 보이는 축회전 위치 범위는 약  $+/-60^\circ$ 이다 (여기서  $0^\circ$ 는 반사기의 대칭면과 일치하는 변환기에 의해 방출되는 초음파 면에 해당한다).

[0108] 도 16 내지 도 19에 도시된 실시예에서, 상기 바늘은 일직선으로 자른(straight-cut) 팀을 가진 것으로 도시되어 있다. 상기 바늘 팀 모양은 본 발명에서 중요하지 않음을 알 수 있을 것이다.

[0109] 도 22는 도 1 내지 도 15와 관련하여 상술된 유형의 두 개의 초음파 반사기 16a, 16b를 포함하는 가상의 바늘 G를 나타낸 참고 사시도이다. 상기 두 개의 반사기 16a, 16b는 바늘 샤프트(14)의 외부 표면에 둘 간에  $60^\circ$  간격

으로 원주형으로 배치된다. 반사기 16a, 16b는 또한 바늘 G의 텁(12)에서 동일한 거리에 위치한다. 상기 바늘 G는 본 페이지를 포함하는 평면에 대해 약  $30^\circ$  의 각에 위치한 세로축을 가지고 경사져 있다. 이러한 경사는 기울기가 큰 삽입각에 대응된다.

[0110] 도 22에서, 바늘 G는 초음파 반사기 16a가 도면의 중앙에 오도록 배치하였다. 반사기 16a의 세 개의 반사기 표면들  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  이 모두 나타나 있다.

[0111] 두 개의 반사기 16a, 16b가 원주형으로 배치되므로, 반사기 16b는 상기 도면에서 반시계 방향으로  $60^\circ$  회전된 것으로 나타난다. 도 22에서, 반사기 16b의 추가적인 반사기 표면(즉, 반사기 표면  $R_1$ ,  $R_2$ )이 도시되어 있다. 그러나, 상기 도면에서 바늘 G의 경사로 인해, 제1 반사기 표면  $R_3$ 은 페이지에 수직인 평면에 놓여있다. 따라서, 반사기 16a의 꼭지점 또한 상기 평면에 있다.

[0112] 초음파가 페이지에 수직이고 바늘 G의 세로축을 포함하는 평면에 송신되면, 반사기 16a, 16b 모두 입사된 초음파를 입사 초음파에 평행하게 전원으로 되반사하는 것이 가능하다.

[0113] 도 22는 본 발명의 몇가지 실시예에 따른 반사기가  $-60^\circ$  내지  $+60^\circ$  의 각 범위 전체에서 가시적임을 나타내며, 여기서  $0^\circ$  는 꼭지점으로부터 바깥으로 방사상으로 확장되고, 변환기에 의해 방출된 초음파의 평면에 놓여 있는 선에 해당한다.

[0114] 도 8 내지 도 15를 참조로 하여 상술된 실시예에서, 임상과정 수행자는 환자에 바늘(410)을 삽입할 수 있고 에코 발생도의 손실 없이 상기 바늘(410)을 회전시킬 수 있다.

[0115] 세로축에 대하여 바늘의 충분한 회전으로 반사기의 꼭지점은 바늘 샤프트(414)에 의해 근접하게 따라붙게 됨을 이해할 수 있을 것이다. 유사하게, 입사 초음파와 바늘(410)의 세로축 간의 각이 평행에 가까워질수록, 반사기(410)의 꼭지점은 또한 바늘 샤프트(414)에 의해 근접하게 따라붙게 될 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 반사기는 반사기의 에코발생도를 세로축에 대한 광범위한 범주의 회전각에 대하여, 또는 실제로 초음파 유도된 과정에서 발생할 수 있는 광범위한 범주의 각에 대하여 최대화시킨다.

[0116] 도 23 및 도 24는 젤라틴에 삽입된 바늘(410)의 초음파 영상을 나타낸 것이다. 도 23은 초음파 변환기에 대해 약  $55^\circ$  의 기울기가 크지 않은 삽입 각에 위치한 바늘(410)을 나타낸다. 도 24는 초음파 변환기에 대해 약  $25^\circ$  의 기울기가 큰 삽입 각에 위치한 바늘(410)을 나타낸다. 두 영상 모두에서, 반사기들(416)은 두 줄의 눈에 띄는 흰색 점들로서 설명하게 보이며, 두 줄 사이의 어두운 부분은 여섯 개의 연속 배열 각각에 있는 세트들 사이의 반사기가 없는 바늘 영역을 나타낸다. 명백하게, 도 23 및 도 24에서, 상기 바늘 텁(412)은 가장 아래에 있는 반사기(416)에 바로 인접해 있으며, 이는 바늘 텁(412)의 위치를 빨리 확인할 수 있게 도와준다.

[0117] 본 발명의 실시예에 따른 바늘에서, 초음파 영상에 나타난 반사기의 가시성은 여러 인자 가운데 바늘 샤프트에 대한 반사기의 배향에 의해 영향을 받는다. 특히, 제1 반사기 표면과 세로축 간의 각을 감소시키면, 기울기가 큰 삽입 각에서 반사기의 가시성을 향상시킬 수 있다. 그러나, 바늘의 벽 두께가 공간 크기, 및 바늘의 충분한 견고성과 같은 요구조건에 의해 제한된다. 이러한 이유로, 반사기의 최대 깊이 또한 제한된다. 따라서, 제1 반사기 표면과 세로축 사이의 각( $\alpha$ )이 감소함에 따라, 교차선 L의 양쪽에 위치한 표면  $R_1$ ,  $R_2$  각각의 영역도 감소 한다. 그러므로, 코너 반사기의 가시성은 각( $\alpha$ )의 감소에 따라 감소할 수 있다. 제1 반사기 표면과 바늘의 세로축 사이의 각( $\alpha$ )의 최적 범위가 있다. 상기 범위는  $10^\circ \leq \alpha \leq 35^\circ$ 로 예상된다.

[0118] 도 1 및 도 3 내지 도 6과 연관하여 기술된 실시예에서의 바늘은 펜슬 포인트(pencil point) 바늘이다. 도 8 내지 도 15와 연관하여 기술된 실시예에서의 바늘은 경사진 텁(bevel tip) 바늘이다. 그러나, 어떠한 바늘 최첨단/팁 모양도 적용될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[0119] 도 1, 3, 7 내지 21, 23 및 24와 연관하여 기술된 실시예에서, 바늘 샤프트의 최대 반경으로부터 반사기(들)의 최대 깊이는 바늘 샤프트의 최대 벽 두께보다 짧다.

[0120] 본 발명의 실시예에 따른 바늘을 사용하는 침습적인 의료 과정은 하기 단계를 포함할 수 있다:

[0121] - 초음파 변환기를 제공하는 단계;

[0122] - 환자의 피부 위에 상기 변환기를 설치하고 상기 변환기에 동력을 공급하여 환자 내부로 초음파를 방출하는 단계;

[0123] - 상기 초음파가 초음파 반사기를 포함하는 바늘의 일부에 입사되도록 변환기에 인접하게 환자 내부로 바

늘을 삽입하는 단계; 및

[0124] - 상기 초음파 반사기로부터 반사된 초음파를 포착하는 단계.

[0125] 그런 다음, 변환기에 의해 포착된 반사기로부터 반사된 초음파는 초음파 영상을 생성하도록 사용될 수 있다.

[0126] 많은 초음파 변환기들이 초음파 평면을 방출하므로, 상기 방출된 초음파들을 포함하는 평면에 있는 세로축으로 바늘을 삽입하는 것이 유리할 수 있다.

[0127] 임상과정 수행자는 바늘의 세로축과 방출된 초음파가 바늘의 세로축에 대한 제1 반사기 표면이 이루는 각과 적어도 동일한 각을 형성하도록 바늘의 삽입 각을 정할 수 있다. 이는 바늘 팀이 필요한 과정을 위해 배치되어야 할 부위를 확인하기 위해, 변환기를 사용하는 단계, 그런 다음 바늘을 환자에게 삽입하는 단계를 포함한다. 대안적으로 또는 추가적으로, 이는 환자에 바늘을 삽입하는 단계, 그런 다음 바늘 또는 상기 팀이 변환기와 함께 배치되어야 할 부위를 찾는(locating) 단계를 포함할 수 있다.

[0128] 본 명세서의 목적을 위해, 용어 "바늘(needle)"은 통상적인 바늘, 그리고 바늘과 유사한 구조를 갖는, 카테터, 가이드 와이어(guide wire), 캐뉼러(cannulae), 어세스 포트(access port) 및 투관침(trocar)를 포함하나 이에 제한되지 않는 의료용 장치를 포함하는 것을 의도한다. 본 발명의 실시예는 바늘이 공간을 통해 물질을 전달하는데 이용하는지 여부에 상관없이, 임의의 조직 천자(piercing) 과정에 적용될 수 있다. 예를 들면, 본 발명의 실시예들은 바늘이 단지 와이어나 카테터를 가이드하는 안내자(guide)로서 역할하는 셀딩거(Seldinger) 또는 레일로드(railroad) 기술을 사용하는 과정에서 이용될 수 있다.

[0129] 본 발명의 실시예들에 따른 바늘이 사용되는 과정은 하기를 포함한다(그러나 이에 제한되지 않는다):

[0130] a. 큰 중심정맥 및 작은 말초정맥과 같이, 감지될 수 없는 혈관 내로 본원발명이 가이드할 수 있는, 혈관내 관삽입술;

[0131] b. 수술이나 동통완화를 위해 신경을 무감각하게 만들기 위해 신경 가까이에 국소마취제를 주사하기 위한, 무감각증과 같은 말초신경 차단시;

[0132] c. 조직 생검:

[0133] i. 세포 천자검사; 및

[0134] ii. 중심부 생검;

[0135] d. 양수천자 및 코리오빌루스 샘플링(choriovillous sampling);

[0136] e. 근접치료(brachytherapy);

[0137] f. 심근 보톡스 치료;

[0138] g. 심장막, 흉막, 또는 복부 내 용액 배출;

[0139] h. 경피적 신루설치술;

[0140] i. 치골상 카테터;

[0141] j. 복강경 수술 및/또는 진단.

[0142] 상술한 모든 과정(및 다른 과정)에서, 바늘은 일반적으로 환자의 피부에 대해서는 큰 각이 되게, 초음파 변환기에 대해서는 작은 각이 되게 삽입된다.

[0143] 본 발명의 특정 실시예에서, 바늘은 다른 바늘 위치 추적 기술들과 결합할 수 있다. 예를 들면, 본 발명의 바늘은 임상과정 수행자로 하여금 전기-신경 자극 기술들을 사용하기 위해 절연체로서 제공될 수 있다.

[0144] 본 발명의 실시예에서 추가적인 반사기 표면은 세 개 이상의 반사기 표면을 포함할 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[0145] 본 발명의 실시예를 적용하는 과정은 인간 및 동물 환자 모두에게 수행될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

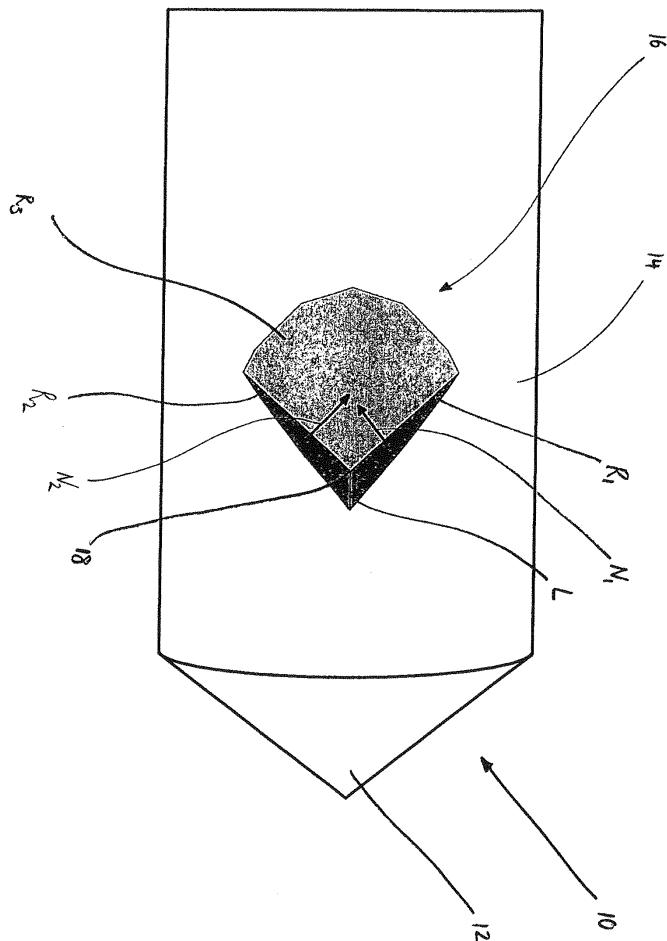
[0146] 당업자는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어남이 없이 다양하게 변형될 수 있음을 이해할 것이다.

[0147] 하기 청구항 및 본 발명의 상술한 설명에서, 필요한 의미 또는 용어를 표현하기 위해 문맥상 달리 규정되지 않는 한, 용어 "포함한다(comprise)" 또는 "포함한다(comprises)" 또는 "포함하는(comprising)"과 같은 변형은,

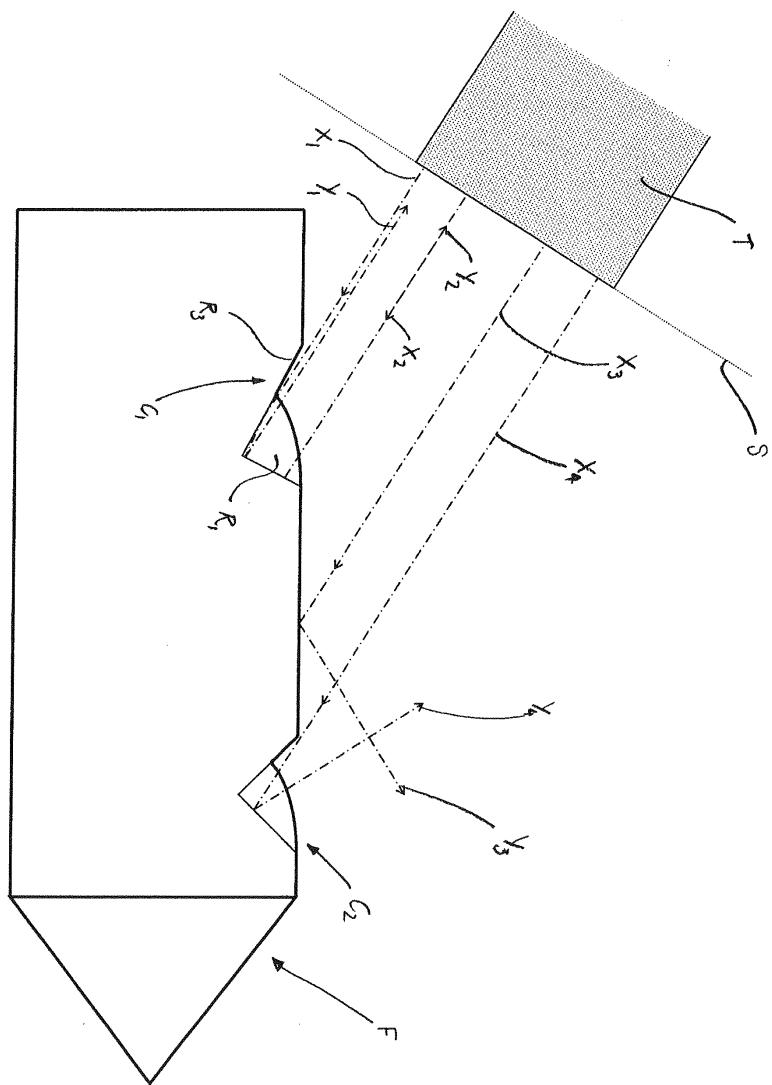
전술한 특징의 존재를 특정하기 위해, 그러나 본 발명의 다양한 실시예에서 나타나는 추가적인 특징들의 존재나 추가를 배제하지 않도록 포괄적 의미로 사용된다.

## 도면

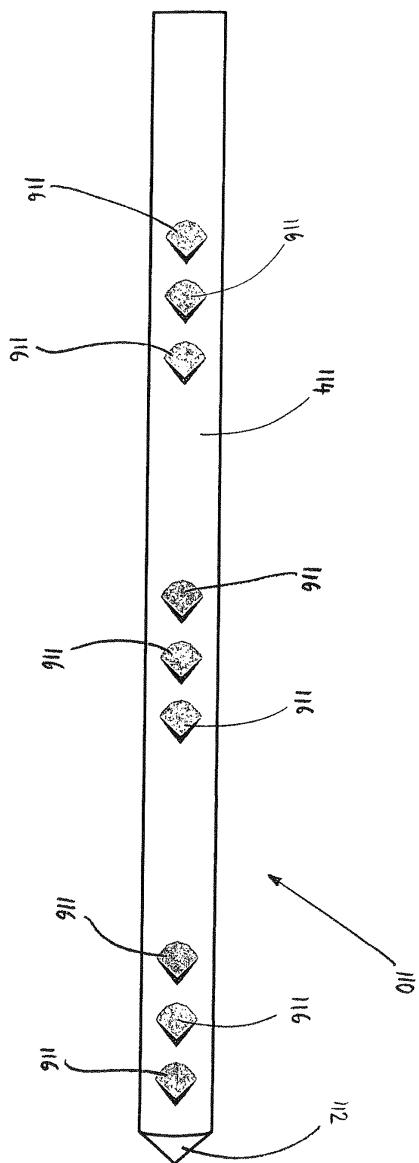
### 도면1



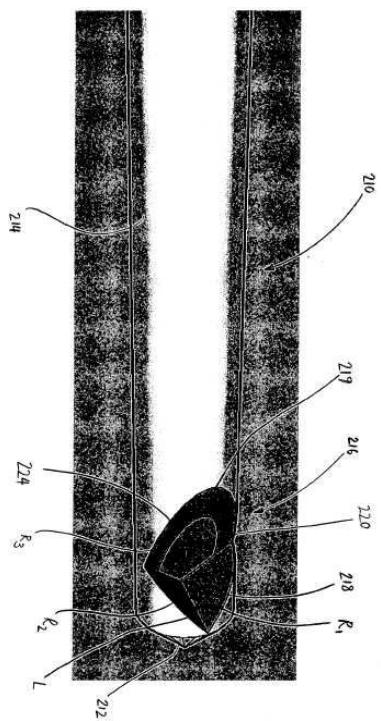
## 도면2



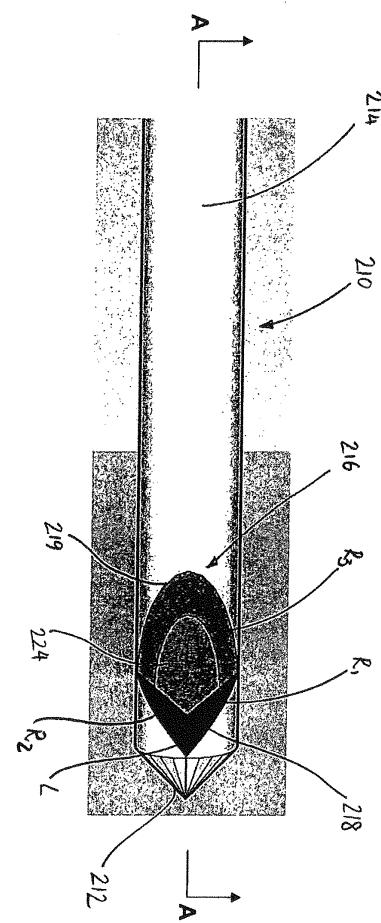
도면3



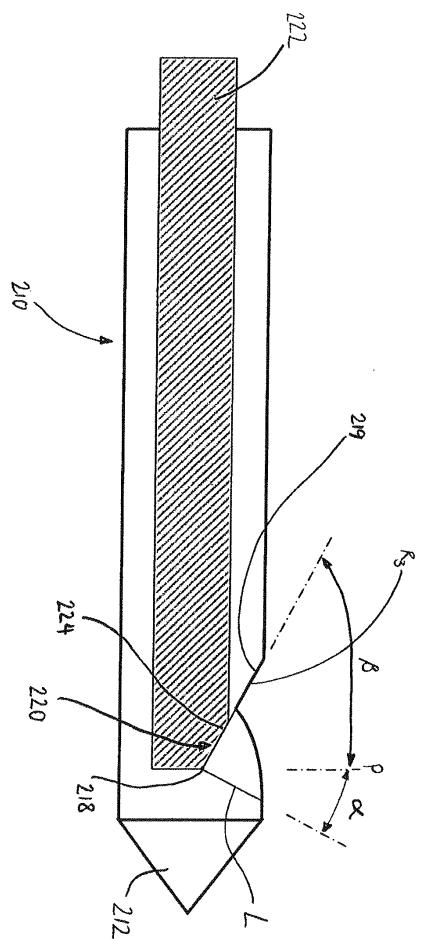
도면4



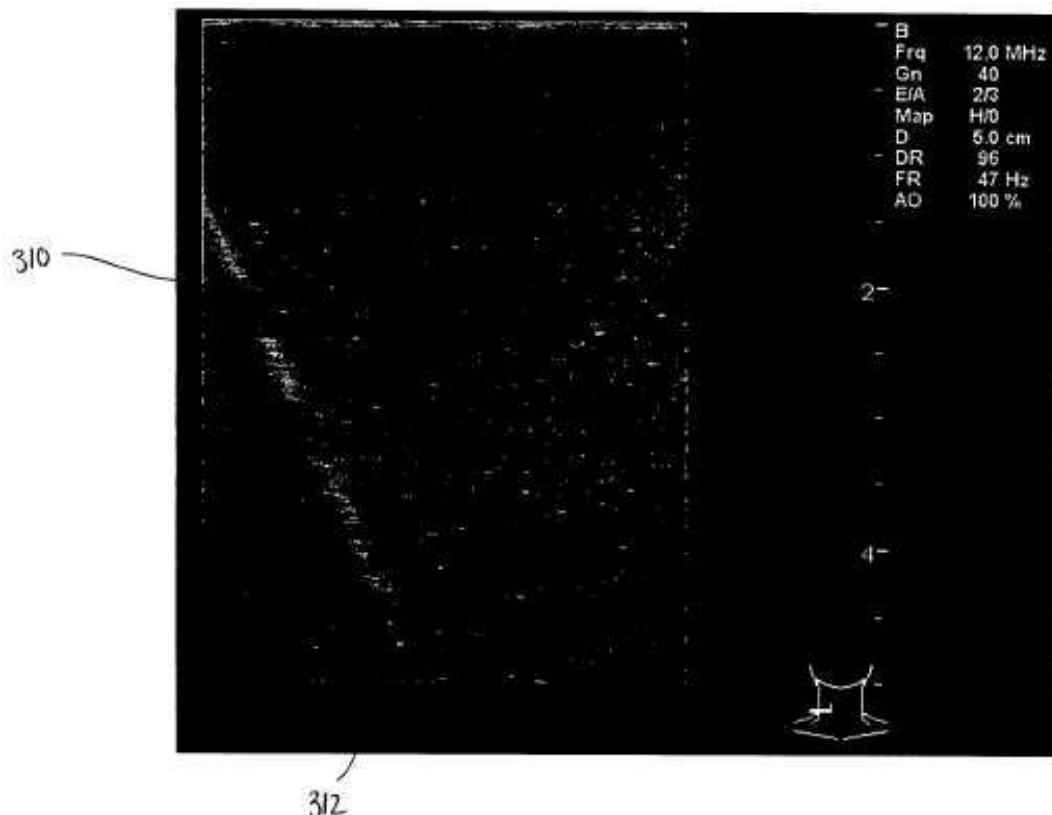
도면5



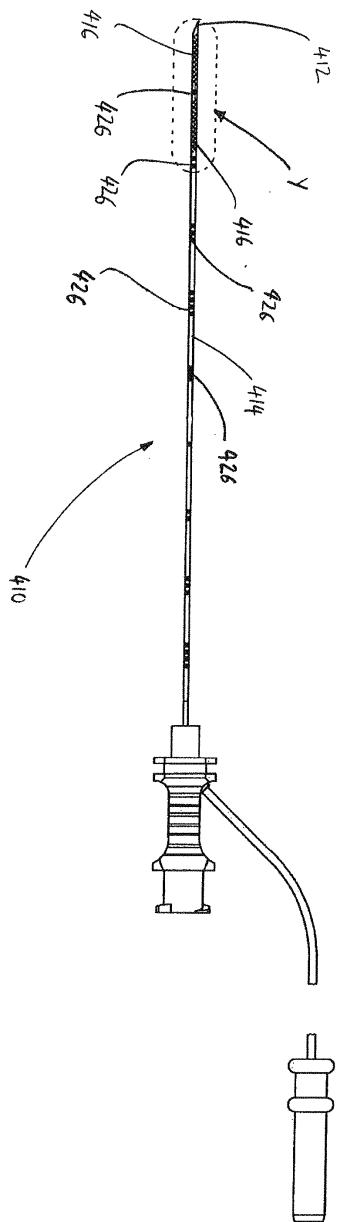
도면6



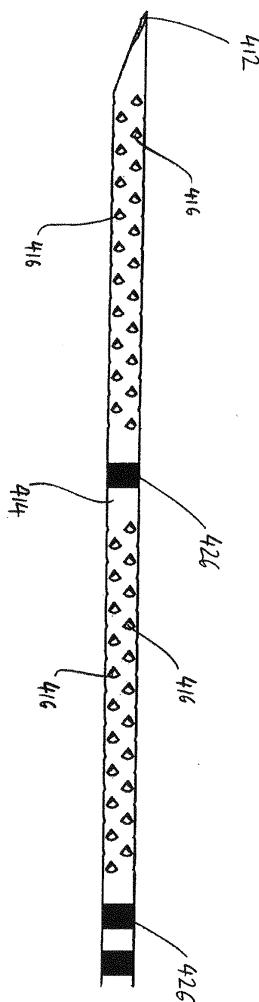
도면7



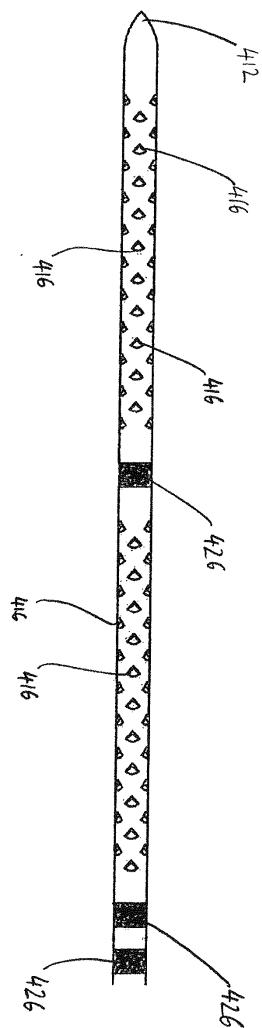
## 도면8



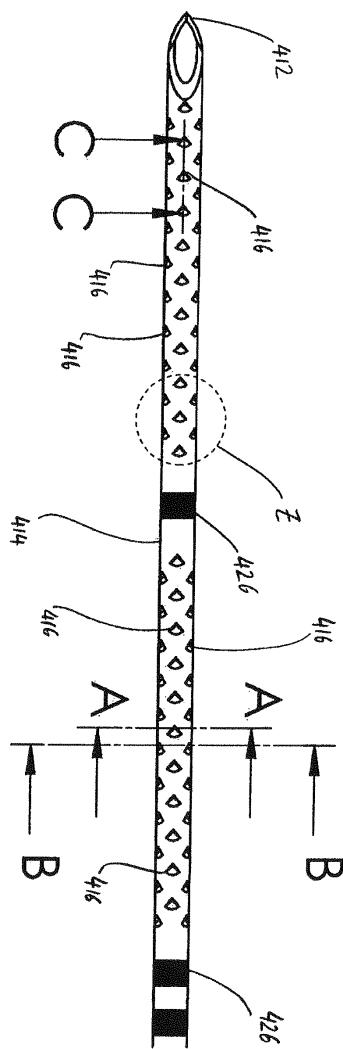
도면9



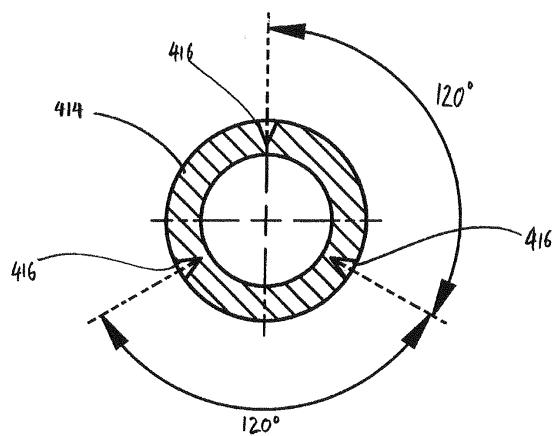
도면10



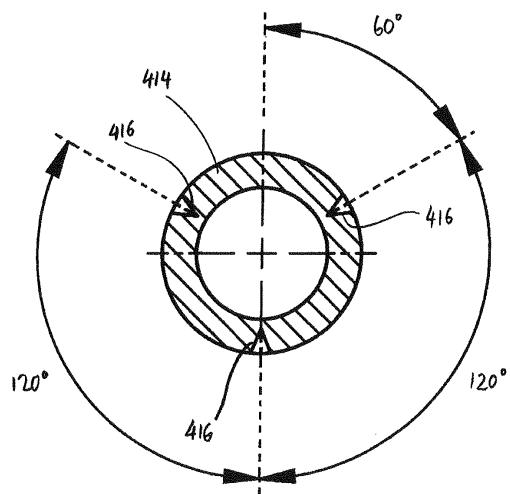
도면11



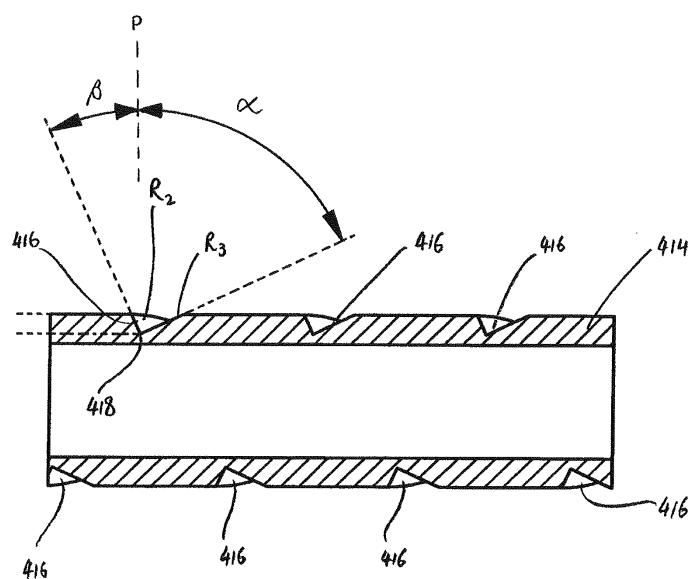
도면12



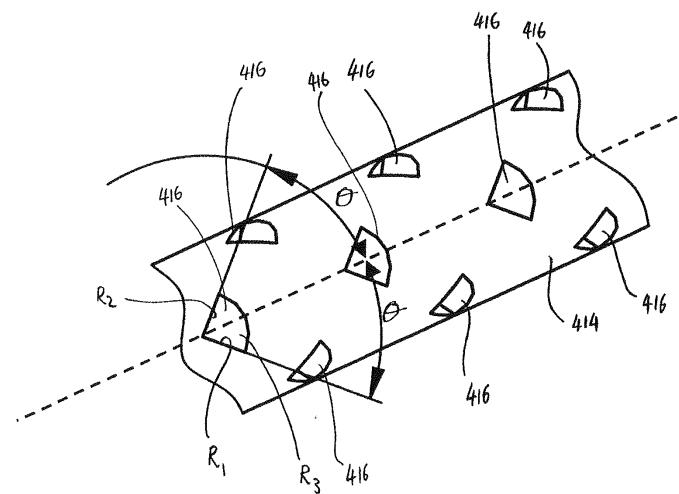
도면13



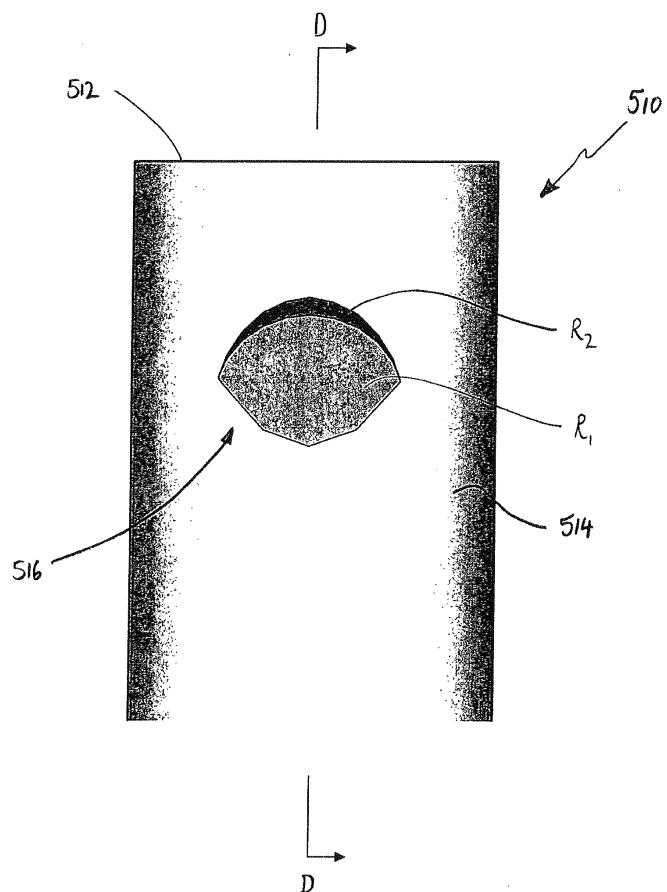
도면14



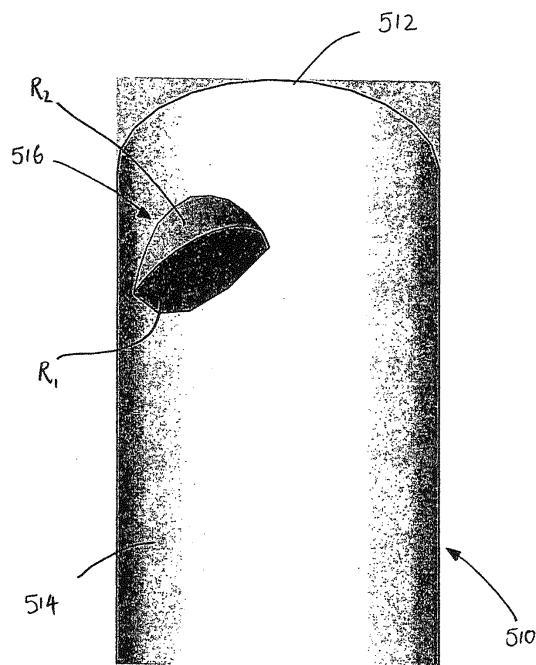
도면15



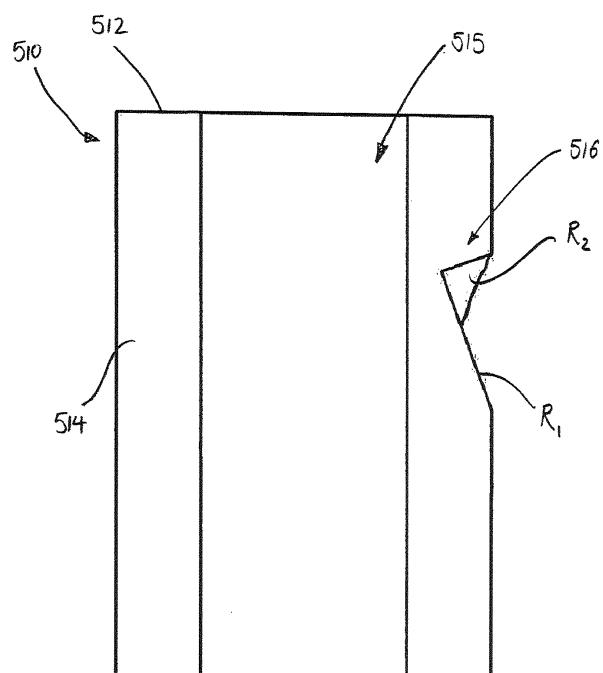
도면16



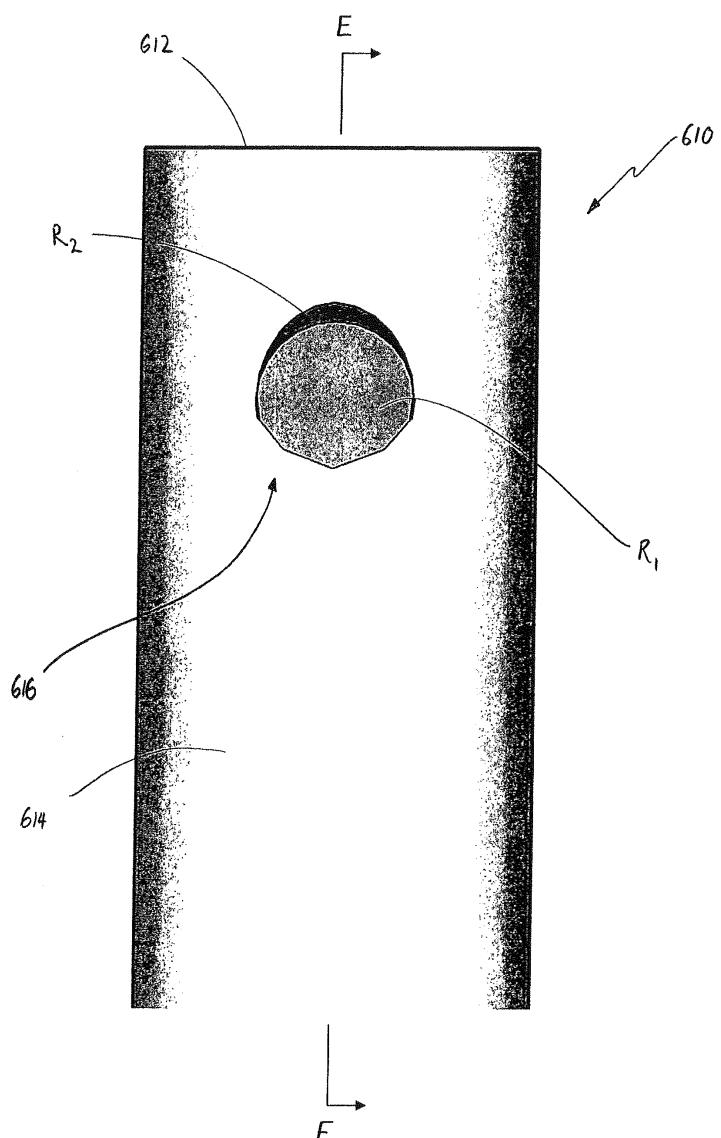
도면17



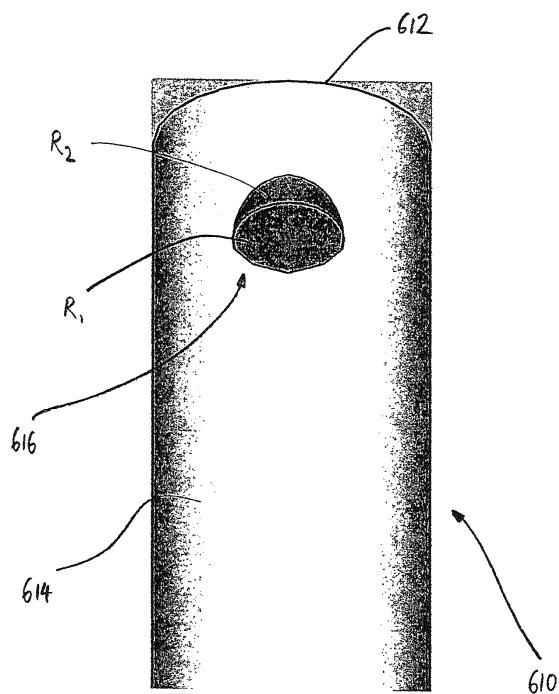
도면18



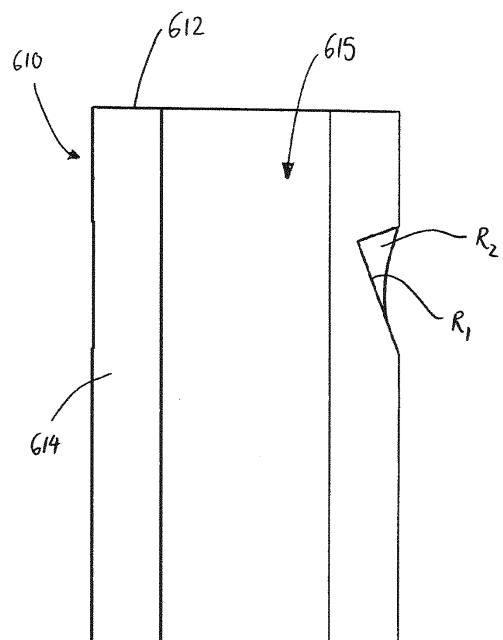
도면19



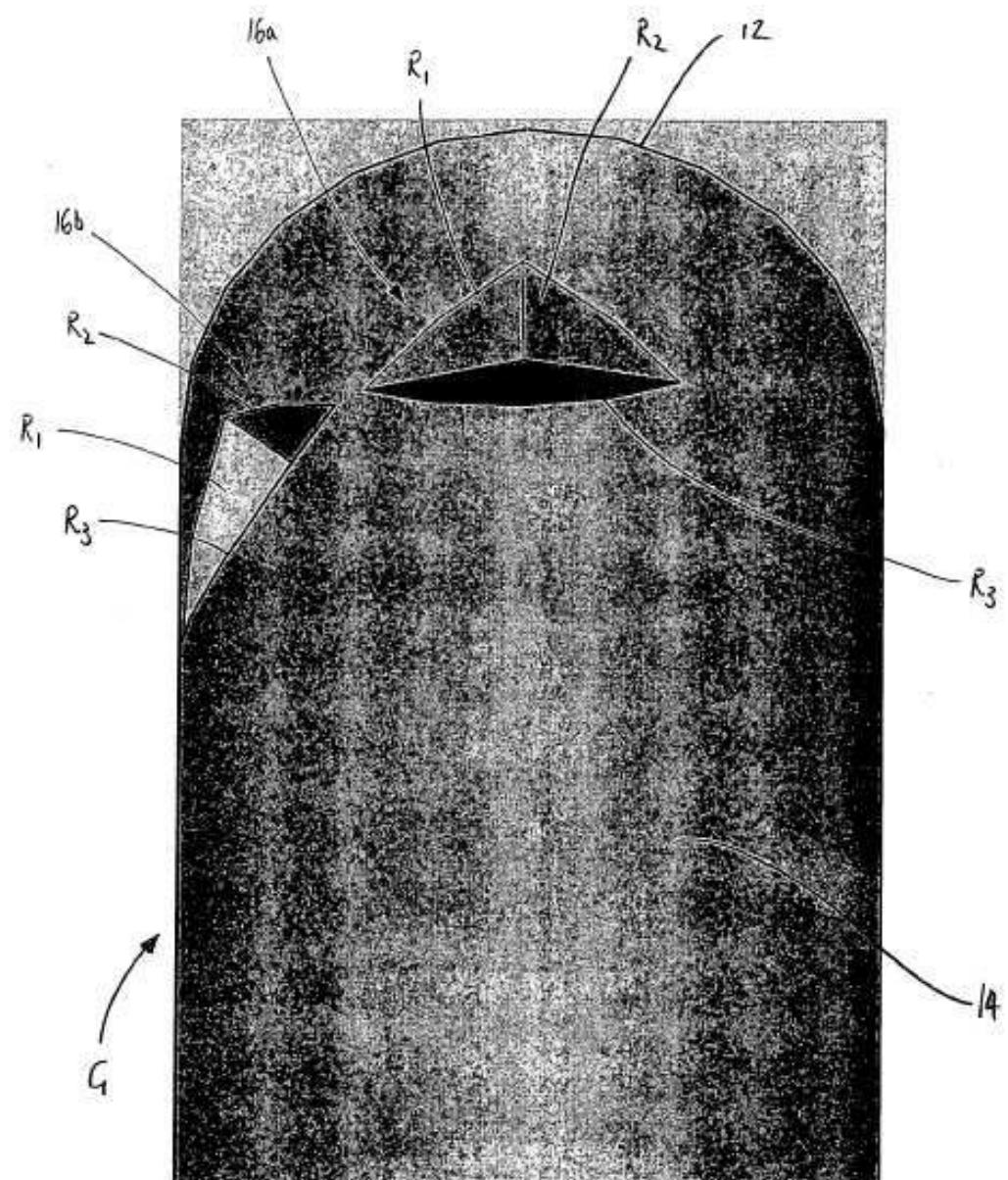
도면20



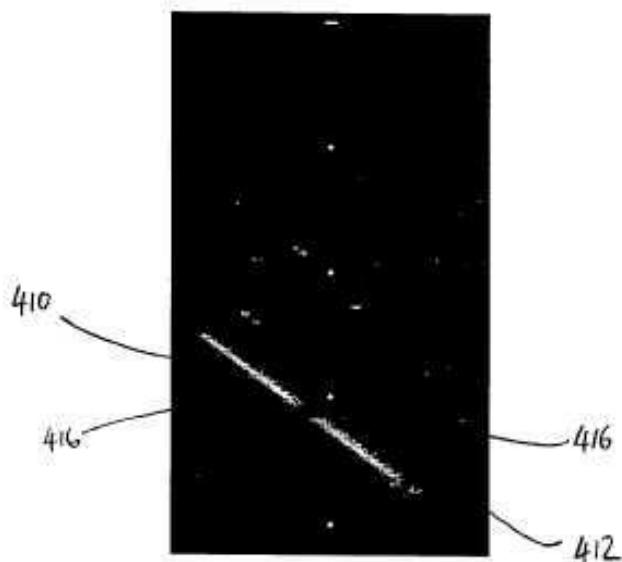
도면21



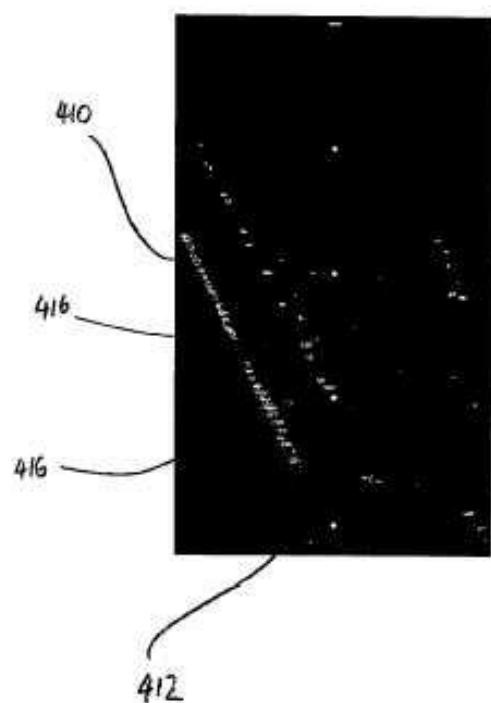
도면22



도면23



도면24



专利名称(译)	发明名称回声产生医用针		
公开(公告)号	<a href="#">KR101423071B1</a>	公开(公告)日	2014-07-25
申请号	KR1020117004854	申请日	2009-07-24
申请(专利权)人(译)	可可研究血小板和号.		
当前申请(专利权)人(译)	可可研究血小板和号.		
[标]发明人	MITCHELL CHRISTOPHER 미첼크리스토퍼		
发明人	미첼,크리스토퍼		
IPC分类号	A61M5/158 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/0833 A61B10/0045 A61B10/0233 A61B10/0283 A61B90/39 A61B2017/3413 A61B2090/3925 A61B5/153 A61B8/0841 A61B8/481 A61M5/3287		
代理人(译)	이건주		
优先权	2008903866 2008-07-29 AU		
其他公开文献	KR1020110048546A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

医用针技术领域本发明涉及一种医用针，其包括限定纵轴的针轴，形成在轴的一端的尖端，以及形成在针轴的外表面上的超声波反射器。其中，反射器具有第一反射器表面，该第一反射器表面相对于轴的纵向轴线以35度的角度定位并且面向尖端方向并且相对于第一反射器表面的角度在75°至105°的范围内，基本上是

