



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0001663
(43) 공개일자 2008년01월03일

(51) Int. Cl.

H05K 1/02 (2006.01) G01N 29/24 (2006.01)

A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0064770

(22) 출원일자 2007년06월28일

심사청구일자 2007년06월28일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-00178705 2006년06월28일 일본(JP)

(71) 출원인

지이 메디컬 시스템즈 글로벌 테크놀로지 캄파니
엘엘씨

미국 위스콘신주 53188 위케샤 노오스 그랜드뷰
블루바드 3000

(72) 발명자

노자키 미츠히로

미국 아리조나주 85045 포에닉스 웨스트 월드우드
드라이브 719

이소노 히로시

일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4쵸메 7-127 지
이 요코가와메디컬 시스템즈 리미티드

우스이 히로시

일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4쵸메 7-127 지
이 요코가와메디컬 시스템즈 리미티드

(74) 대리인

김창세, 장성구

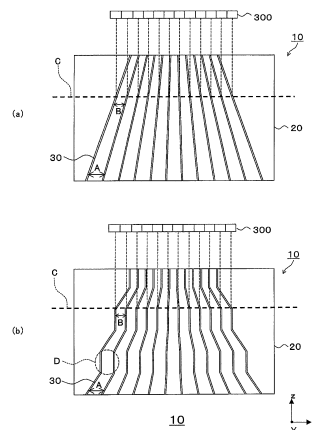
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 플렉시블 인쇄 회로 기판, 초음파 프로브 및 초음파 프로브제조 방법

(57) 요약

다수의 배선 패턴들(30)을 갖는 플렉시블 인쇄 회로 기판(10)을 절단함으로써 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리가 원하는 거리가 되는 플렉시블 인쇄 회로 기판(10)을 제공하기 위해, 전기 절연 기저막(20)의 표면 상에서 연장되는 다수의 배선 패턴들(30)이 형성되며, 다수의 패턴들(30)의 각각은 그들 간의 거리가 상기 기저막(20)의 연장 방향을 따라서 좁아지는 부분을 포함하도록 형성된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

플렉시블 인쇄 회로 기판(10)으로서,

그 기판 내부의 다수의 배선 패턴(30)은 전기 절연 기판(20)의 표면 상에서 연장되도록 형성되며, 상기 다수의 배선 패턴들(30) 각각은 그 패턴들 간의 거리가 상기 기판(20)의 연장 방향을 따라 좁아지는 부분을 포함하는 플렉시블 인쇄 회로 기판(10).

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 배선 패턴들(30) 간의 거리는 연속적으로 좁아지도록 형성되는 플렉시블 인쇄 회로 기판(10).

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 배선 패턴들(30) 간의 거리는 계단식으로 좁아지도록 형성되는 플렉시블 인쇄 회로 기판(10).

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 기판(20)은 상기 기판(20)의 연장 방향을 따라 마크(50)를 갖는 플렉시블 인쇄 회로 기판(10).

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 마크(50)는 상기 기판(20)의 연장 방향으로의 길이를 나타내는 스케일인 플렉시블 인쇄 회로 기판(10).

청구항 6

제 1 항 내지 제 3 항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 배선 패턴들(30)은 상기 기판(20)에서 연장되도록 또한 형성되는 플렉시블 인쇄 회로 기판(10).

청구항 7

제 1 항 내지 제 3 항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 플렉시블 인쇄 회로 기판은 백킹 물질(backing material)(100)을 가지되, 상기 기판(20)을 상기 백킹 물질(100) 내 개재함으로써 형성되는 플렉시블 인쇄 회로 기판(10).

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 백킹 물질(100)의 음향 임피던스는 $2 \times 10^5 \text{ g}/(\text{cm}^2 \text{ sec})$ 내지 $10 \times 10^5 \text{ g}/(\text{cm}^2 \text{ sec})$ 인 플렉시블 인쇄 회로 기판(10).

청구항 9

다수의 정렬된(arranged) 초음파 트랜스듀서(300)와, 상기 다수의 초음파 트랜스듀서(300)와 연결될 다수의 배선 패턴들(30)이 상기 다수의 초음파 트랜스듀서(300)의 정렬 방향을 따라 이격된 전기 절연 기판(20)의 표면 상에 정렬되는 플렉시블 인쇄 회로 기판(10)을 구비한 초음파 프로브(1)의 제조 방법으로서,

상기 플렉시블 인쇄 회로 기판(10)을 절단하는 절단 단계를 포함하되,

상기 절단 단계에 사용되는 상기 플렉시블 인쇄 회로 기판(10)은, 상기 기판(20)이 상기 초음파 트랜스듀서를

정렬하는 방향과는 상이한 방향으로 연장되며 그리고 상기 다수의 배선 패턴들(30)이 그 패턴들 간의 거리가 상기 기관(20)의 연장 방향을 따라 좁아지도록 연장되는 부분을 포함하며, 그리고

상기 플렉시블 인쇄 회로 기관(10)은 상기 절단 단계에서, 상기 플렉시블 인쇄 회로 기관(10) 내의 상기 다수의 초음파 트랜스듀서(300)에 대한 정렬 위치와 상기 다수의 배선 패턴들(30)에 대한 위치가 서로 대응하도록 절단되는

초음파 프로브(1)의 제조 방법.

청구항 10

다수의 정렬된 초음파 트랜스듀서(300)와, 상기 다수의 초음파 트랜스듀서(300)와 연결될 다수의 배선 패턴들(30)이 상기 다수의 초음파 트랜스듀서(300)의 정렬 방향을 따라 이격된 전기 절연 기관(20)의 표면 상에 정렬되는 플렉시블 인쇄 회로 기관(10)을 구비한 초음파 프로브(1)로서,

상기 플렉시블 인쇄 회로 기관(10)은, 상기 기관(20)이 상기 초음파 트랜스듀서(300)를 정렬하는 방향과는 상이한 방향으로 연장되며 그리고 상기 다수의 배선 패턴들(30)이 그 패턴들 간의 거리가 상기 기관(20)의 연장 방향을 따라 좁아지도록 연장되는 부분을 포함하며, 그리고

상기 초음파 프로브(1)는, 상기 플렉시블 인쇄 회로 기관(10) 내의 상기 다수의 초음파 트랜스듀서(300)에 대한 정렬 위치와 상기 다수의 배선 패턴들(30)에 대한 위치가 서로 대응하도록 상기 플렉시블 인쇄 회로 기관(10)을 절단함으로써 제조되는

초음파 프로브(1).

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

종래기술의 문헌 정보

- <11> [특허문헌1] JP-A No.2002-330963
- <12> [특허문헌2] JP-A No.2006-20297

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <13> 본 발명은 플렉시블 인쇄 회로 기관, 초음파 프로브 및 초음파 프로브 제조 방법에 관한 것이다.
- <14> 플렉시블 인쇄 회로 기관(이하 FPC로 지칭됨)은 전자 장비의 사이즈, 무게 및 두께의 축소 진행에 따른 탑재를 위한 내부 배선 및 부품 장착 기관으로서 사용된다. FPC에서, 플렉시블 전기 절연막 상에 복잡한 회로들이 형성되며 그리고 기관들이 구부질 수 있고, 적층될 수 있고, 접혀질 수 있고, 꼬여질 수 있기 때문에 공간이나 사용가능한 스테레오스코픽 배선을 효율적으로 이용할 수 있으며 가령 비디오 카메라, 카 스테레오 시스템, 개인 컴퓨터 및 프린터 헤드에서 사용될 수 있다.
- <15> 또한, FPC는 의료 장비 분야에서도 사용된다. 가령, 초음파 진단 장비에서 초음파를 송신하고 수신하는 초음파 프로브에서, FPC 내의 배선 패턴들은 초음파 트랜스듀서와 접속되어 사용된다. FPC의 사용에 의해, 공간이 절감될 수 있으며 전술한 것과 동일한 방식으로 스테레오스코픽 배선이 사용될 수 있다. 특히, 초음파 트랜스듀서가 곡선형 표면 상에서 배열되는 곡선형 어레이에서 사용하는 것이 적절하다.
- <16> 그런데, 초음파 진단 장비에서 사용되는 초음파에서, 최적의 주파수는 조사될 피검체의 진단 부분에 따라 상이하다. 또한, 일반적으로 송신될 수 있는 초음파의 주파수는 초음파 트랜스듀서의 사이즈가 감소함에 따라 높아지게 된다. 따라서, 초음파 트랜스듀서로부터 송신되는 초음파의 주파수는 초음파 트랜스듀서의 폭에 따라 상이하다. 따라서, 초음파 프로브에서 다양한 폭의 초음파 트랜스듀서들이 필요하다. 가령, 초음파 트랜스듀서의 사이즈는 대략 0.2 내지 0.6mm이다(가령, 특허문헌1을 참조바람)
- <17> 초음파 프로브용으로 사용되는 FPC의 다수의 배선 패턴들은 서로에 대해 나란하게 형성된다. 따라서, 다수의 초음파 트랜스듀서들 간의 거리에 따른 기저막으로의 다수의 배선 패턴을 형성할 필요가 있다(가령, 특허문헌2

를 참조바람).

- <18> FPC 내지 초음파 프로브를 사용하는 경우, FPC에서 다수의 배선 패턴들은 다수의 초음파 트랜스듀서와 함께 연결된다. 따라서, 다수의 초음파 트랜스듀서의 폭에 따라 기저막으로의 다수의 배선 패턴을 형성할 필요가 있다. 그러나, 초음파 프로브의 폭에 따른 FPC의 제조물은 보다 많은 노력과 코스트를 필요로 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <19> 따라서, 본 발명의 목적은 다수의 배선 패턴들 간의 거리가 다수의 배선 패턴을 갖는 플렉시블 인쇄 회로 기판을 절단함으로써 원하는 거리가 되는 플렉시블 인쇄 회로 기판과, 플렉시블 인쇄 회로 기판을 사용하여 초음파 프로브를 제조하는 방법과 그 초음파 프로브 제조 방법을 사용하여 제조된 초음파 프로브를 제공하는 것이다.
- <20> 이러한 목적 달성을 위해, 본 발명의 플렉시블 인쇄 회로 기판은 다수의 배선 패턴들이 전기 절연 기판의 표면 상에서 연장되도록 형성되는 플렉시블 인쇄 회로 기판이며, 다수의 배선 패턴들의 각각은 그들 간의 거리가 상기 기판의 연장 방향을 따라 좁아지는 부분을 포함한다.
- <21> 이러한 목적 달성을 위해, 본 발명의 초음파 프로브 제조 방법은 다수의 정렬된 초음파 트랜스듀서와, 상기 다수의 초음파 트랜스듀서의 정렬 방향에 따라 이격된 전기 절연 기판의 표면상에서 다수의 초음파 트랜스듀서와 연결될 다수의 배선 패턴이 정렬되는 플렉시블 인쇄 회로 기판을 갖는 초음파 프로브를 제조하는 방법으로서, 플렉시블 인쇄 회로 기판을 절단하는 절단 단계를 포함하며, 상기 절단 단계에서 사용되는 플렉시블 인쇄 회로 기판은, 상기 초음파 트랜스듀서와 다수의 배선 패턴을 정렬하는 방향과 상이한 방향으로 연장되는 기판이 다수의 배선 패턴들 간의 거리가 상기 기판의 연장 방향을 따라 좁아지도록 연장되는 부분을 가지며, 상기 플렉시블 인쇄 회로 기판은 상기 절단 단계에서 절단되어, 상기 다수의 초음파 트랜스듀서들에 대한 정렬 위치들과 상기 플렉시블 인쇄 회로 기판 내의 다수의 배선 패턴들에 대한 위치들은 서로 대응한다.
- <22> 이러한 목적 달성을 위해, 본 발명의 초음파 프로브는, 다수의 정렬된 초음파 트랜스듀서와, 상기 다수의 초음파 트랜스듀서와 연결될 다수의 배선 패턴들이 상기 다수의 초음파 트랜스듀서들의 정렬 방향을 따라 이격된 전기 절연 기판의 표면 상에서 정렬되는 플렉시블 인쇄 회로 기판을 갖는 초음파 프로브이며, 상기 플렉시블 인쇄 회로 기판은 상기 초음파 트랜스듀서와 다수의 배선 패턴을 정렬하는 방향과 상이한 방향으로 연장되는 기판이 다수의 배선 패턴들 간의 거리가 상기 기판의 연장 방향을 따라 좁아지도록 연장되는 부분을 가지며, 상기 초음파 프로브는 상기 다수의 초음파 트랜스듀서들에 대한 정렬 위치들과 상기 플렉시블 인쇄 회로 기판 내의 다수의 배선 패턴들에 대한 위치들이 서로 대응하도록 플렉시블 인쇄 회로 기판을 절단함으로써 제조된다.
- <23> 본 발명에 의하면, 다수의 배선 패턴들 간의 거리가 다수의 배선 패턴을 갖는 플렉시블 인쇄 회로 기판을 절단함으로써 원하는 거리를 제공하는 플렉시블 인쇄 회로 기판과, 상기 플렉시블 인쇄 회로 기판을 사용하여 초음파 프로브를 제조하는 방법과 상기 제조 방법에 의해 제조된 초음파 프로브를 제공할 수 있다.
- <24> 본 발명의 다른 목적들 및 이점들은 첨부되는 도면에 도시되는 바와 같이 본 발명의 바람직한 실시예의 설명으로부터 명백할 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <25> 본 발명의 바람직한 실시예는 도면을 참조하면서 기술될 것이다.
- <26> (제 1 실시예)
- <27> 도 1(a) 및 도 1(b)는 본 발명에 따른 실시예에서 플렉시블 인쇄 회로 기판을 사용함으로써 제조된 초음파 프로브의 개략적인 도면이다. 도 1(a)는 정면도이며, 도 1(b)는 사시도이다.
- <28> 도 2(a) 및 도 2(b)는 본 발명에 따른 플렉시블 인쇄 회로 기판에서 배선 패턴을 나타내는 도면이다. 도 2(a)는 본 발명의 제 1 실시예에서 플렉시블 인쇄 회로 기판을 나타내는 도면이다. 도 2(a)에서 A, B는 다수의 배선 패턴들(30)의 각각의 거리이다. 또한, 위치 C는 다수의 배선 패턴들(30)에 대한 위치가 상기 다수의 초음파 트랜스듀서(300)에 대한 정렬 위치와 정렬되는 위치이다.
- <29> 각각의 구성 요소들이 계속해서 설명될 것이다.
- <30> 도 1(a)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에서의 초음파 프로브(1)는 FPC(10), 백킹 물질(backing material)(100), 고체 전극(200), 초음파 트랜스듀서(300), 매칭층(400), 음향 렌즈(500) 및 커버(도시안됨)를

포함한다. 또한, 도 2(a)에 도시된 바와 같이, FPC(10)는 기저막(20)과 배선 패턴들(30)을 포함한다.

- <31> 기저막(20)은 FPC(10)에 대한 베이스로서 전기 절연막이다.
- <32> 기저막(20)은 가령, 폴리에스터, 폴리비닐 클로라이드, 폴리아미드 등과 같은 가요성을 갖는 전기 절연막으로 형성된다. 에폭시, 우레탄, 폴리아크릴로니트릴, 폴리에스터 등과 같은 가요성을 갖는 접착성 절연층이 기저막(20)에 배치되며, 배선 패턴(30)은 접착성 절연층 상의 구리 혹은 알루미늄과 같은 고전도성 금속으로 형성된다. 플렉시블 전기 절연막이 그 위에 적층되어 배선 패턴들(30) 간의 단락과, 배선 패턴들(30)과 다른 부재 간의 단락을 방지한다.
- <33> 배선 패턴(30)은 기저막(20)의 표면 상에서 연장되도록 형성된다. 배선 패턴(30)은 가령, 구리 혹은 알루미늄과 같은 고전도성 금속으로 형성된다.
- <34> 또한, 배선 패턴(30)은 가령, 감법 혹은 가법에 의해 기저막 상에 형성된다.
- <35> 감법은 구리 혹은 알루미늄과 같은 금속 포일과 기저막(20)의 표면 상의 접착체를 본딩하고 배선 패턴(30)은 유지하면서 불필요한 부분은 제거하는 방법이다. 가법은 기저막(20)의 표면 상에서 배선 패턴(30)을 형성하는 방법이다.
- <36> 도 2(a)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에서의 배선 패턴(30)은 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리가 FPC(10)의 연장 방향을 따라 지속적으로 좁아지도록 형성된다. 가령, 도 2(a)에 도시된 바와 같이, 거리 A는 거리 B가 되도록 지속적으로 좁아지게 된다. 따라서, 다수의 초음파 트랜스듀서(300)에 대한 정렬된 위치들과 FPC(10) 상의 다수의 배선 패턴(30)에 대한 위치들이 서로 정렬되는 위치에서 FPC(10)를 절단함으로써, FPC(10)의 단부 표면에서 다수의 배선 패턴(30)에 대한 위치들이 다수의 초음파 트랜스듀서(300)에 대한 정렬된 위치들과 정렬되는 FPC(10)가 획득될 수 있다.
- <37> 백킹 물질(100)은 고체 전극(200)의 후면(back)에 배치된다. 백킹 물질(100)은 초음파 트랜스듀서(300)를 발진시킴으로써 초음파를 전송한 후 초음파 트랜스듀서(300)의 자유 진동을 억제한다. 이는 초음파의 펄스 폭을 감소시킬 수 있다. 또한, 백킹 물질(100)은 백킹 물질의 후방으로 초음파의 불필요한 전파를 억제한다.
- <38> 백킹 물질(100)로서, 커다란 초음파 감쇄를 야기하는 물질이 사용되며, 가령, 그 백킹 물질은 에폭시 수지 및 텅스텐 파우더 등이 추가된 고무를 포함한다. 또한, 본 발명의 백킹 물질(100)의 음향 임피던스는 바람직하게도 $2 \times 10^5 \text{ g}/(\text{cm}^2 \text{ sec})$ 내지 $10 \times 10^5 \text{ g}/(\text{cm}^2 \text{ sec})$ 이다.
- <39> 고체 전극(200)은 전체 표면 상에서 초음파 트랜스듀서(300)와 백킹 물질(100) 간에 배치된다. 고체 전극(200)은 금속, 가령 플레이팅, 스퍼터링 혹은 기상 증착의 방법에 의해 형성된다. 고체 전극(200)은 가령, 금, 은 또는 구리와 같은 고전도성 금속으로 형성된다.
- <40> 초음파 트랜스듀서(300)는 PZT 세라믹과 같은 압전 물질을 포함한다. 초음파 트랜스듀서(300)에 전압을 인가하여 초음파 트랜스듀서를 발진시킴으로써 초음파 트랜스듀서(300)로부터 초음파가 조사될 피검체에 전송되며 반사된 초음파가 수신된다.
- <41> 매칭층(400)은 조사될 피검체와 초음파 트랜스듀서(300)의 중간의 음향 임피던스를 가지며, 조사될 피검체와 초음파 트랜스듀서(300) 간의 음향 임피던스의 차이로 인한 초음파의 반사를 억제한다.
- <42> 음향 렌즈(500)는 초음파의 굴절을 이용함으로써 조사될 피검체에 전송된 초음파의 초점을 설정한다.
- <43> 도 1에 도시된 바와 같이, 초음파 프로브(1)에서, 고체 전극(200)은 사이에 개재된 FPC(10)를 갖는 백킹 물질(100)의 전면(FPC(10)가 연장되지 않는 표면)에 적층된다. 그후, 초음파 트랜스듀서(300), 매칭층(400) 및 음향 렌즈(100)는 고체 전극(200)의 전면(백킹 물질(100)과 접촉하지 않는 표면)에 연속적으로 적층된다.
- <44> 본 발명의 제 1 실시예의 초음파 프로브(1)를 제조하는 방법이 기술될 것이다.
- <45> 도 3은 본 발명의 실시예에서 플렉시블 인쇄 회로 기판을 사용하여 초음파 프로브를 제조하는 방법의 플로우차트이다.
- <46> 먼저, FPC(10)는 백킹 물질(100) 내에 개재된다(ST10).
- <47> FPC(10)는 다수의 초음파 트랜스듀서(300)에 대한 정렬된 위치와 FPC(10) 내의 다수의 배선 패턴(30)에 대한 위치들이 정렬되는 배선 패턴(30)의 위치를 포함하도록 백킹 물질(100) 내에 개재된다. 백킹 물질(100)과

FPC(10)를 본딩하는 데 비전도성 접착제가 사용된다.

- <48> 다음, FPC(10)와 백킹 물질(100)이 절단된다(ST20).
- <49> FPC(10) 및 백킹 물질(100)은 FPC(10)의 후면에서 다수의 배선 패턴에 대한 위치들이 다수의 초음파 트랜스듀서(30)에 대한 정렬된 위치들과 정렬되도록 절단된다. 백킹 물질(100) 내의 FPC(10)의 개재 후의 절단에 의해, 백킹 물질(100)과 FPC(10)는 절단면에서 쉽게 동일 평면으로 존재할 수 있다. 그것을 동일 평면으로 만듦으로써 고체 전극(200)이 단계 ST30에서 용이하게 형성된다
- <50> FPC(10)와 백킹 물질(100)의 절단시, 다수의 배선 패턴(30)에 대한 위치와 다수의 초음파 트랜스듀서(300)에 대한 위치들이 정렬되는 위치 C(도 2(a) 참조)에서 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리가 측정된다. 다음, 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리 측정 동안, FPC(10)는 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리가 위치 C에서 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리와 동일하도록 절단된다.
- <51> 또한, 본 발명의 제 1 실시예에서 초음파 프로브(1)를 제조하는 방법에서, 단계 ST10과 단계 ST20의 순서가 역전될 수 있다. 즉, 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리가 원하는 거리를 제공하도록 FPC(10)를 절단한 후에 FPC(10)는 백킹 물질(100) 내에 개재될 수 있다.
- <52> 다음, 고체 전극(200)이 백킹 물질(100) 내에 형성된다(ST30).
- <53> 고체 전극(200)은 백킹 물질(100)의 전면(FPC(10)와 백킹 물질(100)이 서로 동일 평면에 위치하는 표면)에 형성된다. 고체 전극(200)은 플레이팅, 스퍼터링 또는 기상 증착과 같은 방법에 의해 백킹 물질의 전체 표면 위에 형성된다. 단계 ST20에서, 백킹 물질과 FPC(10)가 서로 동일 평면상에 존재하므로 고체 전극(200)은 용이하게 형성될 수 있다.
- <54> 다음, 초음파 트랜스듀서(300) 등은 고체 전극(200)에 적층된다(ST40).
- <55> 초음파 트랜스듀서(300), 매칭층(400) 및 음향 렌즈(500)는 연속해서 고체 전극(200)의 전면(백킹 물질(100)과 결합되지 않는 표면)에 적층된다. 전도성 접착제는 고체 전극(200)과 초음파 트랜스듀서(300)를 본딩하기 위해 사용된다. 또한, 비전도성 접착제는 초음파 트랜스듀서(300)와 매칭층(400)을 본딩하고 매칭층(400)과 음향 렌즈(500)를 본딩하기 위해 사용된다.
- <56> 다음에, 적층된 제품은 다이싱된다(diced)(ST50).
- <57> 단계 ST40에서 적층된 제품은 다이싱 장치(dicing device)에 의해 다이싱되어, 초음파 트랜스듀서(300)는 원하는 폭을 갖는다. 다이싱은 고체 전극(200)이 신뢰성있게 분리될 정도의 깊이로 수행된다.
- <58> 전술한 바와 같이, 본 실시예에서 FPC(10)는 먼저 접착제를 사용하여 백킹 물질(100) 내에서 개재된다. 다음, 내부에 개재된 FPC(10)를 갖는 백킹 물질(100)은 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리가 원하는 거리로 되도록 절단된다. 다음, 고체 전극(200)은 스퍼터링 방법에 의해 백킹 물질(100)의 전면(FPC(10) 및 백킹 물질(100)은 서로 동일 평면을 갖는 표면)에 형성된다. 다음, 초음파 트랜스듀서(300), 매칭층(400) 및 음향 렌즈(500)는 연속해서 고체 전극(200)의 전면(백킹 물질과 결합되지 않는 표면)에 접착제를 사용하여 적층된다. 적층된 제품은 다이싱 장치에 의해 다이싱되어 초음파 트랜스듀서(300)는 원하는 폭을 가지게 된다.
- <59> 본 발명의 제 1 실시예에서의 FPC(10)를 사용하는 전술한 단계들에 의하면, 다수의 초음파 트랜스듀서(300)에 대한 정렬된 위치들과 FPC(10)내의 다수의 배선 패턴(30)에 대한 위치들이 정렬되는 위치 C에서 FPC(10)를 절단함으로써, FPC(10)의 후면에서 다수의 배선 패턴(30)에 대한 위치들이 다수의 초음파 트랜스듀서(300)에 대한 정렬 위치들과 정렬되는 FPC(10)는 제조될 초음파 프로브(1) 내의 초음파 트랜스듀서(300)의 폭과 일치하는 기저막(20)으로의 다수의 배선 패턴(30)을 형성하지 않고도 획득될 수 있다. 따라서, 초음파 프로브(1)는 비용 절감과 동시에 효율적으로 제조될 수 있다.
- <60> (제 2 실시예)
- <61> 도 2(b)는 본 발명의 제 2 실시예에서 플렉시블 인쇄 회로 기판을 나타내는 도면이다. 도 2(b)의 A 및 B는 제각기 다수의 배선 패턴들(30)에 대한 거리이다. 또한, 위치 C는 다수의 배선 패턴들(30)에 대한 위치들이 다수의 초음파 트랜스듀서(300)에 대한 정렬 위치들과 정렬되는 위치이다. 또한, D는 다수의 배선 패턴들 간의 거리가 변경되지 않는 부분이다. FPC(10) 내의 다수의 배선 패턴들(30)의 형상을 제외하고는 제 2 실시예와 제 1 실시예는 동일하다. 따라서, 중복 부분에 대한 설명은 생략된다.

- <62> 본 발명의 제 2 실시예의 FPC(10)는 도면을 참조하면서 기술될 것이다.
- <63> 도 2(b)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예의 다수의 배선 패턴들(30)은 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리가 FPC(10)의 연장 방향을 따라 계단식으로 좁아지도록 형성된다. 가령, 도 2(b)에 도시된 바와 같이, 거리 A는 계단식으로 거리 B가 되도록 좁아진다. 따라서, 다수의 초음파 트랜스듀서(300)에 대한 정렬 위치들과 다수의 배선 패턴들(30)에 대한 위치들이 정렬되는 위치 C에서 FPC(10)를 절단함으로써, FPC(10)의 후면에서 다수의 배선 패턴(30)에 대한 위치들이 다수의 초음파 트랜스듀서(300)에 대한 위치들과 정렬되는 FPC(10)가 획득될 수 있다.
- <64> 본 발명의 제 2 실시예에서 초음파 프로브(1)를 제조하는 방법이 기술될 것이다. 제 2 실시예의 초음파 프로브(1)를 제조하는 방법은 FPC(10)를 절단하는 단계 ST20을 제외하고는 제 1 실시예와 동일하다. 따라서, 중복 부분에 대한 설명은 생략될 것이다.
- <65> FPC(10)와 백킹 물질(100)이 절단된다(ST20).
- <66> FPC(10)와 백킹 물질(100)은 FPC(10)의 후면에서 다수의 배선 패턴들(30)에 대한 위치들과 다수의 초음파 트랜스듀서(300)에 대한 정렬된 위치들에 정렬되도록 절단된다. 백킹 물질(100) 내에 FPC(10)를 개재한 후 절단함으로써, 백킹 물질(100) 및 FPC(10)는 절단 표면에서 쉽게 동일 평면에 존재할 수 있다.
- <67> FPC(10)와 백킹 물질(100)의 절단시, 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리는 다수의 배선 패턴(30)에 대한 위치와 초음파 트랜스듀서(300)에 대한 정렬된 위치들이 정렬되는 위치 C에서 사전에 측정된다. 다음에, FPC(10)의 후면에서 다수의 배선 패턴들(30)의 각각에 대한 거리를 측정하는 동안, FPC(10)는 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리가 위치 C에서 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리와 동일하도록 절단된다.
- <68> 또한, 고주파수에서 사용되는 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리를 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리가 변경되지 않는 도 2(b)의 부분 D에 배치함으로써, 원하는 거리를 획득하기 위한 미세한 조정은 불필요하다. 따라서, 원하는 거리를 용이하게 얻을 수 있다.
- <69> 제 1 실시예에서와 마찬가지로, 본 발명의 제 2 실시예에서의 FPC(10)를 사용하는 전술한 바와 같이, 초음파 트랜스듀서(300)에 대한 정렬 위치들과 FPC(10) 내의 다수의 배선 패턴들(30)에 대한 위치들이 정렬되는 위치 C에서 FPC(10)를 절단함으로써, FPC(10)의 후면에서 다수의 배선 패턴들(30)에 대한 위치들이 다수의 초음파 트랜스듀서(300)에 대한 정렬 위치와 정렬되는 FPC(10)는 제조될 초음파 프로브(1) 내의 초음파 트랜스듀서(300)의 폭에 일치하는 기저막(20)으로의 다수의 배선 패턴(30)을 형성하지 않고도 획득될 수 있다. 따라서, 초음파 프로브(1)는 비용 절감과 더불어 효율적으로 제조될 수 있다.
- <70> (제 3 실시예)
- <71> 도 4(a) 및 도 4(b)는 본 발명의 플렉시블 인쇄 회로 기판의 연장 방향을 따라 플렉시블 인쇄 회로 기판의 표면에 형성된 마크를 나타내는 도면이다. 마크는 가령, FPC(10)의 연장 방향으로의 길이를 나타내는 스케일, 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리를 나타내는 수치, 또는 FPC(10)의 연장 방향의 길이를 인식하기 위한 저항값을 측정하는 배선 패턴이다.
- <72> 도 4(a)는 본 발명의 제 3 실시예에서 플렉시블 인쇄 회로 기판의 연장 방향을 따라 형성된 플렉시블 인쇄 회로 기판의 길이를 나타내는 스케일을 도시한 도면이다. 도 4(a)의 위치 C는 다수의 배선 패턴들(30)에 대한 위치들이 다수의 초음파 트랜스듀서(300)에 대한 정렬 위치들과 정렬되는 위치이다.
- <73> 도 4(a)에 도시된 바와 같이, 제 3 실시예의 FPC(10)는 기저막(20), 배선 패턴(30) 및 스케일(50)을 갖는다. 제 3 실시예는 FPC(10)에 형성된 스케일(50)을 제외하고는 제 1 실시예와 동일한 구성을 갖는다. 따라서, 중복 부분에 대한 설명은 생략된다.
- <74> 본 발명의 제 3 실시예의 FPC(10)는 도면을 참조하여 기술될 것이다.
- <75> 스케일(50)은 FPC(10)의 표면 상의 단부에 형성된다. 스케일(50)은 FPC(10)의 연장 방향으로의 길이를 나타낸다. 또한, FPC(10)의 연장 방향으로의 길이는 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리에 대응한다. 따라서, 스케일(50)에 따라 FPC(10)를 절단함으로써, 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리가 원하는 거리로 되는 FPC(10)가 획득될 수 있다.
- <76> 본 발명의 제 3 실시예의 초음파 프로브(1)를 제조하는 방법이 기술될 것이다. 제 3 실시예의 초음파 프로브(1)를 제조하는 방법은 FPC(10)를 절단하는 단계 ST20을 제외하고는 제 1 실시예와 동일하다. 따라서, 중복

부분의 설명은 생략될 것이다.

- <77> FPC(10)와 백킹 물질(100)은 절단된다(ST20).
- <78> FPC(10)와 백킹 물질(100)은 FPC(10)의 후면에서 다수의 배선 패턴들(30)에 대한 위치들과 다수의 초음파 트랜스듀서(30)에 대한 정렬된 위치들에 정렬되도록 절단된다. 백킹 물질(100) 내에 FPC(10)를 개재한 후 절단함으로써, 백킹 물질(100) 및 FPC(10)는 절단 표면에서 쉽게 동일 평면에 존재할 수 있다.
- <79> FPC(10)와 백킹 물질(100)의 절단시, FPC(10)는 FPC(10)의 후면에서 다수의 배선 패턴들(30)의 각각에 대한 거리를 측정하는 동안 절단될 수 있지만, 백킹 물질의 효과에 의해 측정이 어려운 경우에도 FPC(10)는 FPC(10)의 연장 방향을 따라 FPC(10)의 표면의 단부에 형성된 스케일에 따라 절단될 수 있다. 이러한 경우, FPC(10)의 연장 방향으로의 길이는 다수의 배선 패턴들(30) 각각의 거리에 대응한다. 따라서, 배선 패턴들(30)의 거리에 대한 기준 테이블과 스케일(50)이 사전에 마련된다. 그 후, 기준 테이블로부터 원하는 배선 패턴(30)의 거리에 대응하는 스케일(50)의 값을 판독하고 스케일(50)에서 기준 테이블로부터 판독된 값에 대한 위치에서 FPC(10)를 절단함으로써, FPC(10)는 다수의 초음파 트랜스듀서(300)에 대한 정렬 위치들과 도 4(a)에 도시된 FPC(10)에서의 다수의 배선 패턴들(30)에 대한 위치들이 정렬되는 위치에서 절단될 수 있다.
- <80> 전술한 바와 같이, 본 발명의 제 3 실시예에서의 FPC(10)를 사용함으로써, 초음파 프로브(1)는 제 1 실시예와 마찬가지로, 제조될 초음파 프로브(1) 내의 초음파 트랜스듀서(300)의 폭에 일치하는 기저막(20)으로의 다수의 배선 패턴(30)을 형성하지 않고도 비용 절감과 함께 효율적으로 제조될 수 있다.
- <81> (제 4 실시예)
- <82> 도 4(b)는 측정된 저항값에 기반하여 연장 방향으로의 플렉시블 인쇄 회로 기판의 길이를 인식하기 위한 본 발명의 또다른 실시예의 배선 패턴을 도시한 도면이다. 도 4(b)의 C는 다수의 배선 패턴(30)에 대한 위치들이 다수의 초음파 트랜스듀서(300)에 대한 정렬 위치에 정렬되는 위치이다.
- <83> 도 4(b)에 도시된 바와 같이, 제 4 실시예의 FPC(10)는 기저막(20), 배선 패턴(30) 및 저항값을 측정하기 위한 배선 패턴(60)을 갖는다. 제 4 실시예의 구성은 저항값을 측정하기 위한 배선 패턴을 제외하고는 제 2 실시예의 구성과 동일하다. 따라서, 중복 부분에 대한 설명은 생략될 것이다.
- <84> 저항값을 측정하기 위한 배선 패턴(60)은 FPC(10)의 표면 상에서 연장되도록 형성된다. 저항값을 측정하기 위한 배선 패턴(60)은 사용될 물질과 형성 방법의 측면에서 배선 패턴(30)과 동일하다.
- <85> 저항값은 일반적으로 다음의 식(1)으로 표현되며, 여기서 ρ 는 저항률($\Omega \cdot m$)이며, l 은 길이(m)을 나타내며, S 는 단면적(m^2)을 나타낸다.
- $$R = \rho \times l / S \quad (1)$$
- <86>
- <87> 식(1)에 의하면, 저항값 R 은 길이 l 에 비례한다.
- <88> 따라서, 배선 패턴(60)의 저항값을 측정함으로써 연장 방향으로의 FPC(10)의 길이가 스케일(50)의 경우와 동일한 방식으로 인식될 수 있다.
- <89> 따라서, 제 3 실시예와 마찬가지로, 저항값을 측정하기 위한 배선 패턴(60)의 저항값에 따라 FPC(10)를 절단함으로써 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리가 원하는 거리로 되는 FPC(10)를 얻을 수 있다. 배선 패턴(30)의 저항값을 측정함으로써, 저항값을 측정하기 위한 배선 패턴(60)의 추가적인 제공이 없더라도 전술한 것과 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- <90> 본 발명의 제 4 실시예의 초음파 프로브(1) 제조 방법이 기술될 것이다. 제 4 실시예의 초음파 프로브(1) 제조 방법은 FPC(10)를 절단하는 단계 ST20을 제외하고는 제 1 실시예와 동일하다. 따라서, 중복 부분에 대한 설명은 생략될 것이다.
- <91> FPC(10)와 백킹 물질(100)은 절단된다(ST20).
- <92> FPC(10)와 백킹 물질(100)은 FPC(10)의 후면에서 다수의 배선 패턴들(30)에 대한 위치들과 다수의 초음파 트랜스듀서(30)에 대한 정렬된 위치들에 정렬되도록 절단된다. 백킹 물질(100) 내에 FPC(10)를 개재한 후 절단함으로써, 백킹 물질(100) 및 FPC(10)는 절단 표면에서 쉽게 동일 평면에 존재할 수 있다. 고체 전극(200)은 백킹 물질(100)과 FPC(10)를 동일 평면으로 제조함으로써 단계 ST30에서 용이하게 형성될 수 있다.

- <93> FPC(10)와 백킹 물질(100)의 절단시, FPC(10)는 FPC(10)의 후면에서 다수의 배선 패턴들(30)의 각각에 대한 거리를 측정하는 동안 절단될 수 있지만, 백킹 물질(100)의 효과에 의해 측정이 어려운 경우에도 FPC(10)는 절단될 수 있으며, FPC(10)의 연장 방향을 따라 FPC(10)에 형성된 저항값을 측정하기 위한 배선 패턴(60)의 저항값이 측정될 수 있으며 FPC(10)는 그 저항값에 따라 절단될 수 있다.
- <94> 일반적으로, 저항값이 길이에 비례하므로, FPC(10)의 길이는 저항값을 측정하기 위한 배선 패턴(60)의 저항값을 측정함으로써 인식될 수 있다. 또한, FPC(10)의 연장 방향으로의 길이는 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리에 대응한다. 따라서, 배선 패턴들(30)에 대한 거리와 저항값을 측정하기 위한 배선 패턴(60)의 저항값 간의 기준 테이블이 사전에 마련되며, 원하는 배선 패턴(30)의 거리에 대응하는 저항값을 측정하기 위한 배선 패턴(60)의 저항값은 상기 기준 테이블로부터 판독된다. 그 후, 저항값을 측정하기 위한 배선 패턴(60)의 모든 단부에 대해 저항값 측정 기구의 단자들을 배치함으로써 저항값을 측정하기 위한 배선 패턴(60)의 모든 단부들 간의 저항값이 측정되며, 그 값이 판독된 저항값에 도달할 때까지 FPC(10)를 절단함으로써 FPC(10)의 후면에서 다수의 배선 패턴들(30)에 대한 위치들이 다수의 초음파 트랜스듀서(300)에 대한 정렬된 위치와 정렬되는 FPC(10)가 획득될 수 있다.
- <95> 전술한 바와 같이, 본 발명의 제 4 실시예의 FPC(10)를 사용함으로써, 초음파 프로브(1)는 제 1 실시예와 동일한 방식으로 제조될 초음파 프로브(1)의 초음파 트랜스듀서(300)의 폭에 일치하는 기저막(20)으로의 다수의 배선 패턴(30)을 형성하지 않고도 비용 절감과 함께 효율적으로 제조될 수 있다.
- <96> 이 실시예의 초음파 프로브(1)는 본 발명의 초음파 프로브에 대응한다. 이 실시예의 플렉시블 인쇄 회로 기판(10)은 본 발명의 플렉시블 인쇄 회로 기판에 대응한다. 또한, 이 실시예의 기저막(20)은 본 발명에 따른 전기 절연 기판에 대응한다. 또한, 이 실시예의 스케일(50)은 본 발명의 스케일에 대응한다. 또한, 이 실시예의 저항값을 측정하기 위한 배선 패턴(60)은 본 발명의 배선 패턴에 대응한다. 또한, 이 실시예의 백킹 물질(100)은 본 발명의 백킹 물질에 대응한다. 또한, 이 실시예의 초음파 트랜스듀서(300)는 본 발명의 초음파 트랜스듀서에 대응한다.
- <97> 본 발명의 실시시, 전술한 실시예에 국한되는 것이 아니라 다양한 변형 실시예가 채택될 수 있다.
- <98> 본 발명의 실시예에서, FPC(10)가 초음파 프로브(1)의 제조를 위해 사용되지만, 이는 제한적인 것이 아니고 부품의 타입에 따라 FPC(10)의 배선 패턴의 다양한 거리를 필요로 하는 전자 장비의 제조에도 사용될 수 있다.
- <99> 본 발명의 실시예의 초음파 프로브(1)의 제조 방법에서, FPC(10)는 백킹 물질(100) 내에 개재되며, FPC(10) 및 백킹 물질(100)은 절단되며, 그 후 고체 전극(200)은 백킹 물질(100)에 형성되며, 초음파 트랜스듀서(300)는 고체 전극 상에 적층되지만 이에 국한되는 것이 아니며, 가령 FPC(10)는 절단될 수 있으며, FPC(10)는 직접 초음파 트랜스듀서(300)에 본딩되고 FPC(10)는 초음파 트랜스듀서(300)와 백킹 물질(100) 사이에 개재될 수 있다.
- <100> 본 발명의 실시예의 초음파 프로브(1)의 제조 방법에서, 단계 2를 위해 사용되는 FPC(10)가 제 3 실시예에서는 FPC(10)가 되지만, 이는 제한적인 것이 아니고 제 1 실시예의 FPC(10), 제 2 실시예의 FPC(10), 또는 제 3 실시예의 FPC(10)가 또한 사용될 수도 있다.
- <101> 또한, 본 발명의 초음파 프로브(1)의 제조 방법에서, FPC(10)가 백킹 물질(100) 내에 개재되어 그 후 절단되지만, 이는 제한적인 것이 아니고 FPC(10)가 절단된 후 백킹 물질(100) 내에 개재될 수 있다.
- <102> 또한, 본 발명의 제 3 실시예의 FPC(10)를 도시하는 도 4(a)에서, 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리가 FPC(10)의 연장 방향을 따라 지속적으로 좁아지지만, 이는 제한적인 것이 아니고 계단 방식으로 좁아질 수 있다.
- <103> 또한, 본 발명의 제 4 실시예의 FPC(10)를 도시하는 도 4(a)에서, 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리가 FPC(10)의 연장 방향을 따라 계단 방식으로 좁아지지만, 이는 제한적인 것이 아니고 지속적으로 좁아질 수도 있다.
- <104> 또한, 본 발명의 제 3 실시예 또는 제 4 실시예에서, FPC(10)의 연장 방향을 따라 FPC(10)의 표면에 형성된 마크는 FPC(10)의 연장 방향의 길이를 나타내거나 연장 방향으로의 FPC(10)의 길이를 인식하기 위한 저항값을 측정하기 위한 배선 패턴을 나타내는 스케일이며, 이는 제한적인 것이 아니고 다수의 배선 패턴들(30) 간의 거리를 나타내는 수치일 수 있다.
- <105> 본 발명의 다양한 실시예들이 본 발명의 사상과 범위 내에서 구성될 수 있다. 본 발명은 첨부되는 청구범위를 제외하고 발명의 상세한 설명에서 기술되는 특정 실시예에 국한되는 것이 아니라는 것을 이해해야 한다.

발명의 효과

<106> 본 발명은 다수의 배선 패턴들 간의 거리가 다수의 배선 패턴을 갖는 플렉시블 인쇄 회로 기판을 절단함으로써 원하는 거리가 되는 플렉시블 인쇄 회로 기판과, 플렉시블 인쇄 회로 기판을 사용하여 초음파 프로브를 제조하는 방법과 그 초음파 프로브 제조 방법을 사용하여 제조된 초음파 프로브를 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1(a) 및 도 1(b)는 본 발명의 실시예에서 플렉시블 인쇄 회로 기판을 사용하여 제조되는 초음파 프로브(1)의 개략도이다.

<2> 도 2(a) 및 도 2(b)는 본 발명의 플렉시블 인쇄 회로 기판의 배선 패턴 형상을 나타내는 도면으로서, 도 2(a)는 본 발명의 제 1 실시예의 플렉시블 인쇄 회로 기판을 나타내는 도면이며, 도 2(b)는 본 발명의 제 2 실시예의 플렉시블 인쇄 회로 기판을 나타내는 도면이다.

<3> 도 3은 본 발명의 실시예에서 플렉시블 인쇄 회로 기판을 사용하여 초음파 프로브를 제조하는 방법의 플로우차트이다.

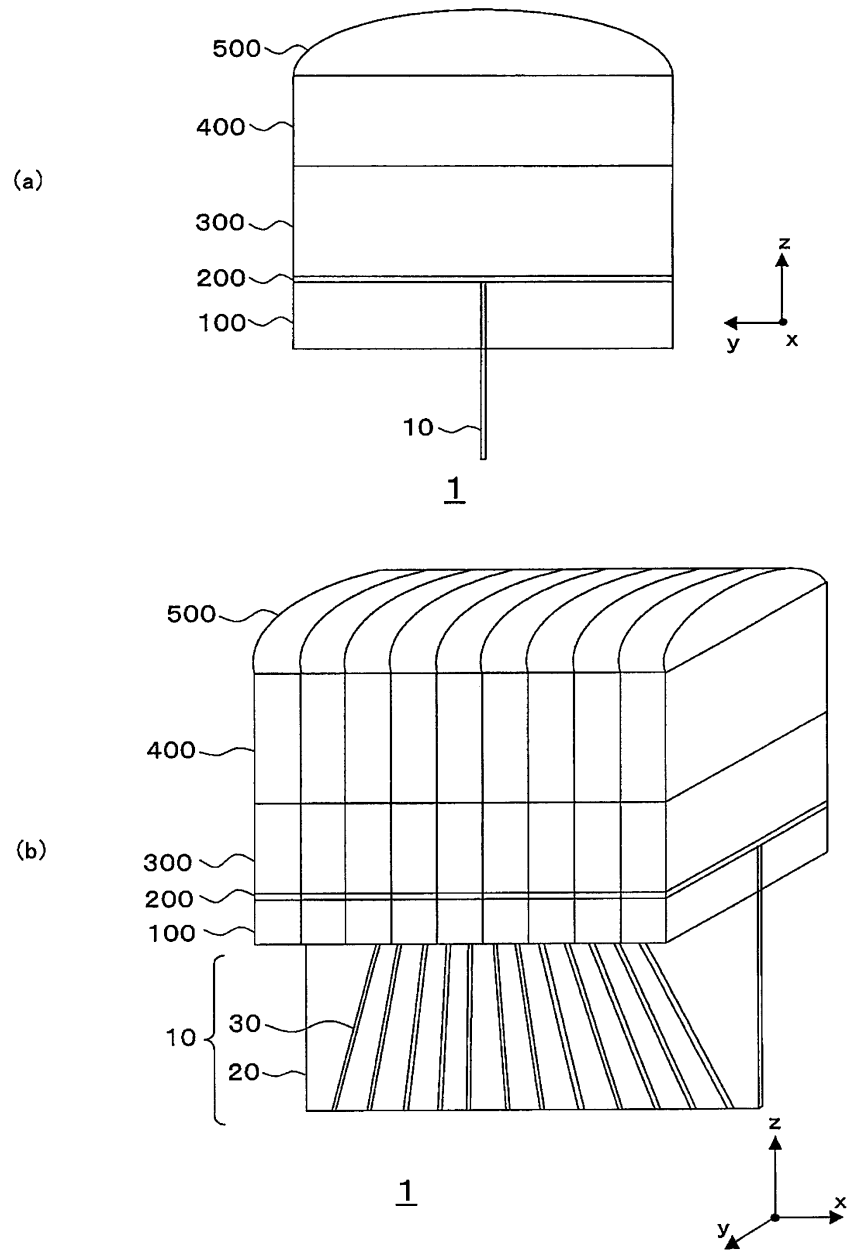
<4> 도 4(a) 및 도 4(b)는 본 발명의 플렉시블 인쇄 회로 기판의 연장 방향을 따라서 플렉시블 인쇄 회로 기판의 표면 상에 형성되는 마크를 나타내는 도면으로서, 도 4(a)는 본 발명의 제 3 실시예에서 플렉시블 인쇄 회로 기판의 연장 방향을 따라 형성되는 플렉시블 인쇄 회로 기판의 길이를 나타내는 스케일을 나타내는 도면이고, 도 4(b)는 본 발명의 제 4 실시예에서 측정된 저항값에 기반하여 연장 방향으로의 인쇄 회로 기판의 길이를 인식하기 위한 배선 패턴을 나타내는 도면이다.

<5> 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

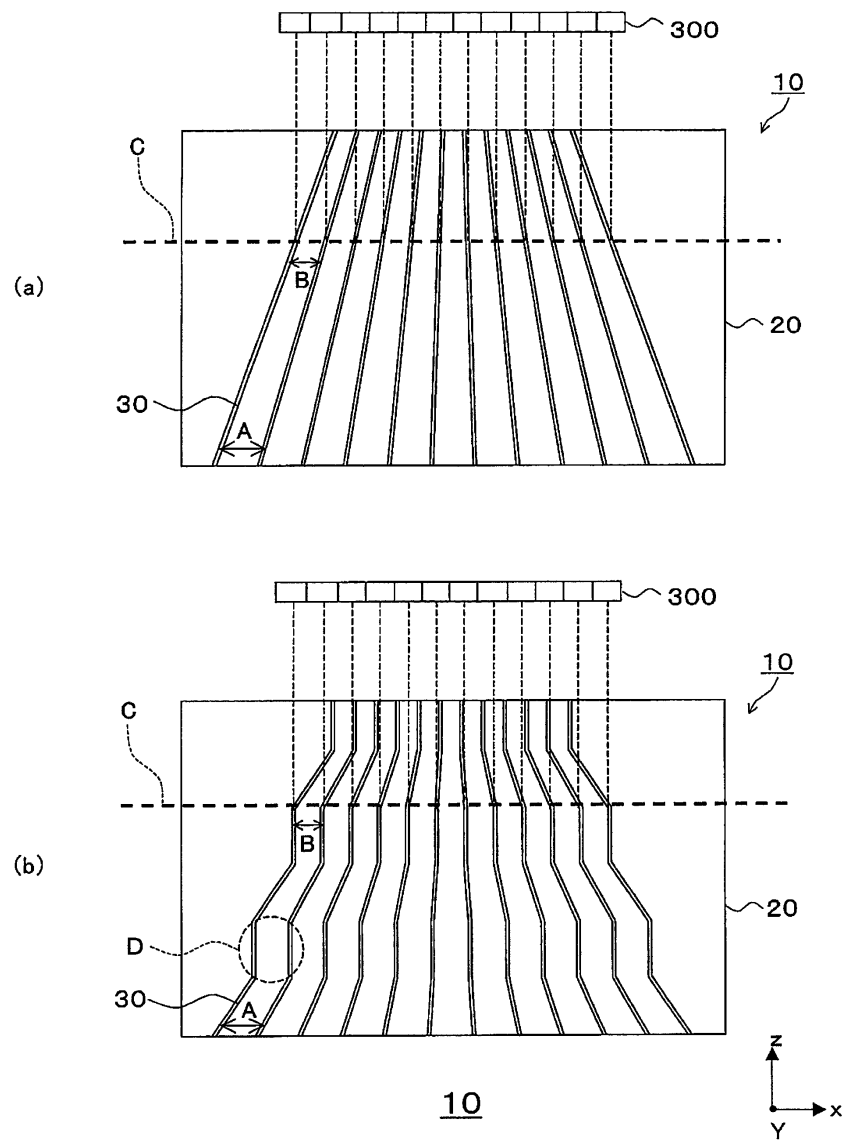
- | | | |
|------|----------------|------------|
| <6> | 1: 초음파 프로브 | 10: FPC |
| <7> | 20: 기저막 | 30: 배선 패턴 |
| <8> | 100: 백킹 물질 | 200: 고체 전극 |
| <9> | 300: 초음파 트랜스듀서 | 400: 매칭층 |
| <10> | 500: 음향 렌즈 | |

도면

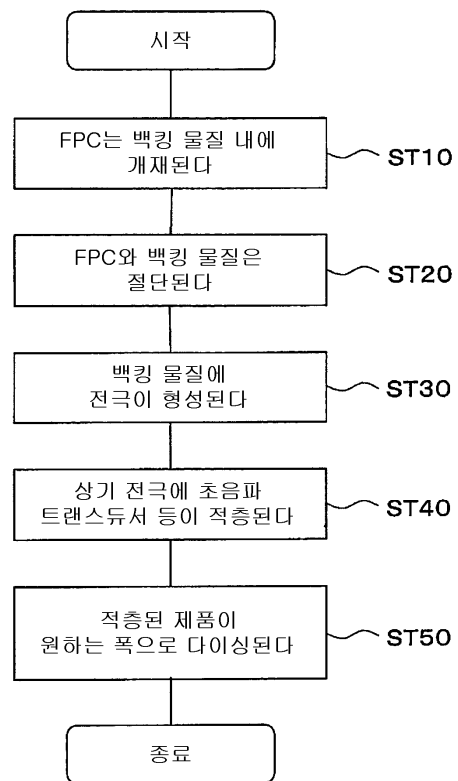
도면1



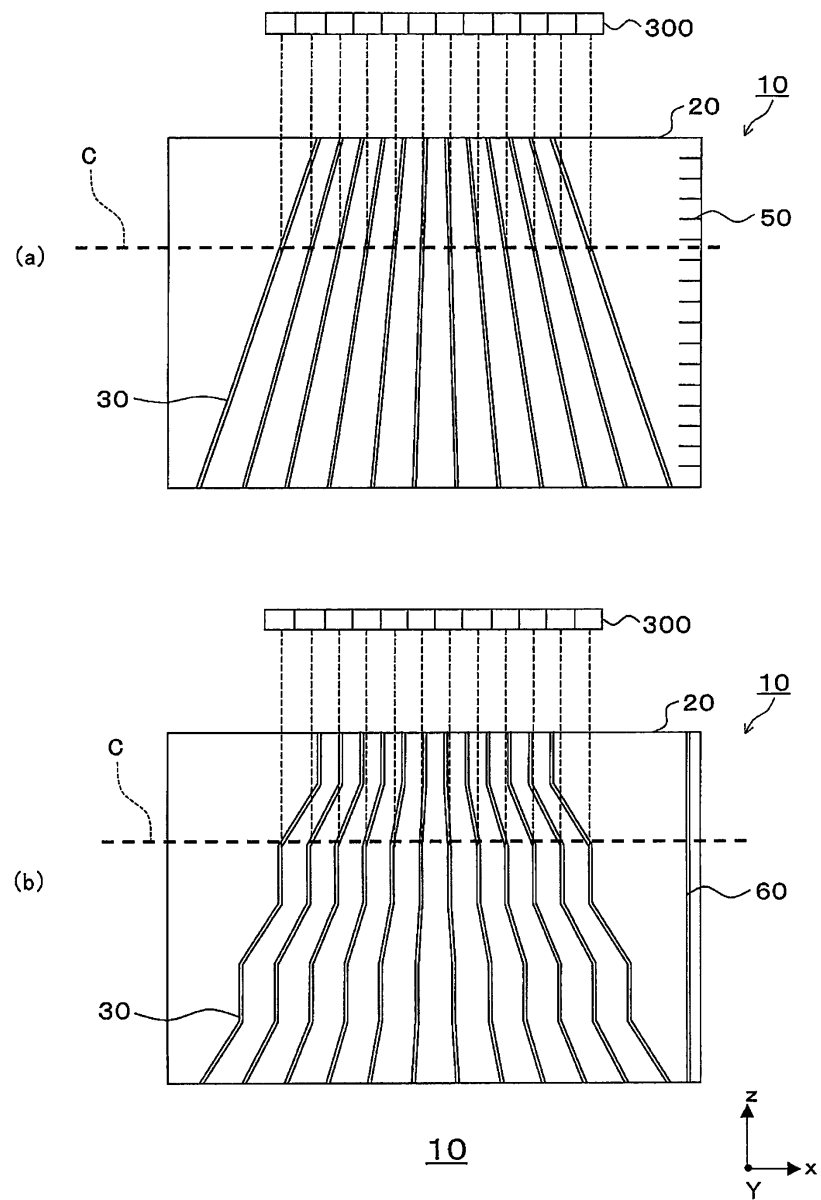
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	柔性印刷电路板，超声波探头和超声波探头制造方法		
公开(公告)号	KR1020080001663A	公开(公告)日	2008-01-03
申请号	KR1020070064770	申请日	2007-06-28
申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀로지컴파니엘엘씨		
当前申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀로지컴파니엘엘씨		
[标]发明人	NOZAKI MITSUHIRO ISONO HIROSHI 이소노히로시 USUI HIROSHI 우스이히로시		
发明人	노자키미츠히로 이소노히로시 우스이히로시		
IPC分类号	H05K1/02 G01N29/24 A61B8/00		
CPC分类号	H05K2201/09936 H05K1/0266 H05K1/118 H05K2201/10083 H05K1/189 H05K2201/10446 Y10T29/49005 Y10T29/49124 Y10T29/49128 Y10T29/4913 Y10T29/49155 Y10T428/24942 Y10T428/24975 Y10T428/265		
代理人(译)	KIM, CHANG SE 张居正, KU SEONG		
优先权	2006178705 2006-06-28 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种柔性印刷电路板，超声波探头和制造超声波探头的方法，以通过布置匹配来抑制由于DUT（被测器件）和超声波换能器之间的阻抗差异引起的超声波的反射DUT和超声换能器之间的层。柔性印刷电路板（10）包括多个布线图案（30）。布线图案布置成在绝缘基板（20）的表面上伸长。各个布线图案包括布线图案之间的距离沿着基板的延伸方向变小的部分。布线图案之间的距离布置成以连续或逐步的方式减小。沿衬底的伸长方向形成标记。标记表示基板的伸长方向的长度。

