



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0025618  
(43) 공개일자 2009년03월11일

(51) Int. Cl.

G01N 29/24 (2006.01) G01N 29/22 (2006.01)

A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0090599

(22) 출원일자 2007년09월06일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 메디슨

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

문창호

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩 연구소 3층

현용철

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩 연구소 3층

(74) 대리인

장수길, 백만기

전체 청구항 수 : 총 13 항

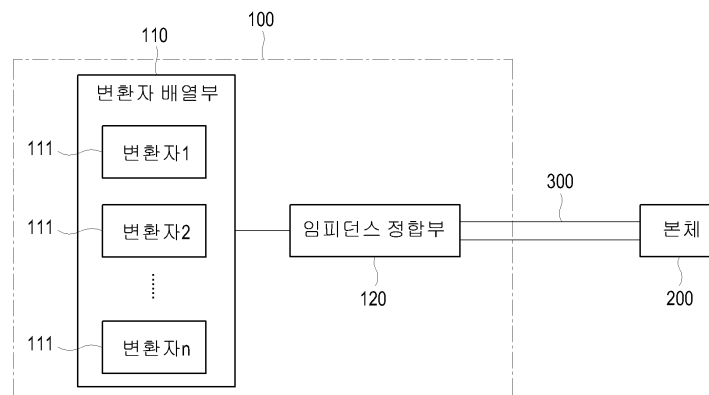
#### (54) 임피던스 정합부를 구비하는 초음파 프로브

##### (57) 요약

본 발명은 초음파 시스템의 임피던스(impedance) 정합된 프로브(probe)에 관한 것이다. 케이블을 통해 초음파 시스템 본체에 연결되는 프로브로서, 전기적 신호와 초음파 신호를 상호 변환하기 위한 다수의 변환자를 포함하는 변환자 배열부, 및 상기 변환자 배열부와 상기 케이블에 연결되어, 상기 변환자 배열부와 상기 케이블의 임피던스를 정합시키도록 동작하는 임피던스 정합부를 포함한다.

이와 같이 임피던스 정합부를 포함하여 프로브의 감도 및 대역폭등의 성능을 향상시킬 수 있다.

**대표도** - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

케이블(cable)을 통해 본체에 연결되는 초음파 시스템의 프로브로서,  
전기적 신호와 초음파 신호를 상호 변환하기 위한 다수의 변환자를 포함하는 변환자 배열부; 및  
상기 변환자 배열부와 상기 케이블에 연결되어, 상기 변환자 배열부와 상기 케이블의 임피던스를 정합시키도록 동작하는 임피던스 정합부를 포함하는, 프로브.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 임피던스 정합부는,  
상기 변환자의 수만큼 구비되어, 상기 각 변환자와 일대일 대응하는 다수의 임피던스 정합소자를 포함하는, 프로브.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,  
상기 임피던스 정합소자는 인덕터인, 프로브.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,  
상기 임피던스 정합소자는 상호 수직으로 배치되는, 프로브.

### 청구항 5

제 2 항에 있어서,  
상기 변환자 배열부는, 다수의 핀들을 구비하여 상기 각 변환자와 연결되는 제1 커넥터를 포함하고,  
상기 임피던스 정합부는,  
다수의 핀들을 구비하여 상기 각 임피던스 정합소자의 일단부와 연결되는 제2 커넥터; 및  
상기 각 임피던스 정합소자의 타단부에 일대일 대응하는 수의 핀들을 구비하며 상기 케이블에 연결되는 제3 커넥터를 포함하는, 프로브.

### 청구항 6

제 2 항에 있어서,  
상기 변환자 배열부는, 다수의 핀들을 구비하여 상기 각 변환자와 연결되는 제1 커넥터를 포함하고,  
다수의 핀들을 구비하여 상기 각 임피던스 정합소자의 일단부와 연결되는 제2 커넥터; 및  
상기 각 임피던스 정합소자의 타단부에 일대일 대응하여, 상기 케이블에 연결되는 다수의 납땜부를 포함하는, 프로브.

### 청구항 7

제 2 항에 있어서,  
상기 변환자 배열부는, 상기 각 변환자와 상기 각 임피던스 정합소자의 일단부를 연결하는 다수의 제1 납땜부; 및  
상기 각 임피던스 정합소자의 타단부에 일대일 대응하여, 상기 케이블에 연결되는 다수의 제2 납땜부를 포함하는, 프로브.

## 청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 임피던스 정합부는,

상기 제2 커넥터, 상기 제3 커넥터의 각 핀과 상기 각 임피던스 정합소자를 연결시키기 위한 인쇄 회로를 제공하는 PCB(printed circuit board)를 더 포함하는, 프로브.

## 청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 임피던스 정합부는,

상기 제2 커넥터와 상기 납땜부를 연결시키기 위한 인쇄 회로를 제공하는 PCB(printed circuit board)를 더 포함하는, 프로브.

## 청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 임피던스 정합부는,

상기 제1 납땜부, 상기 다수의 임피던스 정합소자 및 상기 제2 납땜부를 연결시키기 위한 인쇄 회로를 제공하는 PCB(printed circuit board)를 더 포함하는, 프로브.

## 청구항 11

제 8 항 내지 제 10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 다수의 임피던스 정합소자는 상기 PCB의 양면에 나누어 배치되는, 프로브.

## 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 프로브의 가로길이는 59~69mm, 세로길이는 23~33mm, 두께는 1~2mm인 것을 특징으로 하는 프로브.

## 청구항 13

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프로브의 무게는 9~12g인 것을 특징으로 하는 프로브.

## 명 세 서

### 발명의 상세한 설명

### 기술 분야

<1> 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 임피던스(impedance) 정합부를 구비하는 프로브(probe)에 관한 것이다.

### 배경 기술

<2> 초음파 시스템은 초음파를 이용하여 비파괴, 비침습 방식으로 무대상체의 내부 구조를 보인다. 초음파 시스템은 초음파 신호를 송수신하기 위한 프로브 및 초음파 신호의 송수신을 제어하고 영상신호를 형성하기 위한 본체를 포함한다. 프로브는 초음파 신호와 전기 신호를 상호 변환하기 위한 다수의 변환자를 포함한다. 프로브의 각 변환자는 별도로 초음파 신호를 발생시키기도 하고, 여러 개의 변환자가 동시에 초음파 신호를 발생시키기도 한다. 각 변환자에 송신된 초음파 신호는 대상체 내부에서 반사된다. 각 변환자는 개별적으로 반사된 초음파 신호를 전기적 수신신호로 변환한다. 본체는 프로브에서 출력된 신호를 처리하여 초음파 영상신호를 형성한다.

<3> 본체와 프로브 사이의 신호 송수신을 위해 케이블(cable)이 이용된다. 케이블은 본체에 구비된 연결잭에 접속된다. 본체의 입출력단과 케이블의 일단은 서로 다른 임피던스를 갖는다. 임피던스 차에 의한 신호 반사를 줄여 프로브의 감도와 대역폭을 향상시키기 위해, 종래에는 본체의 연결잭 내에 임피던스 정합부(impedance matching unit)를 설치하여 임피던스를 정합시키고 있다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

<4> 본 발명은 신호 송수신을 위한 케이블과 각 변환자 간의 임피던스를 정합시키기 위한 임피던스 정합부를 포함하는 프로브를 제공한다.

### 과제 해결수단

<5> 상기한 바와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명 케이블(cable)을 통해 본체에 연결되는 초음파 시스템의 프로브로서, 전기적 신호와 초음파 신호를 상호 변환하기 위한 다수의 변환자를 포함하는 변환자 배열부 및 상기 변환자 배열부와 상기 케이블에 연결되어, 상기 변환자 배열부와 상기 케이블의 임피던스를 정합시키도록 동작하는 임피던스 정합부를 포함한다.

### 효과

<6> 본 발명은 각 변환자와 케이블 간의 임피던스를 정합시킴으로써, 프로브의 감도를 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 대역폭의 증가를 기대할 수 있다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<7> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다. 각 도면에서 동일한 도면부호를 참조하여 설명되는 각 부분은 동일한 구성 및 기능을 갖는다.

<8> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템의 프로브, 케이블, 본체의 구성을 보이는 블록도이다. 프로브(100)와 본체(200) 사이의 전기적 송수신 신호는 케이블(300)을 통하여 전송된다. 프로브(100)는 본체(200)로부터 출력된 전기적 송신신호를 수신하여 초음파 송신신호를 형성하고, 대상체로부터 수신되는 초음파 반사신호를 전기적 수신신호로 변환한다.

<9> 프로브(100)의 변환자 배열부(110)는 전기적 신호와 초음파 신호를 상호 변환하기 위한 다수의 변환자(transducer)(111)를 포함한다. 각 변환자(111)는 수정, 전기석, 세라믹 등 압전효과를 갖는 소자로서 그 표면에 직각으로 힘이 가해지면 전류가 흐르고, 반대로 전류가 가해지면 진동하여 초음파를 발생시킨다.

<10> 임피던스 정합부(120)는 그 일단부가 변환자 배열부(110)와 연결되고 그 타단부가 케이블(300)에 연결되어, 변환자 배열부(110)와 케이블(300)의 임피던스를 정합시킨다. 즉, 임피던스 정합부(120)는 변환자 배열부(110)로부터 출력되는 전기적 수신 신호를 임피던스 정합하여 정합된 수신 신호를 출력하고, 케이블(300)을 통하여 초음파 시스템 본체(200)로부터 입력된 전기적 송신 신호를 정합하여 정합된 송신 신호를 출력한다. 이 정합된 송신신호가 변환자에서 초음파 송신신호로 변환된다.

<11> 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(100)와 케이블(300)의 보다 구체적인 구성 및 상호 연결관계를 보이는 개략도이다.

<12> 초음파 프로브(100)의 변환자 배열부(110)는 다수의 변환자(111)를 포함한다. 도 2는 일 예로서 곡면 상의 변환자(111) 배열을 보이거나, 변환자(111)의 배열 형태가 이에 국한되는 것은 아니다. 나아가, 변환자 배열부(110)는 각 변환자(111)에 연결되는 다수의 핀들을 구비하는 제1 커넥터(112), 제1 커넥터(112)의 각 핀과 각 변환자(111)를 연결시키기 위한 인쇄 회로를 제공하는 제1 PCB(printed circuit board)(113)를 더 포함한다. 도 2에서 "113a"는 제1 PCB(113) 내에 구현되어 각 변환자(111)와 제1 커넥터(112)를 연결하는 신호선을 나타낸다.

<13> 임피던스 정합부(120)는 변환자(111)의 수만큼 구비되어, 각 변환자(111)와 일대일 대응하는 임피던스 정합소자(121)를 포함한다. 바람직하게, 임피던스 정합소자(121)는 인덕터(inductor)로 구현된다. 각 인덕터에서 유도되는 자기장 간의 간섭효과를 최소화하기 위해 인덕터는 상호 수직으로 배치된다. 보다 구체적으로 설명하면, 인덕터(121a)는 인접하는 다른 모든 인덕터들(121b, 121c, 121d)과 수직하게 배치되고, 인덕터(121c)의 배치방향 역시 인접하는 인덕터(121a, 121e)의 배치방향과 수직을 이룬다. 각 임피던스 정합소자(121)의 일단부는 제2 커

넥터(122)의 각 핀에 일대일 대응하고, 제2 커넥터(122)는 변환자 배열부(110)의 제1 커넥터(112)와 접속된다. 각 임피던스 정합소자(121)의 타단부는 케이블(300)과 연결되는 제3 커넥터(123)의 각 핀에 일대일 대응한다. 제3 커넥터(123)는 케이블(300)의 제4 커넥터(301)와 접속된다. 도 2에서 미설명 도면부호 '302'는 제4 커넥터(301)의 각 핀과 연결되는 케이블 내의 신호선을 나타낸다. 또한, 임피던스 정합부(120)는 제2 커넥터(122), 제3 커넥터(123)의 각 핀과 각 임피던스 정합소자(121)를 연결시키기 위한 인쇄 회로를 제공하는 제2 PCB(printed circuit board)(124)를 더 포함한다.

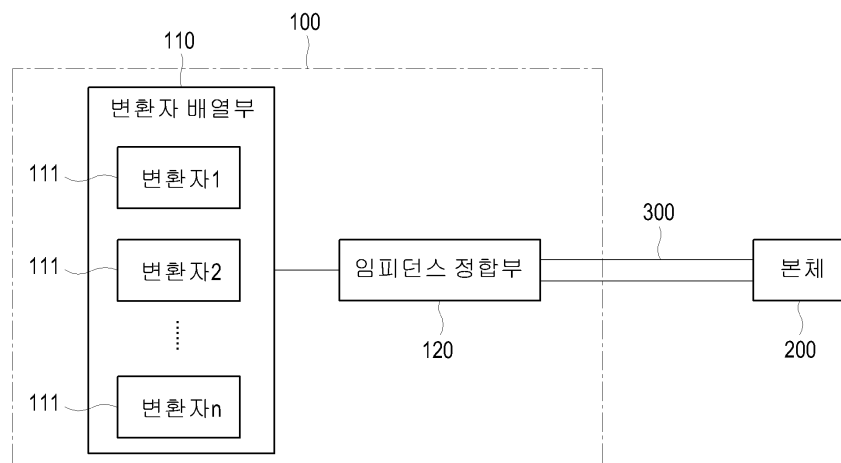
- <14> 전술한 각 커넥터(112, 122, 123)는 대응하는 커넥터와 상호 용이하게 결합할 수 있는 구조를 가진다. 예를 들어 일방의 커넥터(112)가 플러그(plug) 커넥터이면, 타방의 커넥터(122)는 소켓(socket) 커넥터로 구현될 수 있다. 아울러, 각 커넥터(112, 122, 123)는 통전이 가능한 소자로 이루어진 핀과 핀들 상호간을 절연하기 위한 패키징을 구조를 갖는다.
- <15> 프로브의 크기를 최소화 하기 위해서 본 발명의 다른 실시예에서는 도 3에 보인 바와 같이, 변환자(111)의 수만큼 구비되는 다수의 임피던스 정합소자(121)를 제2 PCB (124)의 양면(A, B)에 나누어 배치한다.
- <16> 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(100A)와 케이블(300A)의 보다 구체적인 구성 및 상호 연결관계를 보이는 개략도이다. 이 실시예에서 프로브(100A)는 도 2에 보인 변환자 배열부(110)와 임피던스 정합부(120A)를 포함한다. 도 2와 동일한 도면부호를 참조하여 도시된 변환자 배열부(110) 및 제2 커넥터(122)는 전술한 구성 및 기능을 가지므로 그 상세한 설명을 생략한다.
- <17> 임피던스 정합부(120A)는 제2 PCB(124A) 상에 변환자(111)의 수만큼 구비되며 서로 전기적으로 절연된 다수의 납땜부(123A)를 포함한다. 이 납땜부(123A)는 도 2의 제3 커넥터(123)와 동일한 기능을 수행한다. 변환자(111)의 수만큼 구비되는 각 임피던스 정합 소자(121A)의 일단부는 제2 커넥터(122)에 연결되고 타단부는 납땜부(123A)에 연결된다. 이 실시예에서, 제2 PCB (124A)는 제2 커넥터(122)의 각 핀과 각 임피던스 정합소자(121A)의 일단을 연결시키고, 각 임피던스 정합소자(121A)의 타단을 납땜부(123A)에 연결시키기 위한 인쇄 회로를 제공한다. 아울러, 임피던스 정합부(120A)는 접지부(125)를 더 포함할 수 있다.
- <18> 이 실시예에서는, 도 2에 보인 제3 커넥터(123)를 대신하여 납땜부(123A)를 이용함으로써, 상대적으로 부피가 큰 커넥터의 수를 줄일 수 있다. 이에 따라, 프로브의 크기를 감소시킬 수 있다.
- <19> 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(100B)와 케이블(300B)의 보다 구체적인 구성 및 상호 연결관계를 보이는 개략도이다.
- <20> 초음파 프로브(100B)의 임피던스 정합부(120B)는 제2 PCB(124B) 상에 각각 변환자(111)의 수만큼 구비되며 서로 전기적으로 절연된 다수의 제1 납땜부(122B)와 제2 납땜부(123B)를 포함한다. 제1 납땜부(122B)는 도 2의 제1 커넥터(112)와 제2 커넥터(122)의 모든 기능을 대신한다. 변환자(111)의 수만큼 구비되는 임피던스 정합소자(121B)의 일단부는 제1 납땜부(122B)에 연결되고 타단부는 제2 납땜부(123B)에 연결된다. 이 실시예에서, 제2 PCB (124B)는 제1 납땜부(122B)와 각 임피던스 정합소자(121B)의 일단을 연결시키고, 각 임피던스 정합소자(121B)의 타단을 제2 납땜부(123B)에 연결시키기 위한 인쇄 회로를 제공한다. 제2 납땜부(123B)는 도 4의 납땜부(123A)와 동일한 기능을 수행하므로 상세한 설명을 생략한다.
- <21> 이 실시예에서는, 제1 납땜부(122B)가 도 2에 보인 제1 커넥터(112), 제2 커넥터(122)의 모든 기능을 수행하고, 제2 납땜부(123B)는 제3 커넥터(123)를 대신한다. 이에 따라, 커넥터 없이 변환자 배열부(110B)와 임피던스 정합부(120B), 임피던스 정합부(120B)와 케이블(300B)을 연결함으로써, 상대적으로 큰 부피를 차지하는 커넥터 없이 임피던스 정합부를 구비하는 프로브(100B)를 구현할 수 있다.
- <22> 바람직하게 전술한 각 실시예에 따라 구현되는 프로브는 가로 59~69 mm, 세로 23~33mm, 두께 1~2mm의 부피와 9~12g의 무게를 갖는다
- <23> 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 설정하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 설정 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

## 도면의 간단한 설명

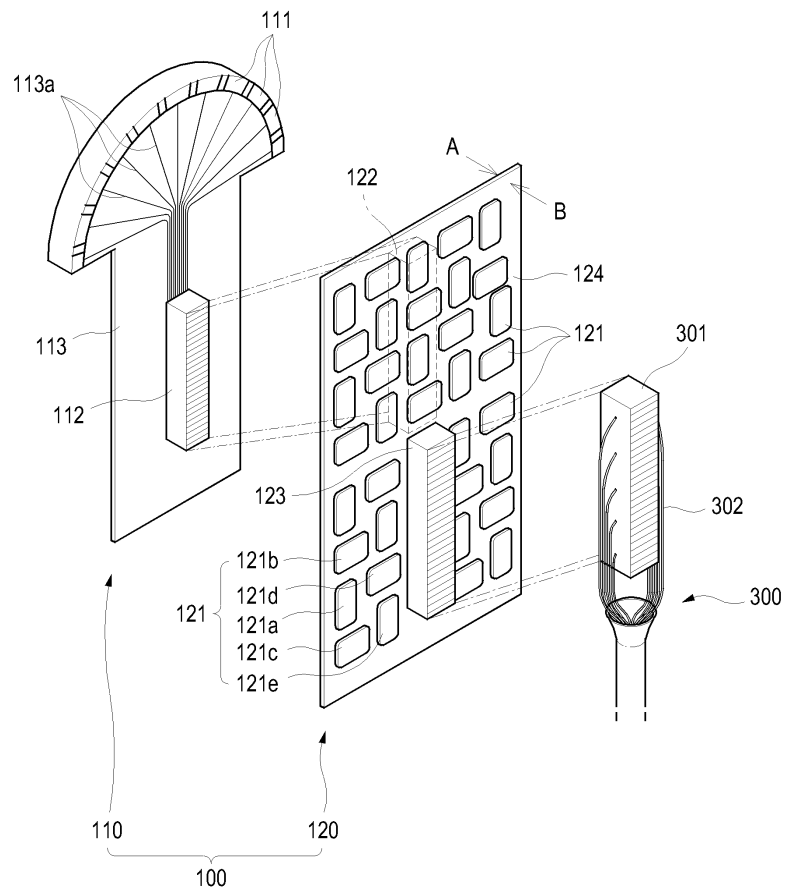
- <24> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템의 프로브, 케이블, 본체의 구성을 보이는 블록도.
- <25> 도 2, 도 4 및 도 5는 본 발명의 실시예들에 따른 초음파 프로브와 케이블의 보다 구체적인 구성 및 상호 연결 관계를 보이는 개략도.
- <26> 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 임피던스 정합부의 구성을 보이는 개략도.
- <27> \*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\*
- <28> 100: 초음파 프로브
- <29> 110: 변환자 배열부
- <30> 111: 변환자      112: 제1 커넥터      113: 제1 PCB
- <31> 120, 120A, 120B: 임피던스 정합부
- <32> 121: 임피던스 정합소자
- <33> 121a, 121b, 121c, 121d, 121e: 인덕터
- <34> 122, 123, 124, 301: 커넥터
- <35> 123A: 납땜부
- <36> 123B: 제1 납땜부      123B: 제2 납땜부
- <37> 300, 300A, 300B: 케이블
- <38> 302: 접지부

## 도면

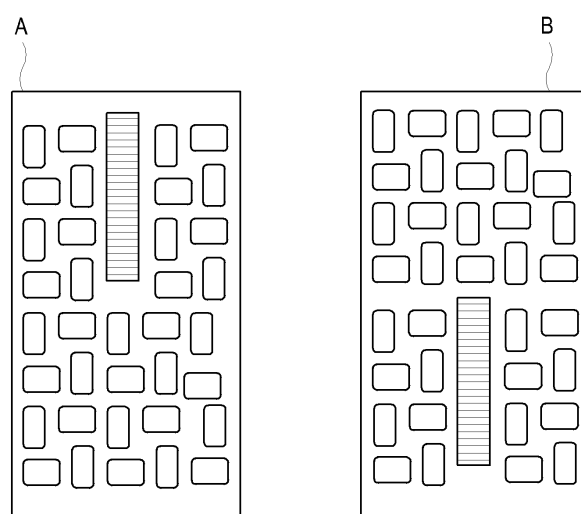
### 도면1



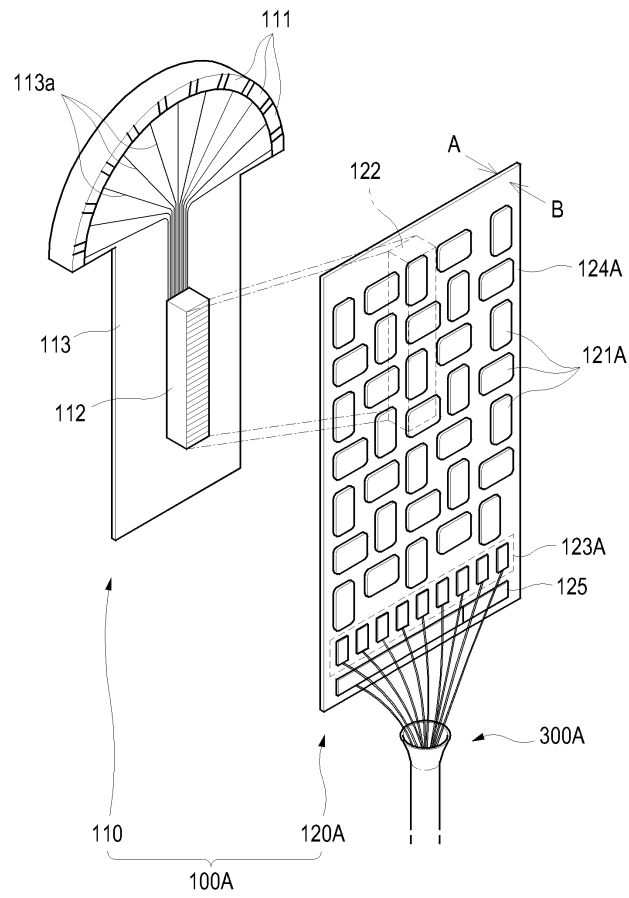
도면2



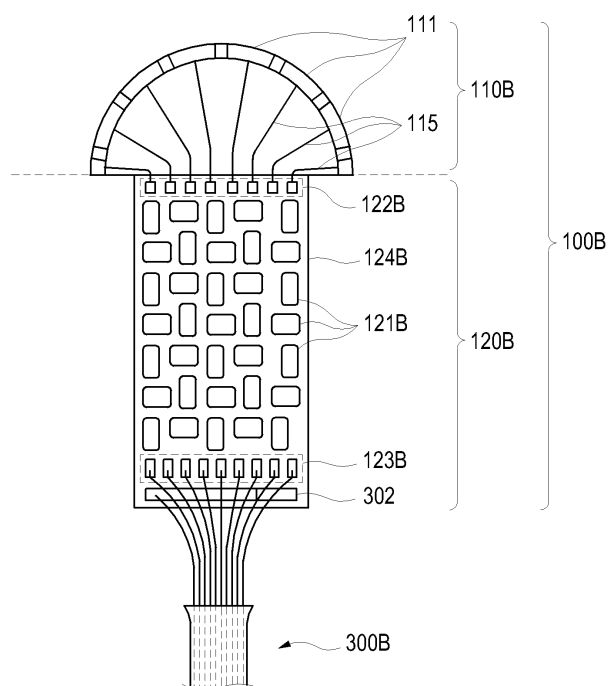
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	一种具有阻抗匹配部分的超声波探头		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020090025618A</a>	公开(公告)日	2009-03-11
申请号	KR1020070090599	申请日	2007-09-06
[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	MOON CHANG HO 문창호 HYEON YONG CHEOL 현용철		
发明人	문창호 현용철		
IPC分类号	G01N29/24 G01N29/22 A61B8/00		
CPC分类号	G01N29/24 A61B8/14 A61B8/4444 G01N2291/018		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及超声系统的阻抗匹配探针。1，一种通过电缆连接到超声系统主体的探头，包括：换能器阵列部分，包括用于将电信号和超声信号相互转换的多个换能器；以及连接到换能器阵列部分和电缆的换能器阵列部分，阻抗匹配单元可操作以使电缆的阻抗与电缆的阻抗相匹配。因此，可以改善包括阻抗匹配部分的探头的灵敏度和带宽等性能。

