



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년04월03일
(11) 등록번호 10-1845169
(24) 등록일자 2018년03월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 8/4483 (2013.01)

A61B 8/4444 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0130577

(22) 출원일자 2016년10월10일

심사청구일자 2016년10월10일

(65) 공개번호 10-2017-0044036

(43) 공개일자 2017년04월24일

(30) 우선권주장

JP-P-2015-202615 2015년10월14일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP07103951 A*

JP03189552 A*

JP2001161683 A*

JP10339720 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

가부시키가이샤 히타치 파워 솔루션즈

일본국 이바라키켄 히타치시 사이와이쵸 3-2-2

(72) 발명자

유사 다카히로

일본 이바라끼켄 히타치시 사이와이쵸 3조메 2-2

가부시키가이샤 히타치 파워 솔루션즈 내

이토 마사카즈

일본 도쿄도 지요다구 마루노우쵸 1-8-3 마루노우

쵸 트러스트 타워 본관 5층

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

장수길, 박충범, 이중희

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 한재균

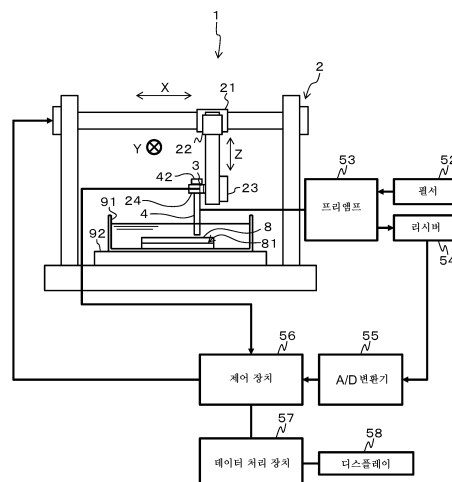
(54) 발명의 명칭 초음파 영상 장치

(57) 요약

초음파 영상 장치가 프로브와 워크의 간섭을 검지하고, 이들 프로브나 워크의 손상을 억제한다.

초음파 영상 장치(1)는 먼 형상의 워크(8)를 초음파에 의해 영상화하기 위한 프로브(4)와, 워크(8)의 면에 대하여 프로브(4)를 주사하는 3축 스캐너(2)와, 워크(8)와 프로브(4)의 간섭을 검출하는 센서(3)를 구비한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 8/4477 (2013.01)

(72) 발명자

기따미 가오루

일본 이바라끼켄 히따찌시 사이와이쵸 3쵸메 2-2
가부시키키가이샤 히타치 파워 솔루션즈 내

도미따 다카시

일본 이바라끼켄 히따찌시 사이와이쵸 3쵸메 2-2
가부시키키가이샤 히타치 파워 솔루션즈 내

나가오카 히로카즈

일본 이바라끼켄 히따찌시 사이와이쵸 3쵸메 2-2
가부시키키가이샤 히타치 파워 솔루션즈 내

명세서

청구범위

청구항 1

면 형상의 워크를, 액체를 통하여 초음파로 영상화하기 위한 프로브와,
 상기 워크의 면에 대하여 상기 프로브를 주사하는 주사 수단과,
 상기 프로브의 상부에 있어서 상기 프로브와 일체화 구조로 설치되어 있는 플랜지부와,
 상기 프로브를 보유 지지하기 위한 홀더와,
 상기 홀더 내에, 일부가 상기 홀더의 상면으로부터 돌출되도록 매립되어서 배치되는 간섭 검출 수단을
 구비하고,
 상기 간섭 검출 수단은,
 상기 프로브와 상기 워크 사이에서 간섭하지 않을 때는 상기 간섭 검출 수단의 돌출된 일부가 상기 플랜지부에
 의해 상기 홀더 내에 매립되도록 가압되고,
 상기 프로브와 상기 워크 사이에서 간섭했을 때에는 상기 프로브가 상측 방향으로 이동함으로써 상기 플랜지부
 도 상측 방향으로 이동함으로써 상기 홀더 내에 매립되어 있는 상기 간섭 검출 수단의 상기 돌출된 일부가 복원
 되고, 상기 워크와 상기 프로브 사이의 간섭을 검출하는 것
 을 특징으로 하는 초음파 영상 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 프로브의 선단은 테이퍼 형상인,
 것을 특징으로 하는 초음파 영상 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 주사 수단은, 상기 간섭 검출 수단에 의해 간섭이 검출되면, 상기 프로브의
 주사를 정지하는,
 것을 특징으로 하는 초음파 영상 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 주사 수단은, 상기 간섭 검출 수단에 의해 간섭이 검출되면, 상기 프로브의
 높이를 변경하여 재주사하는,
 것을 특징으로 하는 초음파 영상 장치.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 홀더는, 상기 프로브를 소정의 체결력으로 보유 지지하는,
 것을 특징으로 하는 초음파 영상 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 홀더에는, 상기 프로브를 끼워 넣어서 보유 지지하는 구멍과 슬릿이 형성되어 있고, 당해
 슬릿으로 분단된 양쪽 부분에 가하는 힘을 조정하는 노브와 탄성부를 구비하는,
 것을 특징으로 하는 초음파 영상 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 홀더는, 상기 노브의 가동 범위를 규제하는 규제 부재를 구비하는,
것을 특징으로 하는 초음파 영상 장치.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 간섭 검출 수단은, 상기 프로브의 착좌 상태를 검출하는 센서인,
것을 특징으로 하는 초음파 영상 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 프로브 간섭 검출 기능을 가진 초음파 영상 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 초음파 영상 장치(SAT: Scanning Acoustic Tomograph)에서는, 수중에 반도체나 집적 회로 등의 피검체인
면 형상의 워크를 설치하고, 프로브라고 불리는 초음파 송수신 센서를, 이 워크의 면을 따라 주사하면서 초음파
에 의한 측정을 행한다. 이에 의해, 워크의 결함(박리나 보이드)의 유무를 조사할 수 있다.

[0003] 워크와 프로브의 거리는 조건에 따라 다르지만, 예를 들어 밀리 오더 이하에 근접하는 경우가 있어, 그 때에는 프
로브와 워크가 간섭하는 경우가 있다. 이 간섭이 발생한 경우에는, 워크 및 프로브에 손상을 끼칠 우려가
있어, 문제가 되고 있다.

[0004] 특허문헌 1에 기재된 발명은, 이러한 프로브의 충돌을 검출하고, 주사를 정지시키는 것이다. 특허문헌 1의 요
약서에는, 「초음파 측정용의 프로브 1과, 프로브 1의 홀더 2와, 홀더를 3방향으로 이동 등시키는 스캐너 3+4를
갖고, 프로브 1을 스캐너 3, 4로 이동시켜서 초음파 측정을 하는 초음파 측정 장치에 있어서, 신축 쌍방의 변형
에 감응하는 2개의 변형 센서 31, 32와, 스캐너 3+4의 동작 정지를 위한 검출 신호 A를 센서 31, 32의 상태 등
에 따라서 발생하는 검출 회로 260을 구비하고, 이들 센서 31, 32가, 홀더 2의 중간 부분의 외면이며 서로 대략
직교하는 2면을 각각의 설치면으로 하고, 또한, 이들 설치면 양쪽에 대략 평행한 방향의 변형에 감응하는 방향
에서, 각각 설치되어 있다.」고 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 평7-103951호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 특허문헌 1에 기재된 발명에서는, 변형 센서에 의해 초음파 프로브의 측면 방향의 변형을 검지함으로써 워크와 프로브의 간섭을 검출하고 있다. 그러나, 최근에는, 초음파 프로브의 주사 속도는 매우 빠르기 때문에, 물에 의한 측면 방향의 응력을 고려해야 한다. 즉, 초음파 프로브를 주사하면, 물의 응력에 의해 측면 방향의 변형이 발생하고, 이것을 초음파 프로브와 워크의 충돌이라고 잘못 판단할 우려가 있다. 또한, 특허문헌 1에 기재된 발명에서 초음파 프로브는 Z축 스캐너에 고정되어 있다. 따라서 워크와의 충돌 시에 큰 응력이 가해져서, 워크나 프로브가 파손될 우려가 있다.

[0007] 따라서, 본 발명은 초음파 영상 장치에 있어서, 프로브와 워크의 간섭을 검지하고, 이들 프로브나 워크의 손상을 억제하는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 과제를 해결하기 위해서, 제1 발명의 초음파 영상 장치는, 면 형상의 워크를 초음파에 의해 영상화하기 위한 프로브와, 상기 워크의 면에 대하여 상기 프로브를 이차원으로 주사하는 주사 수단과, 상기 프로브의 상측 방향의 움직임을 검출함으로써, 상기 워크와 상기 프로브의 간섭을 검출하는 간섭 검출 수단과, 상기 프로브의 상부에 있어서 상기 프로브와 일체화 구조로 설치되어 있는 플랜지부와, 상기 프로브를 보유 지지하기 위한 홀더를 구비한다.

[0009] 또한, 상기 간섭 검출 수단은, 상기 홀더 내에, 일부가 상기 홀더의 상면으로부터 돌출되도록 매립되어서 배치되고, 상기 프로브와 상기 워크 사이에서 간섭하지 않을 때는 상기 돌출부가 상기 플랜지부에 의해 상기 홀더 내에 매립되도록 가압되고, 상기 프로브와 상기 워크 사이에서 간섭했을 때에는 상기 프로브가 상측 방향으로 이동하는 것에 의해 상기 플랜지부도 상측 방향으로 이동함으로써 상기 홀더 내에 매립되어 있는 상기 돌출부가 복원되고, 상기 워크와 상기 프로브 사이의 간섭을 검출한다.

[0010] 제2 발명의 초음파 영상 장치는, 면 형상의 워크를, 액체를 통하여 초음파로 영상화하기 위한 프로브와, 상기 워크의 면에 대하여 상기 프로브를 주사하는 주사 수단과, 상기 워크와 상기 프로브의 접근을 비접촉으로 검출하는 간섭 검출 수단을 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 기타의 수단에 대해서는, 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용 중에서 설명한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 따르면, 초음파 영상 장치에 있어서, 프로브와 워크의 간섭을 검지하고, 이들 프로브나 워크의 손상을 억제하는 것이 가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 초음파 영상 장치의 전체 구성도이다.
 도 2는 프로브에 의한 워크의 측정을 설명하는 도면이다.
 도 3은 프로브와 워크의 위치 관계를 도시하는 도면이다.
 도 4는 제1 실시 형태의 홀더 동작을 도시하는 설명도이다.
 도 5는 제1 실시 형태의 홀더 구조를 도시하는 도면이다.
 도 6은 제1 실시 형태의 홀더 구조를 도시하는 분해도이다.
 도 7은 제1 실시 형태에 있어서의 초음파 주사 처리를 도시하는 흐름도이다.
 도 8은 제2 실시 형태의 프로브 구조를 도시하는 도면이다.
 도 9는 제3 실시 형태의 프로브 구조를 도시하는 도면이다.
 도 10은 비교예의 프로브 구조를 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이후, 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용을, 각 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0015] 도 1은, 초음파 영상 장치의 전체 구성도이다.

- [0016] 초음파 영상 장치(1)는 프로브(4)와 워크(8)의 간섭을 검출하는 기능을 구비한 것이다. 이에 의해 초음파 영상 장치(1)는 프로브(4)나 워크(8)의 손상을 억제하는 것이 가능하게 된다.
- [0017] 초음파 영상 장치(1)는 3축 스캐너(2)(주사 수단)와, 프로브(4)를 구비하고 있다. 이 3축 스캐너(2)는 평면 형상의 워크(8)에 대하여 프로브(4)를 이차원으로 주사한다. 이에 의해 초음파 영상 장치(1)는 평면 형상의 워크(8)를 초음파에 의해 영상화할 수 있다.
- [0018] 프로브(4)는 수조(91)에 채워진 물에 침지되고, 프로브(4)의 선단이 워크(8)에 대향하도록 배치된다. 프로브(4)는 홀더(24)에 의해 3축 스캐너(2)에 설치되어 있다. 이 3축 스캐너(2)는 프로브(4)를 이차원으로 주사함과 함께, 그 주사 위치를 검지한다. 이에 의해, 초음파 영상 장치(1)는 각 주사 위치와 에코파의 관계를 이차원으로 영상화할 수 있다. 수조(91)는 대(92) 상에 얹혀진다.
- [0019] 3축 스캐너(2)는 프로브(4)를 주사하는 X축 액추에이터(21) 및 Y축 액추에이터(22)와, 프로브(4)와 워크(8)의 간격을 가변하는 Z축 액추에이터(23)와, 프로브(4)를 파지하는 홀더(24)를 구비한다. 이 홀더(24)는 프로브(4)의 상부에 설치된 플랜지부(42)를 지지하고, 이 프로브(4)에 상향의 힘이 가해졌을 때에 원활하게 상측 방향으로 움직이도록 하고 있다. 홀더(24)에는 센서(3)가 설치되어 있고, 프로브(4)가 상측 방향으로 움직인 것을 검지한다.
- [0020] 프로브(4)는 검사 전에 대(92)에 의해 높이가 조정됨과 함께, Z축 액추에이터(23)에 의해 워크(8)와의 간격이 조정된다.
- [0021] 초음파 영상 장치(1)는 또한, 프로브(4) 및 펄서(52)와, 프리앰프(53)와, 이 프로브(4)의 출력 신호를 처리하는 리시버(54) 및 A/D 변환기(55)와, 제어 장치(56)와, 데이터 처리 장치(57)와, 디스플레이(58)를 구비하고 있다.
- [0022] 펄서(52)는, 소정의 주사 위치마다 신호를 출력한다. 이 신호는, 예를 들어 임펄스파나 버스트파의 전기 신호이다.
- [0023] 프리앰프(53)는 펄서(52)의 신호에 의해 프로브(4)에 초음파를 출력시킨 뒤, 프로브(4)가 수신한 신호를 증폭하여 리시버(54)로 출력한다. 리시버(54)는 입력된 신호를 더 증폭하여 A/D 변환기(55)로 출력한다.
- [0024] A/D 변환기(55)에는, 리시버(54)를 통하여 워크(8)의 측정면(81)으로부터 반사된 에코파가 입력된다. A/D 변환기(55)는 이 에코파의 아날로그 신호를 게이트 처리한 뒤에 디지털 신호로 변환하고, 제어 장치(56)로 출력한다.
- [0025] 제어 장치(56)는 이 3축 스캐너(2)를 제어하여 프로브(4)를 이차원으로 주사하고, 프로브(4)의 각 주사 위치를 취득하면서 워크(8)를 초음파로 측정한다. 제어 장치(56)는 예를 들어 X축을 주주사 방향, Y축을 부주사 방향으로 하고, 처음에는 Y축의 시점 위치로 프로브(4)를 이동시킨다. 다음으로 제어 장치(56)는 프로브(4)를 주주사 방향 또한 왕로 방향으로 이동시켜서 홀수번 라인의 초음파 정보를 취득하고, 부주사 방향으로 1스텝만큼 이동시킨다. 제어 장치(56)는 또한, 프로브(4)를 주주사 방향 또한 귀로 방향으로 이동시켜서 짝수번 라인의 초음파 정보를 취득하고, 부주사 방향으로 1스텝만큼 이동시킨다.
- [0026] 제어 장치(56)는 주사 중에, 센서(3)에 의해 프로브(4)가 상측 방향으로 움직인 것을 검지했다면, 3축 스캐너(2)의 동작을 정지한다. 이에 의해, 프로브(4)나 워크(8)의 손상을 억제하는 것이 가능하게 된다.
- [0027] 데이터 처리 장치(57)에는, 제어 장치(56)로부터 워크(8)의 각 주사 위치와, 이것에 대응하는 초음파 신호가 입력된다. 데이터 처리 장치(57)는 워크(8)의 각 주사 위치에 대응하는 초음파의 측정 결과를 영상화하는 처리를 행하고, 처리한 워크(8)의 초음파 화상을 디스플레이(58)에 표시한다.
- [0028] 도 2의 (a), (b)는 프로브(4)에 의한 워크(8)의 측정을 설명하는 도면이다.
- [0029] 도 2의 (a)에 있어서 프로브(4)의 선단부(41)는 워크(8)의 표면으로부터 거리 Z_0 에 위치하고 있다. 이때, 프로브(4)가 출력하는 초음파는, 워크(8)의 측정면(81)에 초점을 맞춘다. 따라서, 이때의 초음파 화상은 선명하다. 이 프로브(4)의 선단부(41)는 테이퍼 형상이다.
- [0030] 도 2의 (b)에 있어서 프로브(4)의 선단부(41)는 도 2의 (a)의 경우보다도 워크(8)의 표면으로부터 이격된 거리 Z_1 에 위치하고 있다. 이때, 프로브(4)가 출력하는 초음파는, 워크(8)의 측정면(81)보다도 상측에 초점을 맞춘다. 따라서, 이때의 초음파 화상은, 도 2의 (a)의 경우보다도 불선명하다. 따라서 프로브(4)와 워크(8)의 거리는, 도 2의 (a)에 도시한 거리 Z_0 쪽이 바람직하다.

- [0031] 도 3은, 프로브(4)와 워크(8)의 위치 관계를 도시하는 도면이다.
- [0032] 초음파 영상 장치(1)에 의한 워크(8)의 관찰에서는, 수조(91) 내에 대(94)를 설치하고, 이 대(94)에 워크(8)를 얹고, 이 수조(91)를 물로 채운 뒤에, Z축 액추에이터(23)에 의해 프로브(4)와 워크(8)의 간격을 조정한다. 도 3에서 도시한 예에서는, 프로브(4)와 워크(8)의 간격은, 거리 Z_2 이며, 이것을 도 2의 (a)에 도시하는 거리 Z_0 로 조정할 필요가 있다.
- [0033] 이 거리 Z_0 은, 조건에 따라서도 다르지만, 밀리 오더 이하까지 근접하는 경우가 있어, 그 때에는 프로브(4)와 워크(8)가 간섭하는 경우가 있다. 이 간섭이 발생한 경우에는, 프로브(4) 및 워크(8)에 손상을 끼칠 우려가 있다. 따라서, 초음파 영상 장치(1)의 프로브(4)를 고정하는 홀더(24)의 구조를 개선하여, 프로브(4)와 워크(8)의 접촉을 검출할 수 있는 기능을 부여하였다.
- [0034] 《비교예》
- [0035] 도 10은, 비교예의 프로브(4)의 구조를 도시하는 3면도이다. 도 10의 상부는 평면도이며, 이 평면부의 하측은 정면도이다. 정면도의 우측은 측면도이다.
- [0036] 평면도에 도시한 바와 같이, 프로브(4)는 기초부(25)에 고정되어 있다. 프로브(4)의 근방에는 센서 기구(7)가 배치되어 있다.
- [0037] 정면도와 측면도에 도시한 바와 같이, 이 센서 기구(7)는 프로브(4)의 선단부(41)보다도 하방으로 돌출된 보호부(71)와, 지주부(76)와, 리미트 스위치(75)와, 가압부(74)를 구비하고 있다.
- [0038] 지지부(72, 73)는, 지주부(76)를 상하 방향으로 가동 가능하게 지지하고, 가압부(74)는 리미트 스위치(75)를 가압함과 함께, 이 센서 기구(7)를 소정의 높이로 유지한다. 보호부(71)가 워크(8)와 간섭(접촉)하면, 지주부(76)와 가압부(74)가 상측 방향으로 가동하고, 가압부(74)가 리미트 스위치(75)를 가압하지 않게 된다.
- [0039] 제어 장치(56)는 이 리미트 스위치(75)에 의해, 센서 기구(7)와 워크(8)의 접촉을 검지하고, 프로브(4)와 워크(8)가 간섭하기 전에 워크(8)의 접근을 검출할 수 있다. 이 센서 기구(7)는 프로브(4)와 워크(8)의 간섭을 검출할 수 있는 간섭 검출 수단이다. 제어 장치(56)는 프로브(4)와 워크(8)의 간섭을 검출했을 때에 프로브(4)의 주사를 정지시킴으로써, 워크(8)나 프로브(4)의 손상을 미연에 방지할 수 있다. 특히, 프로브(4)와 워크(8)가 간섭하기보다도 전에 주사를 정지할 수 있기 때문에 유효하다.
- [0040] 비교예에서는, 프로브(4)의 부근에 워크(8)와의 접촉을 검지할 수 있는 센서 기구(7)를 배치하고, 이 센서 기구(7)가 워크(8)와 접촉하면 리미트 스위치(75)가 동작하여, 워크(8)와 프로브(4)가 접촉하기 전에 동작을 정지시킬 수 있다. 이에 의해, 프로브(4)와 워크(8)의 손상을 방지하고, 따라서 초음파 영상 장치(1)의 부가 가치를 향상시킬 수 있다.
- [0041] 그러나, 비교예에서는 프로브(4)와 센서 기구(7)가 이격되어 있으므로, 센서 기구(7)의 보호부(71)가 워크(8)에 접촉하고 있지 않은 경우에, 프로브(4)가 워크(8)와 간섭할 우려가 있다. 또한, 센서 기구(7)는 이 프로브(4)와 함께 주사해야 하기 때문에, 소정의 강성을 갖게 해야만 한다.
- [0042] 《제1 실시 형태》
- [0043] 도 4의 (a), (b)는 제1 실시 형태의 홀더(24)의 동작을 도시하는 설명도이다.
- [0044] 도 4의 (a)는 홀더(24)에 프로브(4)의 플랜지부(42)가 착좌하고 있는 상태를 도시하고 있다.
- [0045] 통상 홀더(24)는 밀착한 상태에서 프로브(4)를 보유 지지하고 있다. 그러나, 본 실시 형태의 홀더(24)는 프로브(4)의 플랜지부(42)를 지지하고, 프로브(4)를 소정의 체결력으로 보유 지지하여 상측 방향으로 이동 가능하게 하고, 센서(3)에 의해 프로브(4)의 착좌 상태를 검출한다. 이 센서(3)는 예를 들어 홀더(24)의 상부에 돌출된 스트로크가 짧은 터치 스위치이며, 프로브(4)의 플랜지부(42)의 가압을 검지하여 온한다.
- [0046] 도 4의 (b)는 홀더(24)에 프로브(4)의 플랜지부(42)가 착좌하고 있지 않은 상태를 도시하고 있다.
- [0047] 프로브(4)가 워크(8)와 물리적으로 간섭하여 상측 방향으로 이동하면, 홀더(24)에 프로브(4)의 플랜지부(42)가 착좌하고 있지 않은 상태가 된다. 이에 의해, 센서(3)는 플랜지부(42)의 가압을 검지하지 않게 된다. 즉, 센서(3)는 프로브(4)와 워크(8)의 간섭을 검지할 수 있다. 프로브(4)의 선단은 테이퍼 형상이며, 워크(8)와의 간섭 시에는, 이 프로브(4)에 상측 방향의 가압력을 부여한다. 프로브(4)는 홀더에 고정되어 있지 않아, 워크와

의 충돌 시에 상측 방향으로 이동하여, 워크나 프로브의 파손을 방지한다.

- [0048] 또한, 센서(3)는 터치 스위치에 한정되지 않고, 예를 들어 거리 센서 등, 임의의 센서를 사용하여 프로브(4)의 착좌 상태를 검출해도 되고, 한정되지 않는다.
- [0049] 도 5는, 제1 실시 형태의 홀더(24)의 구조를 도시하는 도면이다. 도면의 상부에는 평면도를 도시하고, 도의 하부에는 측면도를 도시하고 있다.
- [0050] 홀더(24)에는, 슬릿(244)과, 프로브(4)를 삽입하는 구멍부(243)가 형성되어 있다. 홀더(24)는 노브(241)와, 스프링(245)과, 컬러(246)를 구비하고 있다. 노브(241)는 선단에 수나사가 가로지르고 있고, 홀더(24)의 암나사에 체결된다. 노브(241)를 돌림으로써, 이 노브(241)는 스프링(245)을 통하여 홀더(24)에 체결력을 부여한다. 이 슬릿(244)과 노브(241)와 스프링(245)에 의해, 작업자에 상관없이 일정한 체결력으로 프로브(4)를 구멍부(243)에 유지할 수 있다.
- [0051] 컬러(246)는 노브(241)의 가동 범위를 규제하고, 이에 의해 노브(241)가 홀더(24)를 체결하는 힘을 규제하고 있다. 이들 노브(241)의 구조에 대해서는, 후기하는 도 6에서 상세하게 설명한다.
- [0052] 프로브(4)의 선단이 워크(8)와 접촉(간섭)하고 있지 않을 때, 프로브(4)의 플랜지부(42)가 홀더(24)에 착좌한 상태로 된다. 프로브(4)의 선단이 워크(8)와 접촉(간섭)했을 때에, 프로브(4)는 원활하게 상측 방향으로 움직이고, 플랜지부(42)가 홀더(24)에 착좌하고 있지 않은 상태가 된다. 센서(3)는 플랜지부(42)에 의한 가압을 감지하고, 따라서 플랜지부(42)가 홀더(24)에 착좌하고 있는지 여부를 검출할 수 있다.
- [0053] 프로브(4)는 그 선단이 워크(8)에 접촉하면 홀더(24)에 대하여 움직인다. 그 움직임을 센서(3)로 검출함으로써, 프로브(4)와 워크(8)의 간섭(접촉)을 검지할 수 있다. 간섭의 검지 시에, 프로브(4)의 주사를 정지시킴으로써, 프로브(4)와 워크(8)의 손상을 방지할 수 있다.
- [0054] 도 6은, 제1 실시 형태의 홀더(24)의 구조를 도시하는 분해도이다.
- [0055] 노브(241)의 선단에는 수나사가 형성되고, 노브(241)의 축에는 스프링(245)과 컬러(246)가 장착된다. 이 노브(241)의 선단에 형성된 수나사가, 홀더(24)의 암나사에 체결된다. 노브(241)가 체결되는 것은, 홀더(24) 중 슬릿(244)으로 분단된 안측이다.
- [0056] 노브(241)를 홀더(24)에 비틀어 넣으면, 탄성체인 스프링(245)이 홀더(24) 중 슬릿(244)으로 분단된 전방측을 안측으로 향하여 가압한다. 즉, 노브(241)의 비틀어 들어가는 양에 따른 체결력을, 이 홀더(24)의 전방측과 안측에 가압하므로, 작업자에 상관없이 일정한 체결력으로 프로브(4)를 구멍부(243)에 유지할 수 있다. 또한, 컬러(246)는 노브(241)의 가동 범위를 규제한다. 이에 의해 노브(241)에 의한 체결력을 소정값 이하로 할 수 있어, 프로브(4)의 파괴를 방지할 수 있다.
- [0057] 도 7은, 제1 실시 형태에 있어서의 초음파 주사 처리를 도시하는 흐름도이다.
- [0058] 초음파 영상 장치(1)는 제어 장치(56)에 의해 초음파 주사 처리를 실행한다.
- [0059] 제어 장치(56)가 프로브(4)에 의한 주사를 개시하면(스텝 S10), 처음에는 프로브(4)와 워크(8)의 간섭을 검출했는지 여부를 판단한다(스텝 S11). 제어 장치(56)가 프로브(4)와 워크(8)의 간섭을 검출하면(스텝 S11→"예"), 프로브(4)의 주사를 정지하고(스텝 S17) 이상 종료한다. 이에 의해, 프로브(4)와 워크(8)의 손상을 방지하여, 초음파 영상 장치(1)의 부가 가치를 향상시킬 수 있다.
- [0060] 제어 장치(56)가 프로브(4)와 워크(8)의 간섭을 검출하지 않으면(스텝 S11→"아니오"), 프로브(4)에 초음파 펄스를 송신(스텝 S12)한 뒤, 초음파를 수신한다(스텝 S13). 데이터 처리 장치(57)는 이 수신과의 데이터 처리를 행한다(스텝 S14). 제어 장치(56)는 스텝 S11 내지 S14의 일련 처리를, 주사 종료까지 반복한다(스텝 S15→"아니오").
- [0061] 제어 장치(56)가 주사를 종료하면(스텝 S15→"아니오"), 데이터 처리 장치(57)는 이 수신과의 데이터 처리 결과로부터 초음파 화상을 생성하고, 도 7의 처리를 종료한다.
- [0062] 《제2 실시 형태》
- [0063] 도 8은, 제2 실시 형태의 프로브(4A)의 구조를 도시하는 도면이다.
- [0064] 프로브(4A)의 선단에는, 워크(8)와의 접근을 검출할 수 있는 센서(3A)가 구비되어 있다. 이 센서(3A)는, 예를 들어 전자기 유도를 이용한 고주파 발진형의 근접 센서이며, 워크(8)를 비접촉으로 검출할 수 있기 때문에, 위

크(8)나 센서(3A)를 손상시키지 않는다. 이에 의해, 프로브(4A)와 워크(8)의 간섭을 미연에 방지할 수 있다. 또한 센서(3A)는, 응답 속도가 빠르고, 또한 전기적 접점을 갖지 않기 때문에 장수명이다.

[0065] 워크(8)가 프로브(4A)에 접근하면, 제어 장치(56)는 센서(3A)에 의해, 그 접근을 검출할 수 있다. 이때 프로브(4A)의 주사를 정지시킴으로써, 프로브(4A)와 워크(8)의 손상을 미연에 방지할 수 있다. 이에 의해, 초음파 영상 장치(1)의 부가 가치를 향상시킬 수 있다.

[0066] 《제3 실시 형태》

[0067] 도 9는, 제3 실시 형태의 프로브(4B)의 구조를 도시하는 도면이다. 도 9의 좌우 방향은, 주사 방향의 왕로와 귀로의 방향이다.

[0068] 홀더(24B)의 주주사 방향의 양측에는, 센서(3L, 3R)가 설치되어 있다. 이 센서(3L, 3R)는, 레이저 거리계이며, 워크(8)를 비접촉으로 검출할 수 있기 때문에, 워크(8)나 센서(3A)를 손상시키는 경우가 없다. 예를 들어, 주주사 방향의 왕로에 있어서는, 센서(3L)에 의해 워크(8)와의 거리를 측정하고, 주주사 방향의 귀로에 있어서는, 센서(3R)에 의해 워크(8)와의 거리를 측정할 수 있다. 이에 의해, 프로브(4A)와 워크(8)의 간섭을 미연에 방지할 수 있다. 이들 센서(3L)는 광 가이드부(31L)를 구비하고, 센서(3R)는 광 가이드부(31R)를 구비한다. 작업자는, 광 가이드부(31L, 31R)를 물에 담그는 것에 의해, 수면에서의 레이저광의 난반사를 방지하고, 워크(8)까지의 거리를 측정 가능하게 된다.

[0069] 워크(8)가 프로브(4B)에 접근하면, 제어 장치(56)는 센서(3L, 3R)에 의해, 그 접근을 검출할 수 있다. 이때 프로브(4B)의 주사를 정지시킴으로써, 프로브(4B)와 워크(8)의 손상을 미연에 방지할 수 있다. 이에 의해, 초음파 영상 장치(1)의 부가 가치를 향상시킬 수 있다.

[0070] (변형예)

[0071] 본 발명은 상기한 각 실시 형태에 한정되는 것은 아니라, 여러가지 변형예가 포함된다. 예를 들어 상기한 실시 형태는, 본 발명을 이해하기 쉽게 설명하기 위하여 상세하게 설명한 것이며, 반드시 설명한 모든 구성을 구비하는 것에 한정되는 것은 아니다. 어떤 실시 형태의 구성의 일부를 다른 실시 형태의 구성으로 치환하는 것이 가능하고, 어떤 실시 형태의 구성에 다른 실시 형태의 구성을 첨가하는 것도 가능하다. 또한, 각 실시 형태의 구성 일부에 대해서, 다른 구성의 추가·삭제·치환을 하는 것도 가능하다.

[0072] 각 실시 형태에 있어서, 제어선이나 정보선은, 설명상 필요하다고 생각되는 것을 나타내고 있고, 제품상 반드시 모든 제어선이나 정보선을 나타내고 있다고는 할 수 없다. 실제로는, 거의 모든 구성이 서로 접속되어 있다고 생각해도 된다.

[0073] 본 발명의 변형예로서, 예를 들어, 다음 (a) 내지 (c)와 같은 것이 있다.

[0074] (a) 제1 실시 형태에서는, 스위치에 의해 프로브(4)와 워크(8)의 간섭을 검출하고 있다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 임의의 센서, 예를 들어 가압 감지 센서 등으로, 프로브(4)의 플랜지부(42)가 홀더(24)에 착좌하고 있는지 여부를 판단해도 된다.

[0075] (b) 제1 실시 형태에서는, 프로브(4)와 워크(8)의 간섭을 검출하면, 프로브(4)의 주사를 정지하고 있다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 프로브(4)의 높이를 변경하고, 워크(8)를 다시 주사해도 되고, 한정되지 않는다.

[0076] (c) 제2 실시 형태에서는, 전자기 유도를 이용한 고주파 발진형의 근접 센서에 의해 프로브(4)와 워크(8)의 간섭을 검출하고 있다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 정전 용량형의 근접 센서나 자기형의 근접 센서를 사용해도 된다. 자기형의 근접 센서를 사용하는 경우에는, 예를 들어 대(94) 등을 자성체로 하면 된다.

부호의 설명

[0077] 1: 초음파 영상 장치

2: 3축 스캐너 (주사 수단)

21: X축 액추에이터 (주사 수단)

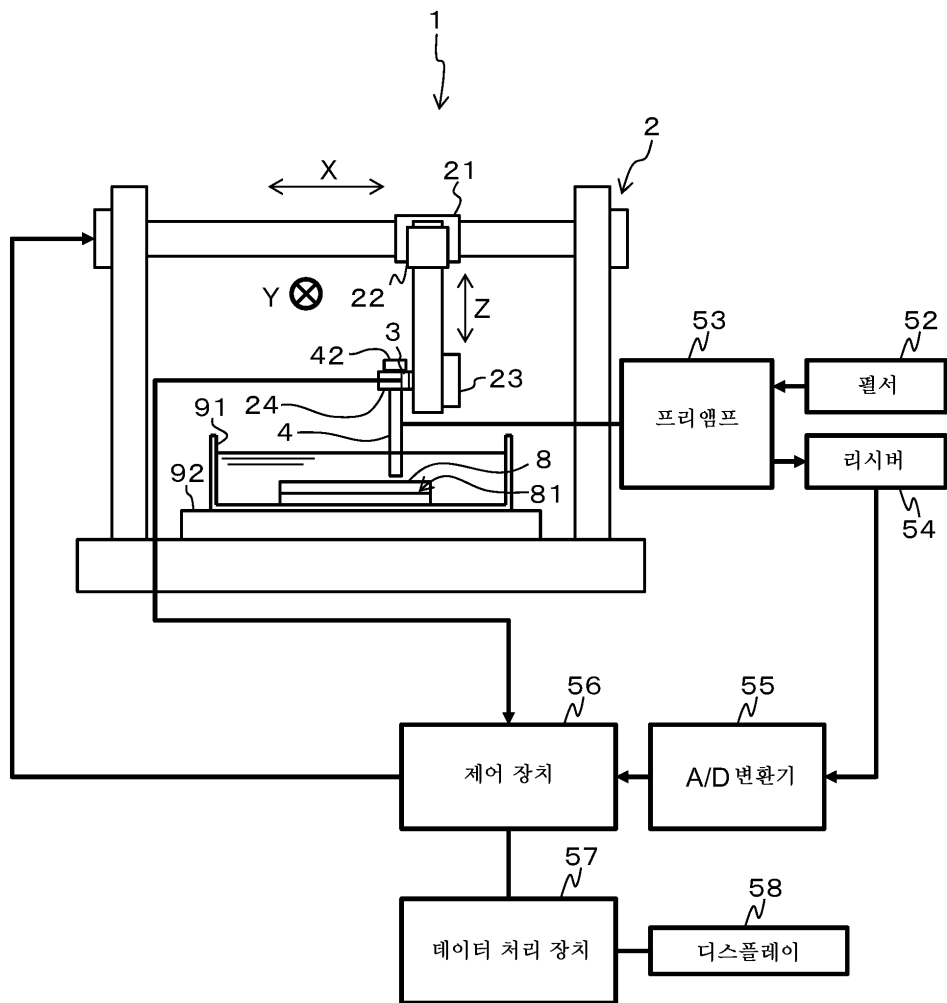
22: Y축 액추에이터 (주사 수단)

23: Z축 액추에이터

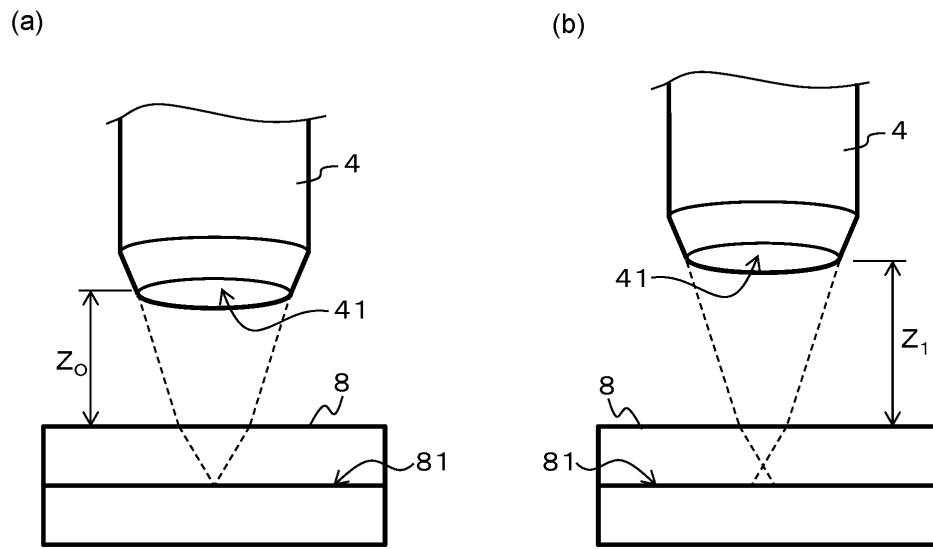
24: 홀더
241: 노브
243: 구멍부
244: 슬릿
25: 기초부
3, 3A, 3L, 3R: 센서 (간접 검출 수단)
4, 4A, 4B: 프로브
41: 선단부
42: 플랜지부
56: 제어 장치
7: 센서 기구
75: 리미트 스위치
8: 워크
81: 측정면

도면

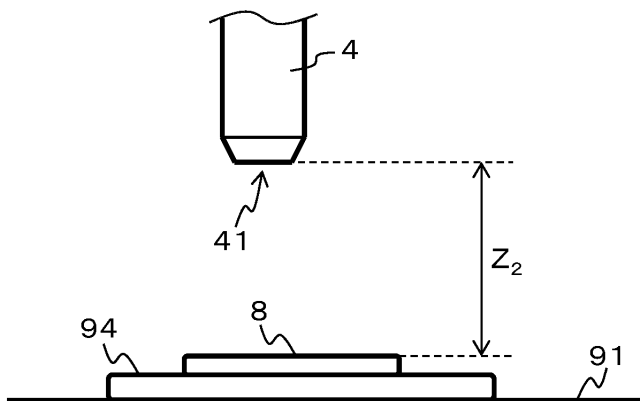
도면1



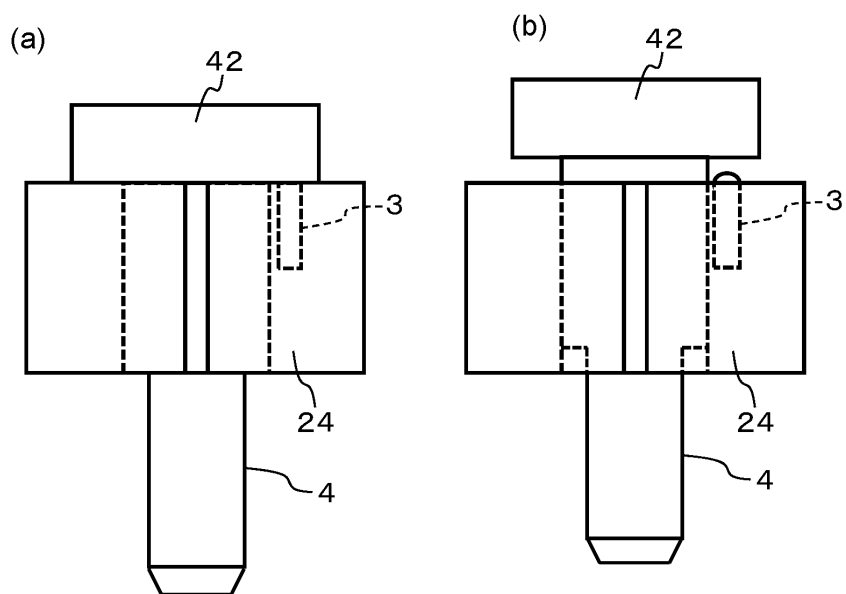
도면2



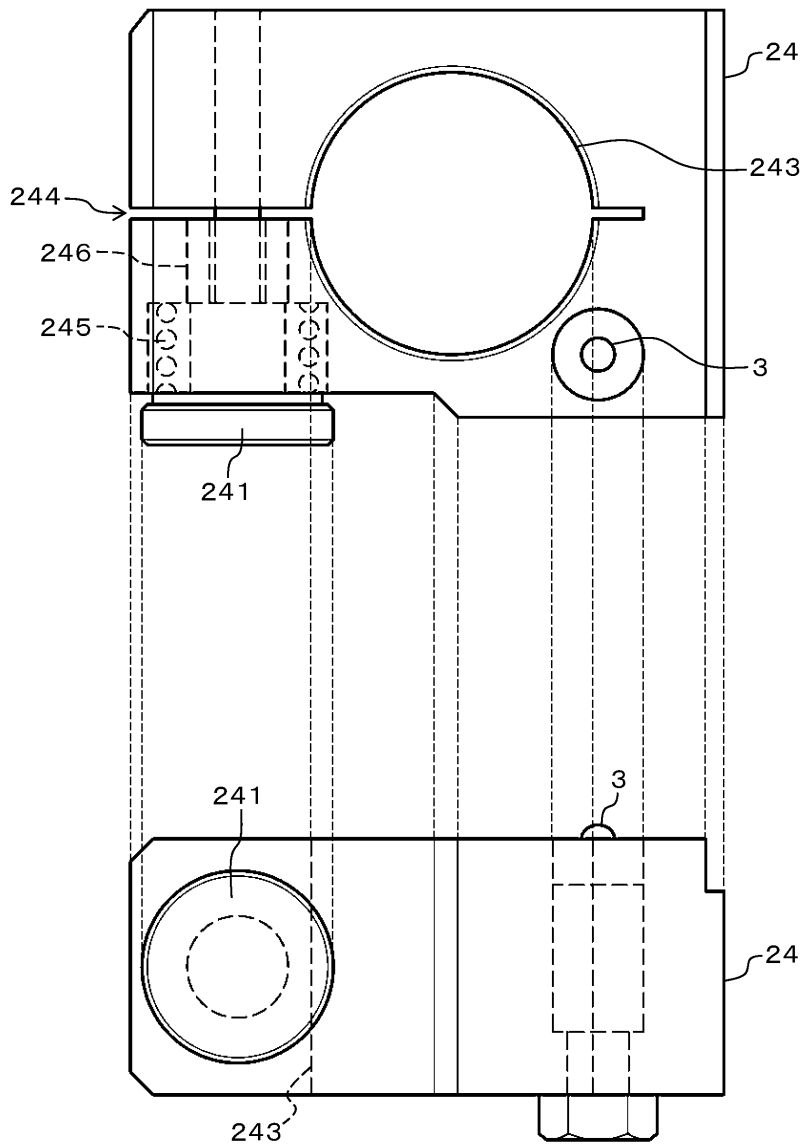
도면3



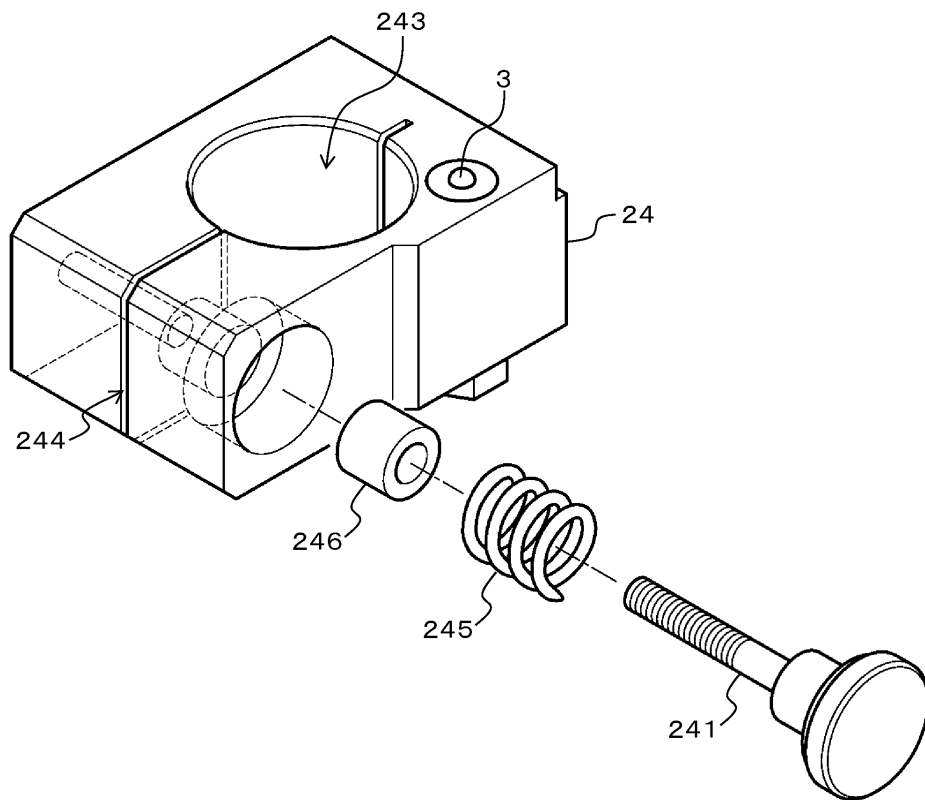
도면4



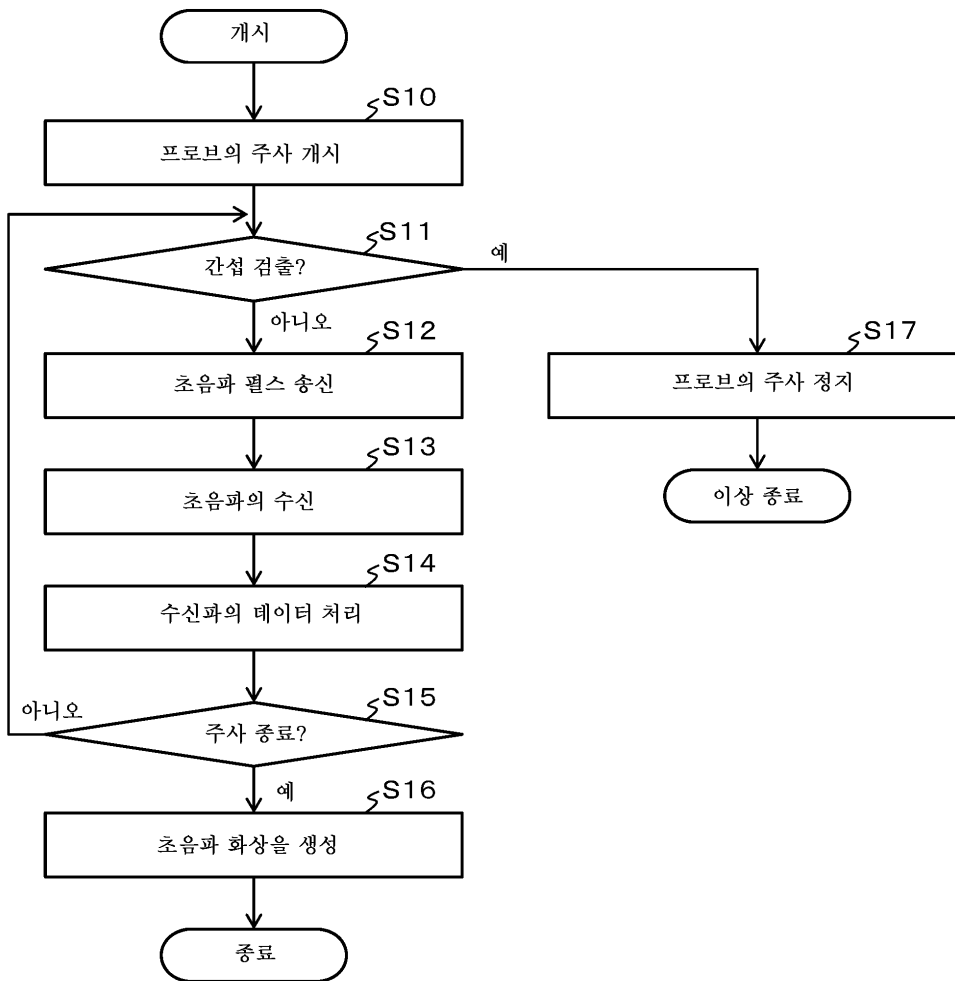
도면5



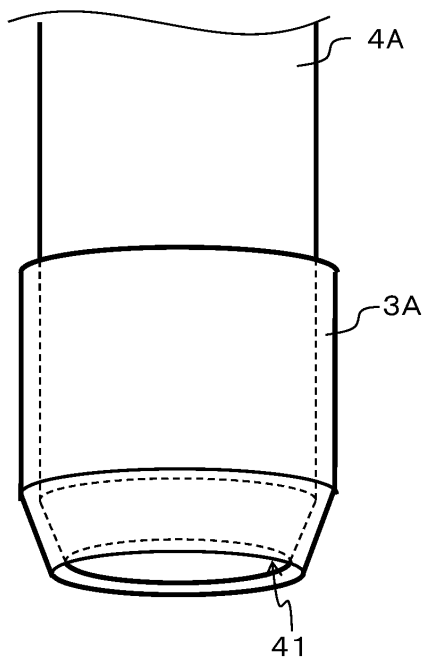
도면6



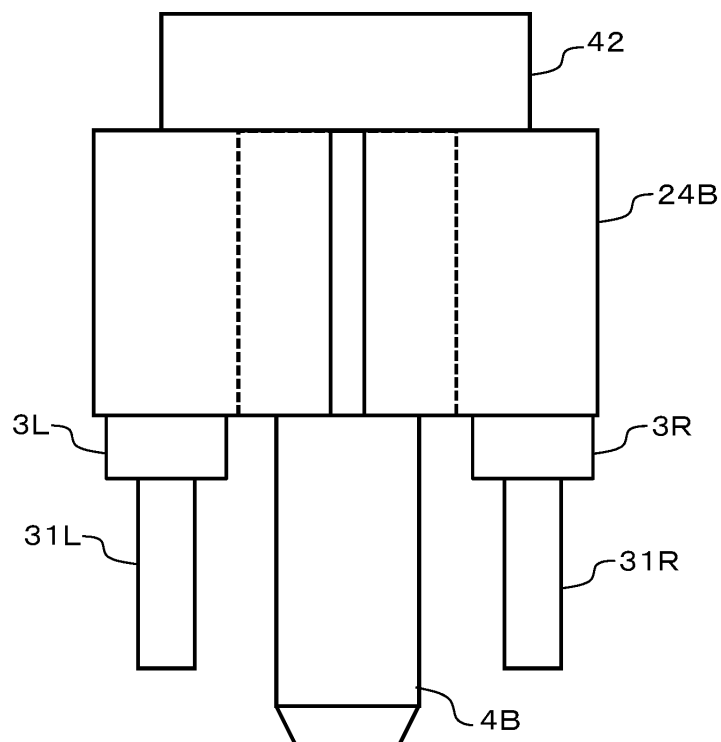
도면7



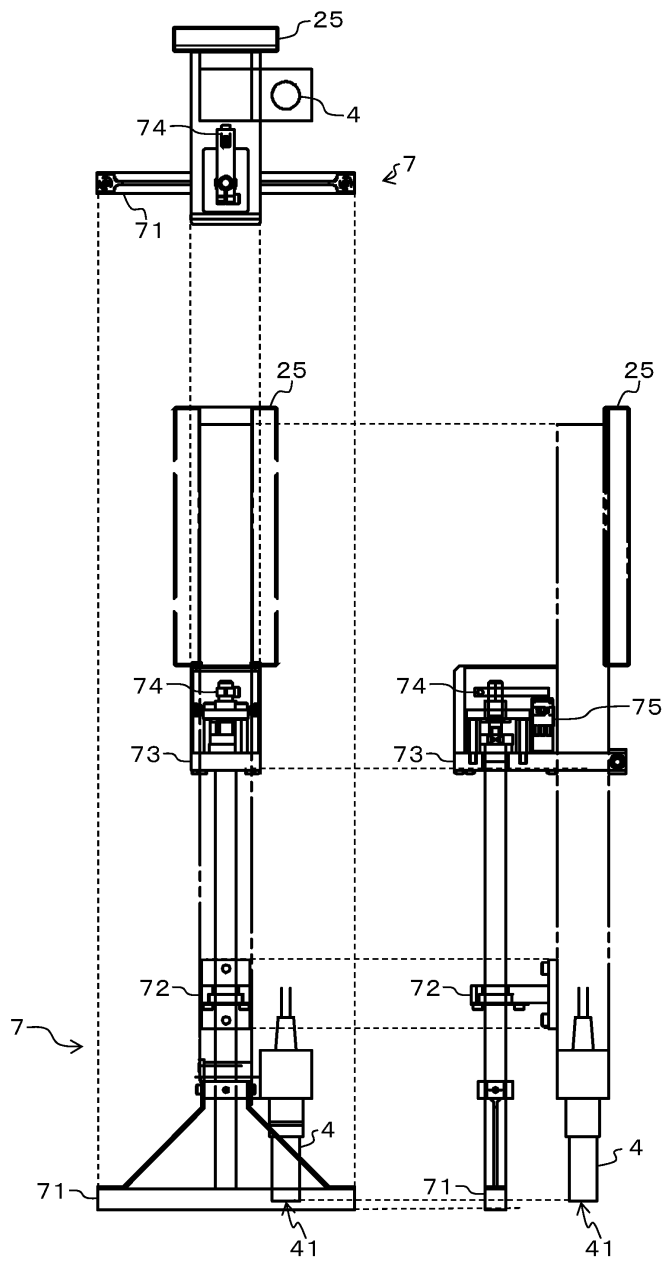
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	超声波成像装置		
公开(公告)号	KR101845169B1	公开(公告)日	2018-04-03
申请号	KR1020160130577	申请日	2016-10-10
申请(专利权)人(译)	株式会社日立电源解决方案		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立电源解决方案		
[标]发明人	YUSA TAKAHIRO 유사다카히로 ITO MASAKAZU 이또마사까쯔 KITAMI KAORU 기따미가오루 TOMITA TAKASHI 도미따다까시 NAGAOKA HIROKAZU 나가오까히로까쯔		
发明人	유사다카히로 이또마사까쯔 기따미가오루 도미따다까시 나가오까히로까쯔		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4483 A61B8/4477 A61B8/4444 G01N29/069 G01N29/22 G01N2291/023		
代理人(译)	Jangsugil Bakchungbeom Yijunghui		
优先权	2015202615 2015-10-14 JP		
其他公开文献	KR1020170044036A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声波成像设备检测探头和工件之间的干扰，并抑制探头和工件的损坏。 超声波成像装置1包括用于通过超声波对平面工件8成像的探头4，用于相对于工件8的表面扫描探头4的三轴扫描器2，以及用于检测工件（8）和探针（4）之间的干涉的传感器（3）。

