



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0064487
(43) 공개일자 2013년06월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B25B 11/02 (2006.01) B25B 11/00 (2006.01)
G01N 27/72 (2006.01) G01N 27/82 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0131121

(22) 출원일자 2011년12월08일

심사청구일자 2011년12월08일

(71) 출원인

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 서석동 375 조선대학교 내

(72) 발명자

이진이

광주광역시 서구 풍암동 대주2차아파트 202-805

김정민

광주광역시 동구 백서로119번길 23, 한스빌라 301호 (금동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

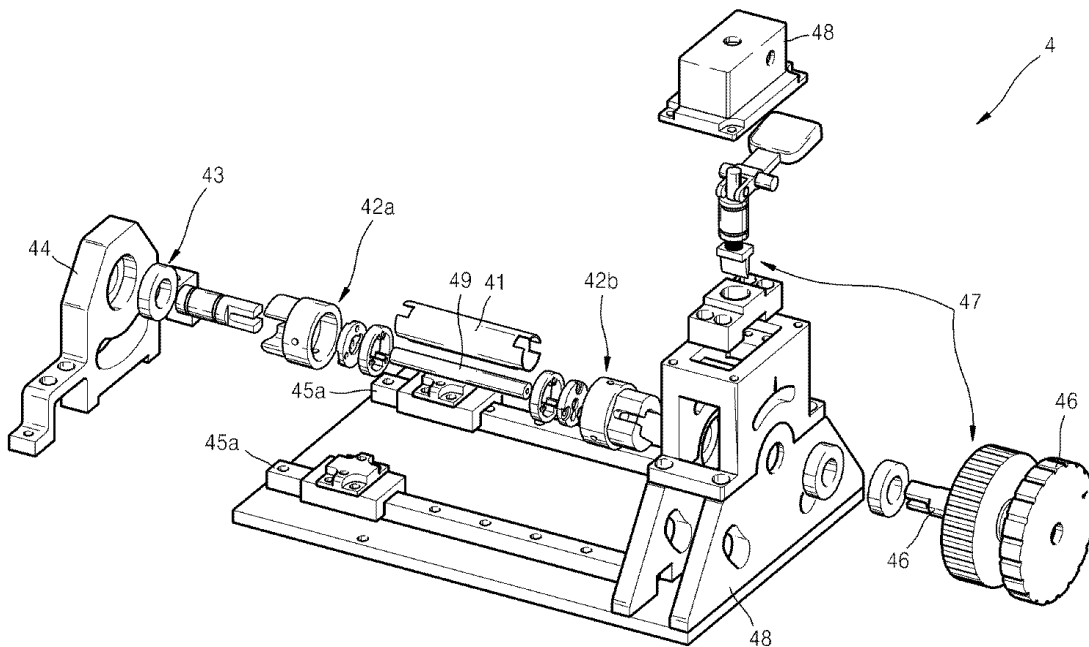
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 센서 어레이 조립용 지그, 및 이 지그를 사용한 센서 어레이 조립 장치

(57) 요약

배관에 삽입되는 센서 어레이를 조립하는 데에 사용되는 센서 어레이 조립용 지그가 개시된다. 이 지그는 원통 고정부, 회전축, 및 회전 지지부를 포함될 수 있다. 원통 고정부는 센서 어레이의 원통 틀을 고정한다. 회전축은 원통 틀의 원호 방향으로 회전한다. 회전 지지부는, 회전축과 회동함에 따라, 원통 고정부를 원통 틀의 원호 방향으로 회전시킨다.

대표도



(72) 발명자

전중우

광주광역시 광산구 신창로35번길 54, 신창7차부영
사랑으로아파트 1309-201 (신가동)

최호윤

광주광역시 북구 우치로361번길 17, 등지빌라 401
호 (삼각동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2011-0030110
부처명	교육과학기술부
연구사업명	원자력연구개발사업-방사선기술개발사업-첨단 비파괴검사기술개발
연구과제명	실시간 플렉시블 3차원 마이크로 자기카메라 개발 및 비파괴검사 응용
주관기관	조선대학교 산학협력단
연구기간	2011.09.05 ~ 2014.06.30이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호	C1090-1121-0013
부처명	지식경제부
연구사업명	인력양성-대학 정보통신 연구센터 지원
연구과제명	IT 기반 실시간 손상계측기술 개발
주관기관	조선대학교 산학협력단
연구기간	2009.03.05 ~ 2012.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

배관에 삽입되는 센서 어레이를 조립하는 데에 사용되는 센서 어레이 조립용 지그에 있어서,
 상기 센서 어레이의 원통 틀을 고정하는 원통 고정부;
 상기 원통 틀의 원호 방향으로 회전하는 회전축; 및
 상기 회전축과 회동함에 따라, 상기 원통 고정부를 상기 원통 틀의 원호 방향으로 회전시키는 회전 지지부를 포함한 센서 어레이 조립용 지그.

청구항 2

제1항에 있어서,
 고정 프레임; 및
 상기 회전축에 회전력을 전달하기 위하여 상기 고정 프레임과 결합된 회전력 전달부를 더 포함한 센서 어레이 조립용 지그.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 원통 고정부가,
 상기 원통 틀의 일측 삽입을 위하여 개구부를 구비하고, 상기 회전 지지부와 결합된 제1 고정부; 및
 상기 원통 틀의 타측 삽입을 위하여 개구부를 구비하고, 상기 회전력 전달부와 결합된 제2 고정부를 포함한 센서 어레이 조립용 지그.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 제1 고정부 및 상기 회전 지지부와 결합되어 상기 회전축의 길이 방향으로 이동 가능한 이동 프레임; 및
 상기 이동 프레임의 직선 이동을 위한 가이드 레일을 더 포함한 센서 어레이 조립용 지그.

청구항 5

배관에 삽입되는 센서 어레이를 조립하는 데에 사용되는 센서 어레이 조립 장치에 있어서,
 지그, 본딩부, 회전력 발생부, 및 제어부를 포함하고,
 상기 지그가,
 상기 센서 어레이의 원통 틀을 고정하는 원통 고정부;
 상기 원통 틀의 원호 방향으로 회전하는 회전축; 및
 상기 회전축과 회동함에 따라, 상기 원통 고정부를 상기 원통 틀의 원호 방향으로 회전시키는 회전 지지부를 포함하고,
 상기 제어부가,
 상기 회전력 발생부의 동작을 제어하면서 상기 지그의 상기 회전축을 회전시키는 한편, 상기 본딩부의 동작을 제어하면서 상기 원통 틀에 부착된 유연성 인쇄 회로 기판에 센서들을 연결하는 센서 어레이 조립 장치.

명 세 서

기술 분야

[0001] 본 발명은, 센서 어레이 조립용 지그, 및 이 지그를 사용한 센서 어레이 조립 장치에 관한 것으로서, 보다 상세

하계는, 배관에 삽입되는 센서 어레이를 조립하는 데에 사용되는 센서 어레이 조립용 지그, 및 이 지그를 사용한 센서 어레이 조립 장치에 관한 것이다.

[0002] 본 발명은, 한국연구재단과 조선대학교 산학협력단의 원자력연구개발 사업, 그리고 정보통신산업진흥원과 조선대학교 산학협력단의 인력양성 사업의 일환으로 수행한 연구로부터 도출된 것이다.

[0003] [과제관리번호 : 2011-0030110, 과제명 : 실시간 플렉시블 3차원 마이크로 자기카메라 개발 및 비파괴검사 응용]

[0004] [과제관리번호 : C1090-1121-0013, 과제명 : IT 기반 실시간 손상계측기술 개발]

배경 기술

[0005] 비파괴(Nondestructive) 검사 장치는 검사 대상의 표면 결함이나 표면 근방의 이면 결함 또는 내면 결함을 찾아내는 데에 유용한 장치이다. 비파괴 검사 장치를 이용하여, 원자력 발전, 화력 발전, 화학 산업 등에 사용되는 대형 플랜트나 구조물의 결함을 찾아낼 수 있다.

[0006] 이와 같은 비파괴 검사 장치는 기본적으로 센서 어레이 예를 들어, 자기 센서 어레이로부터의 신호들을 이용한다. 이와 관련된 선행 기술로는, 대한민국 등록 특허 제10-0956163호(발명의 명칭 : 자기 센서 어레이를 이용하는 결함 탐상 장치, 출원인 : 조선대학교 산학협력단)를 들 수 있다.

[0007] 도 1은 일반적인 비파괴 검사 장치의 일 예를 보여준다.

[0008] 도 1을 참조하면, 일반적인 비파괴 검사 장치는 센서 어레이, 신호 증폭부(11), 신호 처리부(12) 및 표시부(13)를 포함한다.

[0009] 센서 어레이는, 회로 기판에서 m행 n열(도 1에서는 4행 4열이지만 이에 한정되는 것은 아님)로 본딩(bonding)된 센서들(22a 내지 22P) 예를 들어, 자기 센서들로서의 홀(Hall) 센서들로 이루어진다.

[0010] 회로 기판에는, m 개의 전원 공급용 Vcc 라인들(L11, L21, L31, L41), m 개의 접지 라인들(L12, L22, L32, L42), n 개의 정극성의 제1 출력 라인들(V1+, V2+, V3+, V4+), n 개의 부극성의 제2 출력 라인들(V1-, V2-, V3-, V4-) 및 주 사용 스위치들(SW1a 내지 SW4b)로 이루어진 회로 패턴이 형성된다.

[0011] 제m(여기에서, m은 1부터 m까지의 자연수) 행에 속하는 센서들 각각의 Vcc 단자들(a)은 제m 행의 Vcc 라인(Lm1)에 본딩된다.

[0012] 제m 행에 속하는 센서들 각각의 접지 단자들(c)은 제m 행의 접지 라인(Lm2)에 본딩된다.

[0013] 제n(여기에서, n은 1부터 n까지의 자연수) 열에 속하는 센서들 각각의 제1 출력 단자들(d)은 제n 열의 제1 출력 라인(Vn+)에 접속된다.

[0014] 제n 열에 속하는 홀 센서들 각각의 제2 출력 단자들(b)은 제n 열의 제2 출력 라인(Vn-)에 접속된다.

[0015] 주사용 스위치들(SW1a 내지 SW4b)에 있어서, 예를 들어, 스위치 SW1a는 제1 행의 Vcc 라인(L11)에 정극성 전위(Vcc)를 인가한다. 스위치 SW1b는 제1 행의 접지 라인(L12)에 접지 전위(Vg)를 인가한다. 스위치 SW4a는 제4 행의 Vcc 라인(L41)에 정극성 전위(Vcc)를 인가한다. 스위치 SW4b는 제4 행의 접지 라인(L42)에 접지 전위(Vg)를 인가한다.

[0016] 신호 증폭부(11)는 센서들(22a 내지 22P)에서의 감지 신호들을 증폭하여 신호 처리부(12)에 입력한다.

[0017] 신호 처리부(12)는 센서 어레이로부터 신호 증폭부(11)를 통하여 입력된 자기장 감지 신호들을 표시 형식에 맞추도록 변환한다.

[0018] 표시부(13)는 신호 처리부(12)로부터의 감지 신호들을 표시한다.

[0019] 도 2는 도 1의 센서들이 삼차원적으로 한 곡면에 배열될 수 있음을 보여준다. 도 2에서 도 1과 동일한 참조부호는 동일한 기능의 대상을 가리킨다.

[0020] 도 1 및 2를 참조하면, 센서 어레이(22)에 있어서, 유연성 회로 기판(200)에서 m행 n열로 본딩(bonding)된 센서들(22a 내지 22P)은 삼차원적으로 원통형 곡면에 배열된다. 이 경우, 검사 대상이 원통형 배관인 경우에 원통형 배관의 내부 또는 외부에 존재하는 결함이 용이하게 검사될 수 있다.

- [0021] 도 3은 배관에 삽입될 센서 어레이가 조립 완료된 상태를 보여준다.
- [0022] 도 3을 참조하면, 배관에 삽입될 센서 어레이에 있어서, 원통 틀(31)에 유연성 인쇄 회로 기관(32)이 감싸져 있고, 유연성 인쇄 회로 기관(32)에 센서들(33)과 리드 선들(34)이 본딩된다.
- [0023] 도 3에 도시된 바와 같은 센서 어레이의 조립에 있어서, 종래에는, 유연성 인쇄 회로 기관(32)을 펼친 상태에서 센서들(33)을 본딩한 후, 원통 틀(31)에 유연성 인쇄 회로 기관(32)을 감쌌다.
- [0024] 이에 따라, 유연성 인쇄 회로 기관(32)에 센서들(33)을 조밀하게 본딩하면, 원통 틀(31)에 유연성 인쇄 회로 기관(32)을 감싸는 과정에서 본딩 부위가 들떠지거나 파괴되는 문제점이 있다. 즉, 유연성 인쇄 회로 기관(32)에 센서들(33)을 보다 조밀하게 본딩할 수 없는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0025] (특허문헌 0001) 대한민국 등록 특허 제10-0956163호
- (특허문헌 0002) 발명의 명칭 : 자기 센서 어레이를 이용하는 결함 탐상 장치
- (특허문헌 0003) 출원인 : 조선대학교 산학협력단

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0026] 본 발명의 실시에는 유연성 인쇄 회로 기관에 센서들을 보다 조밀하게 본딩할 수 있게 해주는 센서 어레이 조립용 지그, 및 이 지그를 사용한 센서 어레이 조립 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0027] 본 발명의 일 측면에 따르면, 배관에 삽입되는 센서 어레이를 조립하는 데에 사용되는 센서 어레이 조립용 지그에 있어서, 원통 고정부, 회전축, 및 회전 지지부가 포함될 수 있다.
- [0028] 상기 원통 고정부는 상기 센서 어레이의 원통 틀을 고정한다.
- [0029] 상기 회전축은 상기 원통 틀의 원호 방향으로 회전한다.
- [0030] 상기 회전 지지부는, 상기 회전축과 회동함에 따라, 상기 원통 고정부를 상기 원통 틀의 원호 방향으로 회전시킨다.
- [0031] 또한, 상기 센서 어레이 조립용 지그에 고정 프레임 및 회전력 전달부가 더 포함될 수 있다. 상기 회전력 전달부는 상기 회전축에 회전력을 전달하기 위하여 상기 고정 프레임과 결합된다.
- [0032] 또한, 상기 원통 고정부는 제1 고정부 및 제2 고정부를 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 제1 고정부는, 상기 원통 틀의 일측 삽입을 위하여 개구부를 구비하고, 상기 회전 지지부와 결합된다.
- [0034] 상기 제2 고정부는, 상기 원통 틀의 타측 삽입을 위하여 개구부를 구비하고, 상기 회전력 전달부와 결합된다.
- [0035] 또한, 상기 센서 어레이 조립용 지그에 이동 프레임 및 가이드 레일이 더 포함될 수 있다.
- [0036] 상기 이동 프레임은 상기 제1 고정부 및 상기 회전 지지부와 결합되어 상기 회전축의 길이 방향으로 이동 가능하다.
- [0037] 상기 가이드 레일은 상기 이동 프레임의 직선 이동을 위하여 구비된다.
- [0038] 한편, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 배관에 삽입되는 센서 어레이를 조립하는 데에 사용되는 센서 어레이 조립 장치에 있어서, 지그, 본딩부, 회전력 발생부, 및 제어부를 포함할 수 있다.
- [0039] 상기 지그에는 원통 고정부, 회전축, 및 회전 지지부가 포함될 수 있다. 상기 원통 고정부는 상기 센서 어레이의 원통 틀을 고정한다. 상기 회전축은 상기 원통 틀의 원호 방향으로 회전한다. 상기 회전 지지부는, 상기

회전축과 회동함에 따라, 상기 원통 고정부를 상기 원통 틀의 원호 방향으로 회전시킨다.

[0040] 상기 제어부는, 상기 회전력 발생부의 동작을 제어하면서 상기 지그의 상기 회전축을 회전시키는 한편, 상기 본딩부의 동작을 제어하면서 상기 원통 틀에 부착된 유연성 인쇄 회로 기판에 센서들을 연결한다.

발명의 효과

[0041] 본 발명의 실시예의 상기 센서 어레이 조립용 지그에 의하면, 상기 원통 틀이 상기 원통 고정부에 고정되고, 유연성 인쇄 회로 기판이 상기 원통 틀을 감싸면서 상기 원통 틀에 부착된 상태에서, 상기 회전축이 구동되면서 센서들이 상기 유연성 인쇄 회로 기판에 본딩될 수 있다.

[0042] 즉, 종래의 기술과는 달리, 유연성 인쇄 회로 기판이 상기 원통 틀을 감싸면서 상기 원통 틀에 부착된 상태에서 센서 본딩이 수행될 수 있다.

[0043] 이에 따라, 유연성 인쇄 회로 기판에 센서들을 조밀하게 본딩하더라도, 본딩 부위가 들떠지거나 파괴될 염려가 없다. 즉, 유연성 인쇄 회로 기판에 센서들을 보다 조밀하게 본딩할 수 있다.

[0044] 또한, 상기 이동 프레임이 상기 원통 고정부의 상기 제1 고정부 및 상기 회전 지지부와 함께 상기 회전축의 길이 방향으로 이동할 수 있으므로, 다양한 길이의 센서 어레이가 조립될 수 있다.

[0045] 또한, 상기 센서 어레이 조립용 지그를 사용한 본 발명의 실시예의 상기 센서 어레이 조립용 장치에 의하면, 유연성 인쇄 회로 기판에 센서들을 보다 조밀하게 본딩할 수 있을 뿐만 아니라, 본딩의 자동화도 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0046] 도 1은 일반적인 비파괴 검사 장치의 일 예를 보여주는 도면이다.

도 2는 도 1의 센서들이 삼차원적으로 한 곡면상에 배열될 수 있음을 보여주는 도면이다.

도 3은 배관에 삽입될 센서 어레이가 조립 완료된 상태를 보여주는 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예의 센서 어레이 조립용 지그를 보여주는 사시도이다.

도 5는 도 4의 센서 어레이 조립용 지그의 분리 사시도이다.

도 6은 원통 틀에 유연성 인쇄 회로 기판이 감싸져 있는 상태를 보여주는 도면이다.

도 7은 유연성 부착 판 위에서 센서 웨이퍼가 소잉(sawing)된 상태를 보여주는 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예의 센서 어레이 조립 장치를 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0047] 하기의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명에 따른 동작을 이해하기 위한 것이며, 본 기술 분야의 통상의 기술자가 용이하게 구현할 수 있는 부분은 생략될 수 있다.

[0048] 또한 본 명세서 및 도면은 본 발명을 제한하기 위한 목적으로 제공된 것은 아니고, 본 발명의 범위는 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다. 본 명세서에서 사용된 용어들은 본 발명을 가장 적절하게 표현할 수 있도록 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.

[0049] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들이 설명된다.

[0050] 도 4는 본 발명의 일 실시예의 센서 어레이 조립용 지그(4)를 보여준다. 도 5는 도 4의 센서 어레이 조립용 지그(4)의 분리 사시도이다. 도 4 및 5에서 동일한 참조 부호는 동일한 기능의 대상을 가리킨다.

[0051] 도 4 및 5를 참조하면, 본 실시예의 센서 어레이 조립용 지그는 배관에 삽입되는 센서 어레이를 조립하는 데에 사용되는 것으로서, 원통 고정부(42a, 42b), 회전축(49), 및 회전 지지부(43)를 포함한다.

[0052] 원통 고정부(42a, 42b)는 센서 어레이의 원통 틀(41)을 고정한다.

[0053] 회전축(49)은 원통 틀(41)의 원호 방향으로 회전한다.

[0054] 회전 지지부(43)는, 회전축(49)과 회동함에 따라, 원통 고정부(42a, 42b)를 원통 틀(41)의 원호 방향으로 회전시킨다.

- [0055] 따라서, 원통 틀(41)이 원통 고정부(42a, 42b)에 고정되고, 유연성 인쇄 회로 기관이 원통 틀(41)을 감싸면서 원통 틀(41)에 부착된 상태에서, 회전축(49)이 구동되면서 센서들이 유연성 인쇄 회로 기관에 본딩될 수 있다.
- [0056] 즉, 종래의 기술과는 달리, 유연성 인쇄 회로 기관이 원통 틀(41)을 감싸면서 원통 틀(41)에 부착된 상태에서 센서 본딩이 수행될 수 있다.
- [0057] 이에 따라, 유연성 인쇄 회로 기관에 센서들을 조밀하게 본딩하더라도, 본딩 부위가 들떠지거나 파괴될 염려가 없다. 즉, 유연성 인쇄 회로 기관에 센서들을 보다 조밀하게 본딩할 수 있다.
- [0058] 한편, 본 실시예의 센서 어레이 조립용 지그(4)에는 고정 프레임(48) 및 회전력 전달부(46)가 더 포함된다. 회전력 전달부(46)는 회전축(49)에 회전력을 전달하기 위하여 고정 프레임(48)과 결합된다. 도 4 및 5에서 참조 부호 47은 회전축(49)의 정밀한 회전 및 제동을 위한 제동 보조부를 가리킨다.
- [0059] 원통 고정부(42a, 42b)는 제1 고정부(42a) 및 제2 고정부(42b)를 포함한다.
- [0060] 제1 고정부(42a)는, 원통 틀(41)의 일측 삽입을 위하여 개구부를 구비하고, 회전 지지부(43)와 결합된다.
- [0061] 제2 고정부(42b)는, 원통 틀(41)의 타측 삽입을 위하여 개구부를 구비하고, 회전력 전달부(46)와 결합된다.
- [0062] 또한, 본 실시예의 센서 어레이 조립용 지그에는 이동 프레임(44) 및 가이드 레일(45a, 45b)이 더 포함될 수 있다.
- [0063] 이동 프레임(44)은 원통 고정부(42a, 42b)의 제1 고정부(42a) 및 회전 지지부(43)와 결합되어 회전축(49)의 길이 방향으로 이동 가능하다. 가이드 레일(45a, 45b)은 이동 프레임(44)의 직선 이동을 위하여 구비된다.
- [0064] 따라서, 이동 프레임(44)이 원통 고정부(42a, 42b)의 제1 고정부(42a) 및 회전 지지부(43)와 함께 회전축(49)의 길이 방향으로 이동할 수 있으므로, 다양한 길이의 센서 어레이가 조립될 수 있다.
- [0065] 상기와 같은 본 실시예의 센서 어레이 조립용 지그(4)의 사용 방법들로는 세 가지의 경우를 들 수 있다. 도 6 및 7은 이 사용 방법들을 설명하기 위한 도면들이다. 도 6은 원통 틀(61, 도 4의 41)에 유연성 인쇄 회로 기관(62)이 감싸져 있는 상태를 보여주는 도면이다. 도 6에서 참조 부호 62c는 회로 패턴을 가리킨다. 도 7은 유연성 부착 판(72) 위에서 센서 웨이퍼(71)가 소잉(sawing)된 상태를 보여준다.
- [0066] 도 4 내지 7을 참조하여, 본 실시예의 센서 어레이 조립용 지그(4)의 세 가지 사용 방법들을 요약하면 다음과 같다.
- [0067] [제1 방법]
- [0068] 제1 단계 : 유연성 부착 판(도 7의 72) 위에 부착된 센서 웨이퍼(도 7의 71)가 유연성 인쇄 회로 기관(62)의 센서 배열을 가지도록 센서 웨이퍼(71)를 소잉(sawing)함.
- [0069] 제2 단계 : 원통 틀(도 4의 41, 도 6의 61)을 원통 고정부(42a, 42b)에 장착함.
- [0070] 제3 단계 : 유연성 인쇄 회로 기관(62)이 원통 틀(41, 61)을 감싸도록 유연성 인쇄 회로 기관(62)을 부착함.
- [0071] 제4 단계 : 원통 틀(41, 61)을 단계적으로 회전시키면서 배열 센서들을 행 단위로 유연성 인쇄 회로 기관(62)에 부착함.
- [0072] 제5 단계 : 원통 틀(41, 61)을 단계적으로 회전시키면서 배열 센서들을 행 단위로 유연성 인쇄 회로 기관(62)에 와이어 본딩(bonding)을 함.
- [0073] [제2 방법]
- [0074] 제1 단계 : 유연성 부착 판(도 7의 72) 위에 부착된 센서 웨이퍼(도 7의 71)가 유연성 인쇄 회로 기관(62)의 센서 배열을 가지도록 센서 웨이퍼(71)를 소잉(sawing)함.
- [0075] 제2 단계 : 원통 틀(도 4의 41, 도 6의 61)을 원통 고정부(42a, 42b)에 장착함.
- [0076] 제3 단계 : 유연성 인쇄 회로 기관(62)이 원통 틀(41, 61)을 감싸도록 유연성 인쇄 회로 기관(62)을 부착함.
- [0077] 제4 단계 : 유연성 부착 판(72) 위에서 소잉(sawing)된 센서들이 유연성 인쇄 회로 기관(62)을 감싸도록 유연성 부착 판(72)을 부착함.
- [0078] 제5 단계 : 원통 틀(41, 61)을 단계적으로 회전시키면서 배열 센서들을 행 단위로 유연성 인쇄 회로 기관(62)에

와이어 본딩(bonding)을 함.

[제3 방법]

제1 단계 : 유연성 부착 판(도 7의 72) 위에 부착된 센서 웨이퍼(도 7의 71)가 유연성 인쇄 회로 기관(62)의 센서 배열을 가지도록 센서 웨이퍼(71)를 소잉(sawing)함.

제2 단계 : 유연성 부착 판(72) 위에서 소잉(sawing)된 센서들이 유연성 인쇄 회로 기관(62)의 각 위치에 부착되도록, 유연성 부착 판(72)을 유연성 인쇄 회로 기관(62)에 부착함.

제3 단계 : 원통 틀(도 4의 41, 도 6의 61)을 원통 고정부(42a, 42b)에 장착함.

제4 단계 : 센서들이 부착된 유연성 인쇄 회로 기관(62)이 원통 틀(41, 61)을 감싸도록 유연성 인쇄 회로 기관(62)을 부착함.

제5 단계 : 원통 틀(41, 61)을 단계적으로 회전시키면서 배열 센서들을 행 단위로 유연성 인쇄 회로 기관(62)에 와이어 본딩(bonding)을 함.

도 8은 본 발명의 일 실시예의 센서 어레이 조립 장치를 보여준다. 도 8에서 도 4 및 5와 동일한 참조 부호는 동일한 구성의 대상을 가리킨다.

도 4, 5 및 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시예의 센서 어레이 조립 장치는 지그(4), 본딩부(81), 회전력 발생부(82), 및 제어부(83)를 포함한다.

지그(4)는 원통 고정부(42a, 42b), 회전축(도 5의 49), 및 회전 지지부(43)를 포함한다.

원통 고정부(42a, 42b)는 센서 어레이의 원통 틀(41)을 고정한다.

회전축(49)은 원통 틀(41)의 원호 방향으로 회전한다.

회전 지지부(43)는, 회전축(49)과 회동함에 따라, 원통 고정부(42a, 42b)를 원통 틀(41)의 원호 방향으로 회전시킨다.

따라서, 원통 틀(41)이 원통 고정부(42a, 42b)에 고정되고, 유연성 인쇄 회로 기관(도 6의 62)이 원통 틀(41)을 감싸면서 원통 틀(41)에 부착된 상태에서, 회전축(49)이 구동되면서 센서들이 유연성 인쇄 회로 기관(62)의 회로 패턴(도 6의 62c)에 본딩될 수 있다.

즉, 종래의 기술과는 달리, 유연성 인쇄 회로 기관(62)이 원통 틀(41)을 감싸면서 원통 틀(41)에 부착된 상태에서 센서 본딩이 수행될 수 있다.

이에 따라, 유연성 인쇄 회로 기관(62)에 센서들을 조밀하게 본딩하더라도, 본딩 부위가 들떠지거나 파괴될 염려가 없다. 즉, 유연성 인쇄 회로 기관(62)에 센서들을 보다 조밀하게 본딩할 수 있다.

기타, 지그(4)에 대한 상세한 내용은 도 4 내지 7을 참조하여 설명된 바와 같으므로, 그 설명이 생략된다.

한편, 제어부(83)는, 회전력 발생부(82)의 동작을 제어하면서 지그(4)의 회전축(도 5의 49)을 회전시키는 한편, 본딩부(81)의 동작을 제어하면서 원통 틀(41)에 부착된 유연성 인쇄 회로 기관(62)에 센서들을 연결한다.

이와 같은 본 발명의 실시예의 센서 어레이 조립용 장치에 의하면, 유연성 인쇄 회로 기관(62)에 센서들을 보다 조밀하게 본딩할 수 있을 뿐만 아니라, 본딩의 자동화도 가능하다.

이상 설명된 바와 같이, 본 발명의 실시예의 센서 어레이 조립용 지그에 의하면, 원통 틀이 원통 고정부에 고정되고, 유연성 인쇄 회로 기관이 원통 틀을 감싸면서 원통 틀에 부착된 상태에서, 회전축이 구동되면서 센서들이 유연성 인쇄 회로 기관에 본딩될 수 있다.

즉, 종래의 기술과는 달리, 유연성 인쇄 회로 기관이 원통 틀을 감싸면서 원통 틀에 부착된 상태에서 센서 본딩이 수행될 수 있다.

이에 따라, 유연성 인쇄 회로 기관에 센서들을 조밀하게 본딩하더라도, 본딩 부위가 들떠지거나 파괴될 염려가 없다. 즉, 유연성 인쇄 회로 기관에 센서들을 보다 조밀하게 본딩할 수 있다.

또한, 이동 프레임이 원통 고정부의 제1 고정부 및 회전 지지부와 함께 회전축의 길이 방향으로 이동할 수 있으므로, 다양한 길이의 센서 어레이가 조립될 수 있다.

- [0101] 또한, 센서 어레이 조립용 지그를 사용한 본 발명의 실시예의 센서 어레이 조립용 장치에 의하면, 유연성 인쇄 회로 기판에 센서들을 보다 조밀하게 본딩할 수 있을 뿐만 아니라, 본딩의 자동화도 가능하다.
- [0102] 이제까지 본 발명에 대하여 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 본 발명을 구현할 수 있음을 이해할 것이다. 그러므로 상기 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 특허청구범위에 의해 청구된 발명 및 청구된 발명과 균등한 발명들은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 한다.

산업상 이용가능성

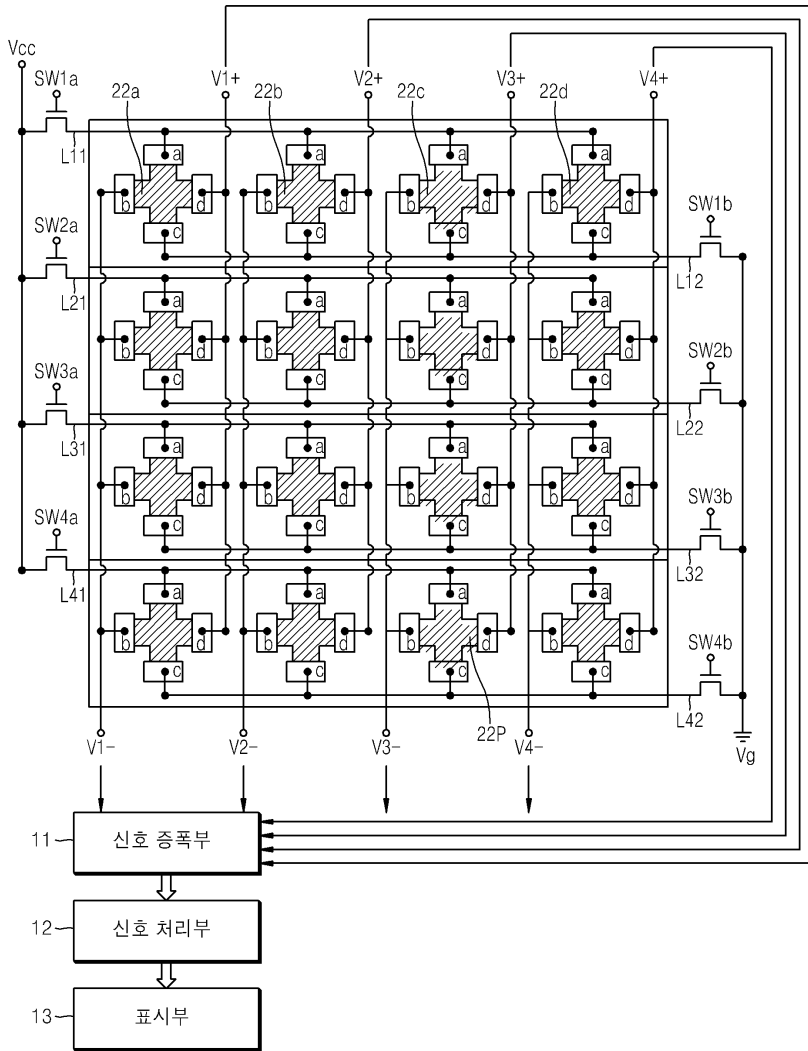
- [0103] 배관에 삽입되지 않는 센서 어레이를 조립하는 데에 사용될 가능성도 있다.

부호의 설명

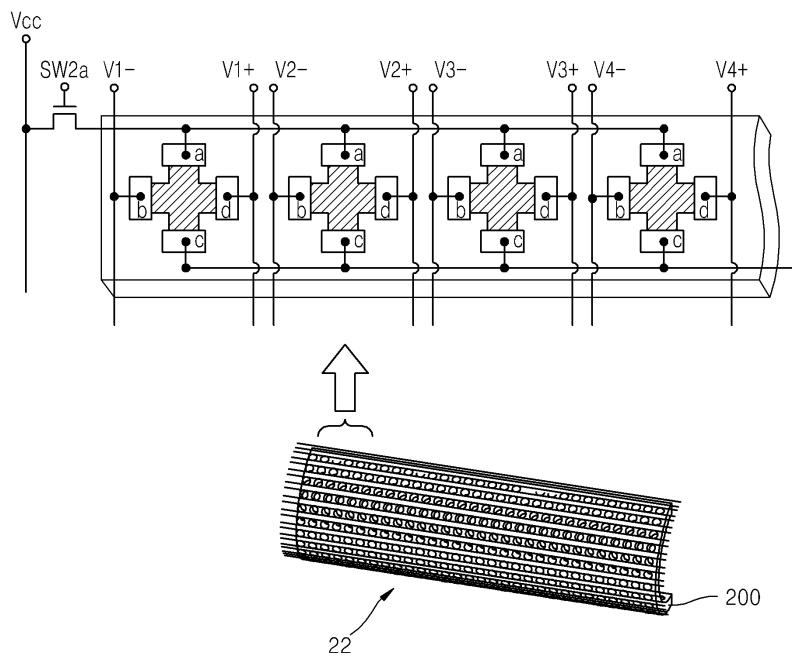
- [0104] 11 : 신호 증폭부, 12 : 신호 처리부,
 13 : 표시부, 22a 내지 22P : 센서들,
 L11,L21,L31,L41 : Vcc 라인들, L12,L22,L32,L42 : 접지 라인들,
 V1+,V2+,V3+,V4+ : 제1 출력 라인들, V1-,V2-,V3-,V4- : 제2 출력 라인들,
 SW1a 내지 SW4b : 스위치들, 22 : 센서 어레이,
 200 : 유연성 인쇄 회로 기판, 31 : 원통 틀,
 32 : 유연성 인쇄 회로 기판, 33 : 센서들,
 34 : 리드 선들, 4 : 센서 어레이 조립용 지그,
 41 : 원통 틀, 42a,42b : 원통 고정부,
 43 : 회전 지지부, 44 : 이동 프레임,
 45a,45b : 가이드 레일, 46 : 회전력 전달부,
 47 : 제동 보조부, 48 : 고정 프레임,
 49 : 회전축, 61 : 원통 틀,
 62 : 유연성 인쇄 회로 기판, 62c : 회로 패턴,
 71 : 센서 웨이퍼, 72 : 유연성 부착 판,
 81 : 본딩부, 82 : 회전력 발생부,
 83 : 제어부.

도면

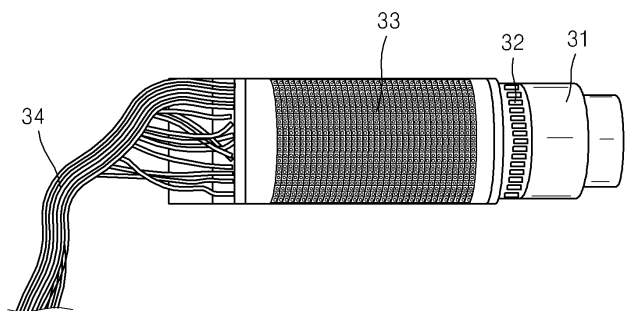
도면1



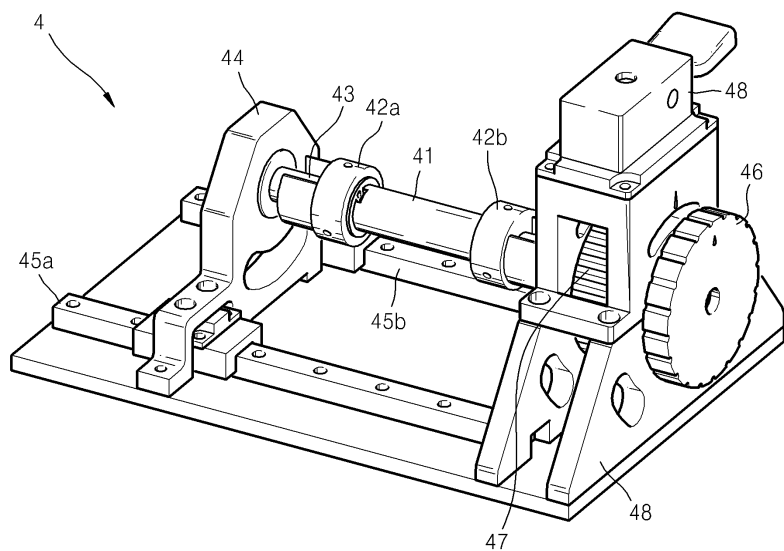
도면2



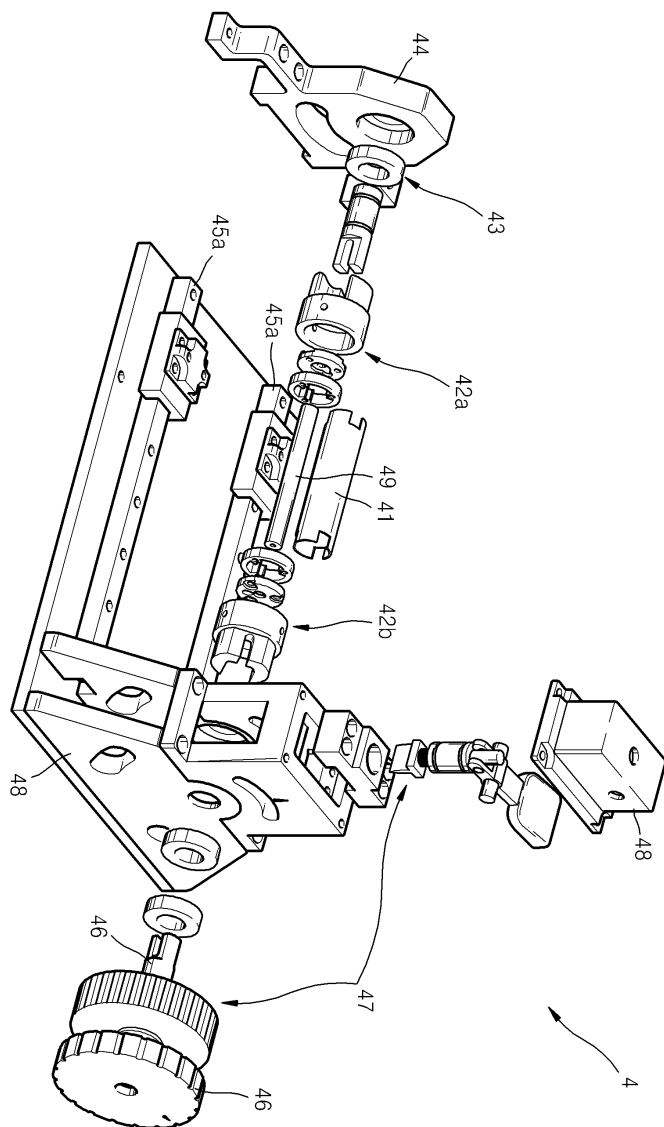
도면3



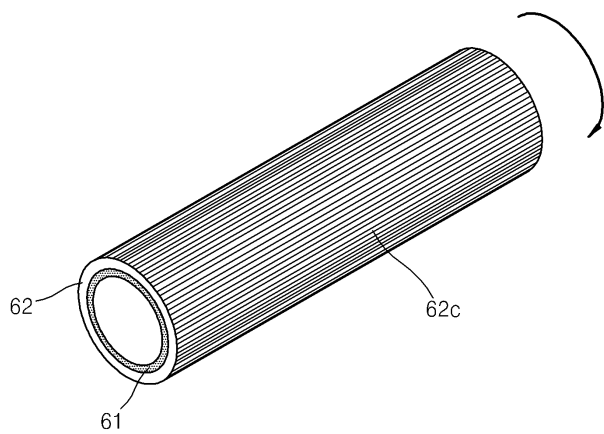
도면4



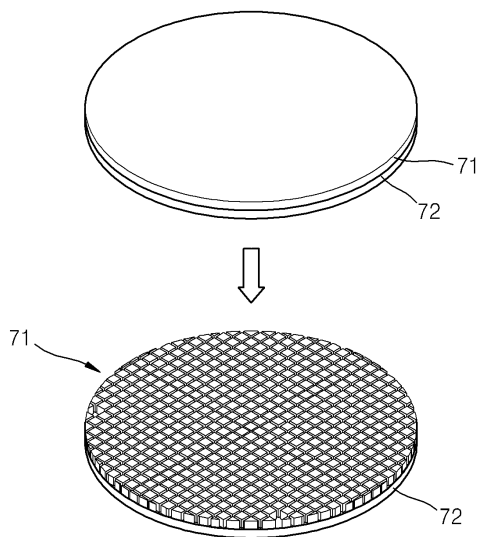
도면5



도면6



도면7



도면8

