



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2006년11월27일
G01N 29/24 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0648274
G01V 1/20 (2006.01)	(24) 등록일자	2006년11월14일

(21) 출원번호	10-2005-0110600	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2005년11월18일	(43) 공개일자
심사청구일자	2005년11월18일	

(73) 특허권자 고려대학교 산학협력단
 서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내

(72) 발명자 이종섭
 서울 성북구 안암동5가 고려대학교 사회환경시스템공학과

 이창호
 서울 성북구 안암동5가 고려대학교 사회환경시스템공학과

(74) 대리인 현종철

심사관 : 경천수

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 탄성과 측정용 트랜스듀서 소켓

(57) 요약

본 발명은 탄성파의 발진기와 감지기 사이에서 발생하게 되는 신호간섭에 의한 효과를 방지함으로써 정확한 신호를 얻기 위한 탄성과 측정용 트랜스듀서 소켓에 관한 것으로서, 본 발명의 탄성과 측정용 트랜스듀서의 소켓은 일단에 플랜지부가 형성된 원통형의 삽입소켓과, 상기 삽입소켓내에 나사결합되는 스크류부와, 탄성파를 발진 또는 감지하도록 상기 스크류부 중앙에 종방향으로 삽입설치된 트랜스듀서와, 상기 삽입소켓의 플랜지부를 시험용 셀에 고정시키도록 상기 플랜지부에 설치되는 다수의 고정수단과, 시험용 셀을 통한 신호의 전달을 차단시키도록 상기 플랜지상에 설치되는 흡진부재와, 상기 삽입소켓의 일측에 연결되어 트랜스듀서의 발진 및 감지신호를 전달하는 케이블을 포함하여 이루어짐으로써, 탄성과 측정용 트랜스듀서의 발진기와 감지기 사이에서 발생하는 신호간섭에 의한 효과를 방지하여 정확하고 깨끗한 신호를 얻을 수 있으며 제작 및 설치가 간단하다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

일단에 플랜지부가 형성된 원통형의 삽입소켓과, 상기 삽입소켓내에 나사결합되는 스크류부와, 탄성파를 발진 또는 감지하도록 상기 스크류부 중앙에 종방향으로 삽입설치된 트랜스듀서와, 상기 삽입소켓의 플랜지부를 시험용 셀에 고정시키도록 상기 플랜지부에 설치되는 다수의 고정수단과, 시험용 셀을 통한 신호의 전달을 차단시키도록 상기 플랜지상에 설치되는 흡진부재와, 상기 삽입소켓의 일측에 연결되어 트랜스듀서의 발진 및 감지신호를 전달하는 케이블로 이루어진 것을 특징으로 하는 탄성파 측정용 트랜스듀서 소켓.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 삽입소켓은 시험용 셀의 검측공에 삽입설치될 수 있도록 일단에 플랜지부가 형성된 원통형의 형상을 가지고 있으며, 상기 스크류부가 나사결합될 수 있도록 내부는 중공 형태의 내부벽면에 나선이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 탄성파 측정용 트랜스듀서 소켓.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 플랜지부는 트랜스듀서 소켓을 시험용 셀에 삽입함과 함께 외벽에 고정시킬 수 있도록 삽입소켓의 일측 단부에서 외주방향으로 뻗어있는 것을 특징으로 하는 탄성파 측정용 트랜스듀서 소켓.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 스크류부는 상기 트랜스듀서로부터 발산 또는 수신되는 탄성파가 외주로 전달되지 않도록 상기 트랜스듀서를 감싸는 절연성 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 탄성파 측정용 트랜스듀서 소켓.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 트랜스듀서는 탄성파를 발진 또는 감지하는 부분으로서 상기 스크류부 중앙에 종방향으로 삽입설치되어 있는 것을 특징으로 하는 탄성파 측정용 트랜스듀서 소켓.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 다수의 고정수단은 나사 또는 못인 것을 특징으로 하는 탄성파 측정용 트랜스듀서 소켓.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 흡진부재는 상기 트랜스듀서로부터 발산 또는 수신되는 탄성파가 외부로 전달되지 않도록 이음부에 설치되는 환형의 진동흡수부재인 것을 특징으로 하는 탄성과 측정용 트랜스듀서 소켓.

청구항 8.

제1항 또는 제7항에 있어서,

상기 흡진부재는 상기 삽입소켓과 플랜지가 이어지는 이음부에 설치되는 고무링인 것을 특징으로 하는 탄성과 측정용 트랜스듀서 소켓.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 탄성과 측정용 트랜스듀서 소켓에 관한 것으로서, 더욱 자세하게는 탄성파의 발진기와 감지기 사이에서 발생하게 되는 신호간섭에 의한 효과를 방지함으로써 정확한 신호를 얻기 위한 트랜스듀서 소켓에 관한 것이다.

탄성파를 이용하여 물체의 내부상태나 특성을 파악하는 기술(MRI, PET 등)은 의학분야를 중심으로 상당히 발달한 상태이며 토목분야에서 이용되는 탄성과 탐사기법도 위와 같은 원리이다. 이러한 기술은 주로 지구물리학 및 탐사목적으로 발달되어 왔고 1980년대 이후에는 토목분야에서도 탄성파에 기반을 둔 다양한 탐사기법이 개발되어 이용되고 있으며, 이의 기본적인 원리는 지반의 강성과 관련된 탄성파의 통과시간을 측정하여 지반의 강성분포를 파악하는 것이다.

즉, 탄성파를 이용하여 지반의 측정방법은 두 검측공을 시추하여 발진기를 일측의 검측공에 설치하여 탄성파를 발진시키고, 반대편의 검측공에는 감지기를 설치하여 도달하는 파장을 계측하여, 전파경로상의 탄성과 통과시간을 측정하고, 그 통과시간을 데이터로 하여 지반의 강성 분포를 구성한다. 이러한 탄성파를 이용한 탐사기법에서는 매질을 통한 탄성파의 전달속도가 측정에 있어서 가장 중요한 요소이다.

또한, 지반으로부터 샘플을 추출하여 실험실내에서 지반의 특성을 시험하기도 하는데, 이러한 경우에는 도 1(a)에 도시되어 있는 바와 같이 불교란 시료(1)를 넣은 시료상자인 셀(2)의 양 측면에 검측공(3,4)을 형성하고 각 검측공(3,4)에 탄성파의 송수신기인 발진기(5)와 감지기(6)를 설치하여 탄성파 신호의 특성을 측정한다.

그러나, 이와 같은 탄성과 측정용 트랜스듀서의 발진기(5)와 감지기(6)는 시험용 셀(2)의 벽면에 형성된 검측공(3,4)에 단순히 삽입설치됨으로써, 상기 발진기(5)로부터 발산되는 탄성파가 시료를 통하여 감지기(6)에 수신됨과 함께 시험용 셀(2)의 벽면을 통하여 수신된다.

즉, 발진기(5)에서 발생된 신호가 도 1(b)에서 도시된 바와 같이 상기 셀(2)의 벽을 통하여 직접 감지기(6)에 전파되는 직접파가 시료(1)를 통하여 수신된 신호와 간섭을 일으키는 문제가 발생한다. 즉, 도 1(c)에서와 같이 발생신호에 대한 수신 신호가 시간에 대응하여 정확하게 수신되지 않고 직접파와의 간섭으로 대응하는 시간대를 불명확하게 만듦으로써 측정하고자 하는 시료의 정확한 탄성과 속도를 산정하는데 문제점이 있었다.

이는 시료를 통과한 발진파에 의한 수신파의 파장을 계측하여 탄성과 통과시간을 측정함으로써 그 통과시간을 데이터로 하여 지반의 강성 분포를 파악하게 되는 실험의 기본원리를 불확실하게 하는 심각한 문제를 발생시킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 탄성과 측정용 트랜스듀서의 발진기와 감지기 사이에서 발생하는 신호간섭에 의한 효과를 방지하여 정확하고 깨끗한 신호를 얻도록 하는 탄성과 측정용 트랜스듀서 소켓을 제공하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은 직접과 전달에 의한 신호간섭 효과를 배제시키면서도 제작 및 설치가 간단하고 다양한 크기의 트랜스듀서에 적용이 가능한 탄성과 측정용 트랜스듀서 소켓을 제공하는 데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 수직 또는 수평방향 모두에 대하여 적용할 수 있는 탄성과 측정용 트랜스듀서 소켓을 제공하는 데 있다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 탄성과 측정용 트랜스듀서의 소켓은, 일단에 플랜지부가 형성된 원통형의 삽입소켓과, 상기 삽입소켓내에 나사결합되는 스크류부와, 탄성파를 발진 또는 감지하도록 상기 스크류부 중앙에 종방향으로 삽입설치된 트랜스듀서와, 상기 삽입소켓의 플랜지부를 시험용 셀에 고정시키도록 상기 플랜지부에 설치되는 다수의 고정수단과, 시험용 셀을 통한 신호의 전달을 차단시키도록 상기 플랜지상에 설치되는 흡진부재와, 상기 삽입소켓의 일측에 연결되어 트랜스듀서의 발진 및 감지신호를 전달하는 케이블을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 삽입소켓은 시험용 셀의 검측공에 삽입설치될 수 있도록 일단에 플랜지부가 형성된 원통형의 형상을 가지고 있으며, 상기 스크류부가 나사결합될 수 있도록 내부는 중공 형태의 내부벽면에 나선이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 스크류부는 상기 트랜스듀서로부터 발산 또는 수신되는 탄성파가 외주로 전달되지 않도록 상기 트랜스듀서를 감싸는 절연성 재질로 형성된 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 플랜지부는 트랜스듀서 소켓을 시험용 셀에 삽입함과 함께 외벽에 고정시킬 수 있도록 삽입소켓의 일측 단부에서 외주방향으로 뻗어있는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 흡진부재는 상기 트랜스듀서로부터 발산 또는 수신되는 탄성파가 외부로 전달되지 않도록 이음부에 설치되는 환형의 진동흡수부재인 것을 특징으로 한다.

이하 본 발명에 의한 탄성과 측정용 트랜스듀서 소켓의 일실시예에 의한 구성을 예시도면에 의거하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 시험용 셀에 종래의 트랜스듀서 소켓이 설치된 것을 나타내는 도면으로서, 도 1(a)는 시험용 셀의 양측 검측공에 설치된 상태의 트랜스듀서 소켓을 개략적으로 도시한 일부정단면도이고, 도 1(b)는 상기 트랜스듀서 소켓의 발진기로부터 나온 탄성파가 감지기로 전달되는 경로를 개략적으로 도시한 일부평단면도이며, 도 1(c)는 시험용 셀에 종래의 트랜스듀서 소켓이 설치되었을 경우에 발생하는 신호간섭 효과를 보여주는 파형도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 의한 트랜스듀서 소켓의 구성을 나타내는 개략단면도이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 의한 트랜스듀서 소켓에 대한 평면도이다.

또한, 도 4는 시험용 셀에 본 발명의 일실시예에 의한 트랜스듀서 소켓이 설치된 것을 나타내는 도면으로서, 도 4(a)는 시험용 셀의 양측 검측공에 설치된 상태에서의 트랜스듀서 소켓을 개략적으로 도시한 일부정단면도이고, 도 4(b)는 상기 트랜스듀서 소켓의 발진기로부터 나온 탄성파가 감지기로 전달되는 경로를 개략적으로 도시한 일부평단면도이며, 도 4(c)는 시험용 셀에 본 발명의 트랜스듀서 소켓이 설치되었을 경우에 발생하는 신호간섭 효과를 보여주는 파형도이다.

도 2와 도 3에 도시되어 있는 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 의한 탄성과 측정용 트랜스듀서 소켓은 일단에 플랜지부(12)가 형성된 원통형의 삽입소켓(10)과, 상기 삽입소켓(10)내에 나사결합되는 스크류부(20)와, 탄성파를 발진 또는 감지하도록 상기 스크류부(20) 중앙에 종방향으로 삽입설치된 트랜스듀서(30)와, 상기 삽입소켓(10)의 플랜지부(12)를 시험용 셀(2)에 고정시키도록 상기 플랜지부(12)에 설치되는 다수의 고정수단(40)과, 상기 셀(2)의 벽을 통한 신호의 전달을 차단시키도록 상기 플랜지부(12)상에 설치되는 흡진부재(50)와, 상기 삽입소켓(10)의 일측에 연결되어 트랜스듀서(30)의 발진 또는 감지신호를 전달하는 케이블(60)을 포함하여 이루어진다.

상기 삽입소켓(10)은 일단에 플랜지부(12)가 형성된 원통형의 형상을 가지고 있어서 시험용 셀(2)의 검측공(3,4)에 삽입 설치될 수 있고, 내부는 중공 형태로서 상기 스크류부(20)가 나사결합될 수 있는 나선이 형성되어 있다.

상기 플랜지부(12)는 트랜스듀서 소켓을 시험용 셀(2)에 삽입함과 함께 외벽에 고정시킬 수 있도록 삽입소켓(10)의 일측 단부에서 외주방향으로 뻗어있으며, 상기 삽입소켓(10)을 시험용 셀(2)에 안정되게 고정시키는 역할을 한다.

또한, 상기 스크류부(20)는 삽입소켓(10)내의 나선에 상응하여 나사결합될 수 있도록 외주면을 따라 나선이 형성되어 있고, 상기 트랜스듀서(30)로부터 발산 또는 수신되는 탄성파가 외주부로 전달되지 않도록 상기 트랜스듀서(30)를 감싸는 절연성 재질로 형성되어 있으며, 특히 나일론 재질로 형성하는 것이 바람직하다.

그리고, 상기 트랜스듀서(30)는 탄성파를 발진 또는 감지하는 부분으로서 상기 스크류부(20) 중앙에 종방향으로 삽입설치되어 있다.

상기 다수의 고정수단(40)은 볼트 등의 고정용 부재를 이용할 수 있으며, 삽입소켓(10)을 시험용 셀(2)에 고정시키도록 상기 플랜지부(12)를 통하여 상기 셀(2)의 외벽에 고정된다.

상기 흡진부재(50)는 상기 트랜스듀서(30)로부터 발산 또는 수신되는 탄성파가 외부로 전달되지 않도록 이음부(14)에 설치되는 환형의 진동흡수부재로서 고무링을 이용할 수 있으며, 탄성파 신호의 발진기(7)에서 발생된 탄성파가 시험용 셀(2)의 벽면을 타고 감지기(8)로 직접 입력되는 것을 차단하기 위하여 상기 삽입소켓(10)과 플랜지(12)가 이어지는 이음부(14)에 설치된다.

상기 케이블(60)은 발진기(7) 또는 감지기(8)에서 발진되거나 감지되는 신호를 전달하기 위하여 상기 트랜스듀서(30)의 일단부에 연결되어 삽입소켓(10) 일단의 외부로 유출된다.

이와 같이 구성된 본 발명의 탄성파 측정용 트랜스듀서 소켓은 시험용 셀(2)에 형성된 제1 및 제2 검측공(3,4)에 삽입소켓(10)을 삽입한 다음, 다수개의 고정수단(40)에 의해 플랜지부(12)를 시험용 셀(2)의 외벽에 고정시킴으로써 상기 셀(2)에 간단하게 설치할 수 있다.

이렇게 설치된 본 발명의 일실시예에 의한 탄성파 측정용 트랜스듀서 소켓의 작용에 대하여 도 1과 도 4를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 1(a)와 도 1(b)에서 알 수 있는 바와 같이 종래의 트랜스듀서(30)는 검측공(3,4)의 벽면에 접촉하여 삽입설치되어 있어서, 발진기(5)에서 나온 탄성파가 불교란 시료(1)를 통해 감지기(6)에 수신됨과 동시에, 시험용 셀(2)의 벽을 통하여 직접적으로 감지기(6)로 수신되기도 한다.

따라서, 도 1(c)에서 나타나는 바와 같이 직접파의 전달로 인한 신호간섭효과(cross talk effect)가 발생하여 도달시간(travel time)을 구할 수 없고 그에 따라 탄성파의 속도를 측정할 수 없다.

그러나, 도 4(a)와 도 4(b)에서 알 수 있는 바와 같이 본 발명의 소켓을 설치하면 발진기(7)와 시험용 셀(2)이 직접적으로 접촉하지 않으므로 상기 셀(2)벽을 통한 직접파가 감지기(8)에 전달되지 않고 불교란 시료(1)를 통한 탄성파 신호만이 전달되어 도 4(c)에 나타나는 바와 같이 외란에 의한 간섭이 없는 정확하고 깨끗한 신호만을 얻을 수 있다.

또한, 본 발명의 탄성파 측정용 트랜스듀서 소켓은 상기에서 설명한 바와 같이 구성이 간단하여 종래의 발진기 및 감지기 와 동일한 크기로 제작할 수 있어서 종래의 시험용 셀에 형성되어 있는 발진공과 감지공에 용이하게 설치할 수 있고, 필요시 수평방향뿐만 아니라 수직방향으로의 측정을 위한 발진공과 감지공에도 적용할 수 있다.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명의 일실시예에 의한 탄성과 측정용 트랜스듀서 소켓에 의하면, 탄성과 측정용 트랜스듀서의 발진기와 감지기 사이에서 발생하는 신호간섭에 의한 효과를 방지하여 정확하고 깨끗한 신호를 얻을 수 있는 효과가 있다.

또한, 직접과 전달에 의한 신호간섭 효과를 배제시키면서도 제작 및 설치가 간단하고 다양한 크기의 트랜스듀서에 적용할 수 있으며 수평 또는 수직방향 모두에 대하여 적용할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 시험용 셀에 종래의 트랜스듀서 소켓이 설치된 것을 나타내는 도면으로서, 도 1(a)는 시험용 셀의 양측 검측공에 설치된 상태의 트랜스듀서 소켓을 개략적으로 도시한 일부정단면도,

도 1(b)는 상기 트랜스듀서 소켓의 발진기로부터 나온 탄성파가 감지기로 전달되는 경로를 개략적으로 도시한 일부평단면도,

도 1(c)는 시험용 셀에 종래의 트랜스듀서 소켓이 설치되었을 경우에 발생하는 신호간섭 효과를 보여주는 파형도.

도 2는 본 발명의 일실시예에 의한 트랜스듀서 소켓의 구성을 나타내는 개략단면도.

도 3은 본 발명의 일실시예에 의한 트랜스듀서 소켓에 대한 평면도.

도 4는 시험용 셀에 본 발명의 일실시예에 의한 트랜스듀서 소켓이 설치된 것을 나타내는 도면으로서,

도 4(a)는 시험용 셀의 양측 검측공에 설치된 상태에서의 트랜스듀서 소켓을 개략적으로 도시한 일부정단면도,

도 4(b)는 상기 트랜스듀서 소켓의 발진기로부터 나온 탄성파가 감지기로 전달되는 경로를 개략적으로 도시한 일부평단면도,

도 4(c)는 시험용 셀에 본 발명의 트랜스듀서 소켓이 설치되었을 경우에 발생하는 신호간섭 효과를 보여주는 파형도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

1 : 불교란 시료 2 : 시험용 셀

7 : 발진기 8 : 감지기

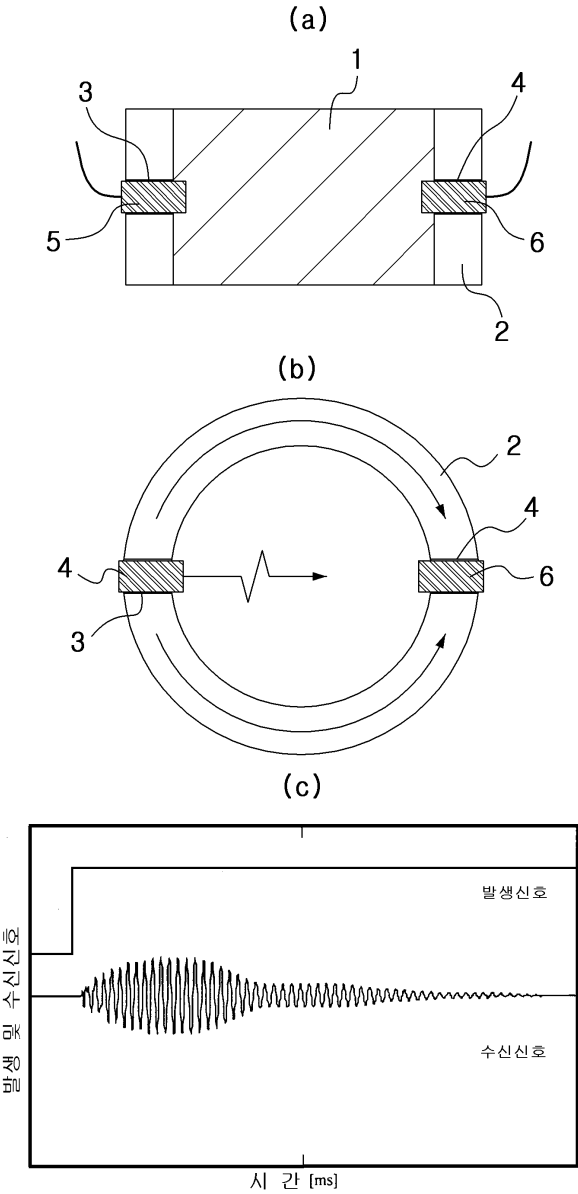
10 : 삽입소켓 12 : 플랜지부

20 : 스크류부 30 : 트랜스듀서

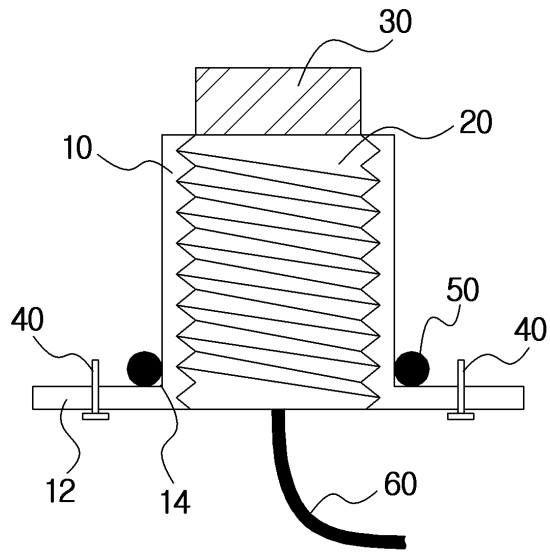
40 : 고정수단 50 : 흡진부재

도면

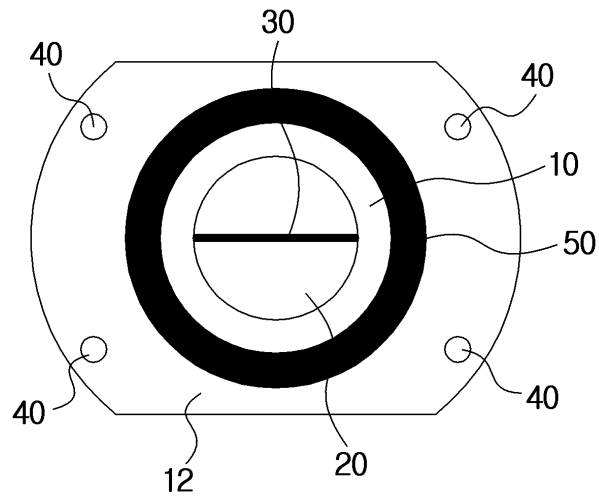
도면1



도면2



도면3



도면4

