(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0119194
(43) 공개일자 2009년11월19일

(51) Int. Cl.
H01L 41/087 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0045083
(22) 출원일자 2008년05월15일
심사청구일자 2008년05월15일

(71) 출원인
한발대학교 산학협력단
대전 유성구 덕명동 산16-1
(72) 발명자
김윤기
대전광역시 유성구 도룡동 380-23
김동국
대전광역시 유성구 구성동 400 동문창업관 6110호
(74) 대리인
권오식, 박창희, 김종관

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 압전케이블 극화 장치

(57) 요 약

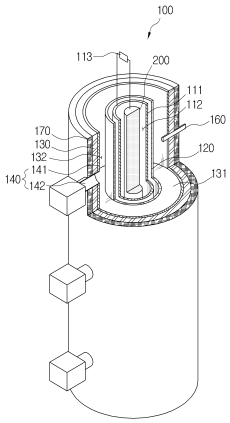
본 발명은 압전케이블 극화 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 온도의 균일성을 높이고 고르게 전압을 인가할 수 있어 압전케이블의 극화 성능을 높일 수 있으며, 연속 극화가 가능한 압전케이블 극화 장치에 관한 것이다.

본 발명의 압전케이블 극화장치는 압전케이블을 극화하기 위한 극화장치에 있어서, 상기 압전케이블을 감싸는 관형태로 내부에 압전케이블이 위치되는 통로가 형성되고 전도성 물질로 된 전도체, 및 상기 전도체와 연결되어 전압을 공급하는 전압공급부를 포함하는 전압인가수단; 상기 전도체를 감싸는 관형태의 유전체; 상기 유전체를 감싸는 관형태로 형성되되, 상기 유전체와 형성하는 공간에 가로방향으로 분리막이 형성되어 길이방향으로 복수개의 구획부가 형성되는 외관; 상기 구획부 각각의 온도를 조절하는 온도조절수단; 및 상기 온도조절수단의 작동을 제어하는 제어부;를 포함하여 형성되는 것을 특징으로 한다.

이에 따라, 본 발명의 압전케이블 극화장치는 압전케이블의 둘레방향 및 길이방향으로 균일한 온도를 유지하고, 높은 전압을 인가할 수 있어 극화 성능을 향상시킬 수 있으며, 압전케이블의 이송수단이 구비되어 연속 극화가 가능하도록 하는 장점이 있다.

더욱 상세하게 본 발명의 압전케이블 극화장치는 가열부와 냉각부가 별도로 형성되고 길이방향으로 복수개의 구획부로 구획되어 내부 온도에 따라 상기 가열부와 냉각부가 작동함으로써 압전케이블을 균일한 온도로 유지할 수 있으며, 원통형의 전도체를 이용하고 요철을 형성함으로써 압전케이블에 전기장이 집중됨으로써 높은 전압이 인가될 수 있어 극화 성능을 높일 수 있는 장점이 있다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

압전케이블(200)을 극화하기 위한 극화장치에 있어서,

상기 압전케이블(200)을 감싸는 관형태로 내부에 압전케이블(200)이 위치되는 통로(112)가 형성되고 전도성 물질로 된 전도체(111), 및 상기 전도체(111)와 연결되어 전압을 공급하는 전압공급부(113)를 포함하는 전압인가수단(110);

상기 전도체(111)를 감싸는 관형태의 유전체(120);

상기 유전체(120)를 감싸는 관형태로 형성되되, 상기 유전체(120)와 형성하는 공간에 가로방향으로 분리막(131)이 형성되어 길이방향으로 복수개의 구획부(132)가 형성되는 외관(130);

상기 구획부(132) 각각의 온도를 조절하는 온도조절수단(140); 및

상기 온도조절수단(140)의 작동을 제어하는 제어부(150);를 포함하여 형성되는 것을 특징으로 하는 압전케이블 극화장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어부(150)는 상기 구획부(132) 각각의 내부 온도가 특정온도로 유지되도록 제어되는 것을 특징으로 하는 압전케이블 극화장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 온도조절수단(140)은 구획부(132)를 가열하는 가열부(141), 및 냉각하는 냉각부(142)를 포함하여 형성되는 것을 특징으로 하는 압전케이블 극화장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 가열부(141)는 상기 외관(130) 내벽에 상기 유전체(120) 둘레를 고르게 가열하도록 시트(Sheet) 타입으로 형성되고, 상기 냉각부(142)는 외부의 공기를 송풍 공냉 타입인 것을 특징으로 하는 압전케이블 극화장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 냉각부(142)는 하나의 구획부(132)에 둘레방향으로 복수개 형성되는 것을 특징으로 하는 압전케이블 극화장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 압전케이블 극화장치(100)는 상기 구획부(132) 각각에 하나 이상의 온도측정용 열전대(160)가 형성되고, 상기 열전대(160)는 제어부(150)와 연결되는 것을 특징으로 하는 압전케이블 극화장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 전도체(111)는 내면에 길이방향으로 길게 요철이 형성되는 것을 특징으로 하는 압전케이블 극화장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 압전케이블 극화장치(100)는 상기 전도체(111) 통로(112)에 위치되는 압전케이블(200)을 길이방향으로 이송하는 이송수단(미도시)이 더 형성되는 것을 특징으로 하는 압전케이블 극화장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 압전케이블 극화장치(100)는 상기 외관(130) 외부에 단열부(170)가 형성되는 것을 특징으로 하는 압전케이블 극화장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 압전케이블 극화 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 온도의 균일성을 높이고 고르게 전압을 인가할 수 있어 압전케이블의 극화 성능을 높일 수 있으며, 연속 극화가 가능한 압전케이블 극화 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 압전케이블(PIEZO-CABLE)은 심전극 주위에 압전특성을 갖는 압전체를 형성한 튜브 타입의 압전물체로서, 기존의 디스크 또는 사각판형의 압전물체와 비교하여 직경이 가늘고 긴 길이를 가져 압전체의 이용 범위를 보다 넓힐 수 있고 연속극화가 가능한 장점이 있다.

<3> 상기 압전체에 압전특성을 부여하기 위해서는 극화 장치(Poling Device)가 요구되는데, 종래의 디스크 또는 사각판형의 압전물체인 경우에는 코로나 방식의 극화 장치가 이용되고 있다.

<4> 이 때, 상기 극화 장치의 극화 성능은 압전 특성을 결정짓는 중요한 요소로서, 상기 극화 장치는 압전체에 높은 전압을 균일하게 인가하고 균일한 온도로 가열하는 것이 극화 성능을 좌우한다.

<5> 종래의, 극화 장치는 고전압을 인가하기 위하여 오일 속에서 극화 처리하는 것이 일반적이나, 상기 오일 속에서 극화 처리하는 경우에 오일 침투에 따른 오염으로 오일을 제거하는 공정이 추가되어야 하므로 극화 공정을 번거롭게 할 뿐만 아니라, 압전케이블에는 적용되기 어려운 문제점이 있다.

<6> 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 압전케이블을 극화하기 위한 도 1에 도시한 형태의 압전케이블 극화 장치(10)가 개시된 바 있다.

<7> 상기 도 1에 도시한 압전케이블 극화 장치(10)는 심전극(1) 주위에 압전체(2)를 형성한 압전케이블(3)이 길이방향으로 배설되는 압전케이블 통로(4)가 형성된 블록형 도전체(5), 상기 도전체(5)와 심전극(1)이 리드선(6)으로 연결되어 전압을 인가하는 전압발생수단(7), 및 가열수단(8)을 포함하여 형성된다.

<8> 상기 도 1에 도시한 압전케이블 극화 장치는 압전케이블을 극화할 수 있으며, 연속극화가 가능하도록 하는 장점이 있으나, 상기 전압발생수단을 통해 인가되는 전압이 상기 압전케이블에 모두 집중되기 어려워 충분한 전압을 인가하기 어려우며, 상기 가열수단이 상기 도전체의 하부에 형성되어 상기 압전케이블의 일측만 가열되므로 상기 압전케이블의 전체 영역을 고르게 가열할 수 없는 단점이 있다.

<9> 또한, 상기 압전케이블 극화 장치는 연속 극화가 이루어질 수 있도록 상기 압전케이블을 길이방향(화살표로 표시)으로 이동시킬 경우에, 상기 압전케이블이 상기 압전케이블 통로를 따라 안내되면서 상기 가열수단에 의해 가열되므로, 상기 압전케이블 통로를 빠져나가기 전의 압전케이블 온도와, 상기 압전케이블 통로를 바로 진입한 압전케이블의 온도는 차이가 나게 된다.

<10> 상기 압전케이블의 전단과 후단에 온도차이가 발생되는 것은 상기 압전케이블이 상기 압전케이블 통로를 따라 이동되면서 각 부분의 가열 시간이 달라짐에 따라 유발되는 문제점으로서, 이러한 온도차는 극화 성능 저하로 이어지게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<11> 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 극화 시 압전케이블을 균일한 온도로 가온하고 전압을 인가할 수 있으며, 압전케이블에 전압이 집중될 수 있도록 함으로써 극화 성능을 높일 수 있는 압전케이블의 극화 장치를 제공하는 것이다.

<12> 더욱 상세하게 본 발명의 목적은 압전케이블 주변부를 감싸는 형태로 고르게 가열하고 과열될 경우 냉각이 가능하여 상기 압전케이블의 둘레방향 및 길이방향으로 균일한 온도로 유지될 수 있도록 하며, 원통형의 전도체를 이용함으로써 전기장이 대칭을 이루어 균일한 극화가 가능하도록 하는 압전케이블 극화 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<13> 본 발명의 압전케이블 극화장치는 압전케이블을 극화하기 위한 극화장치에 있어서, 상기 압전케이블을 감싸는 관형태로 내부에 압전케이블이 위치되는 통로가 형성되고 전도성 물질로 된 전도체, 및 상기 전도체와 연결되어 전압을 공급하는 전압공급부를 포함하는 전압인가수단; 상기 전도체를 감싸는 관형태의 유전체; 상기 유전체를 감싸는 관형태로 형성되되, 상기 유전체와 형성하는 공간에 가로방향으로 분리막이 형성되어 길이방향으로 복수개의 구획부가 형성되는 외관; 상기 구획부 각각의 온도를 조절하는 온도조절수단; 및 상기 온도조절수단의 작동을 제어하는 제어부;를 포함하여 형성되는 것을 특징으로 한다.

<14> 또한, 상기 제어부는 상기 구획부 각각의 내부 온도가 특정온도로 유지되도록 제어되는 것을 특징으로 한다.

<15> 또, 상기 온도조절수단은 구획부를 가열하는 가열부, 및 냉각하는 냉각부를 포함하여 형성되는 것을 특징으로 하고, 상기 가열부는 상기 외관 내벽에 상기 유전체 둘레를 고르게 가열하도록 시트(Sheet) 타입으로 형성되고, 상기 냉각부는 외부의 공기를 송풍 공냉 타입인 것을 특징으로 하며, 상기 냉각부는 하나의 구획부에 둘레방향으로 복수개 형성되는 것을 특징으로 한다.

<16> 아울러, 상기 압전케이블 극화장치는 상기 구획부 각각에 하나 이상의 온도측정용 열전대가 형성되고, 상기 열전대는 제어부와 연결되는 것을 특징으로 한다.

<17> 또한, 상기 전도체는 내면에 길이방향으로 길게 요철이 형성되는 것을 특징으로 한다.

<18> 상기 압전케이블 극화장치는 상기 전도체 통로에 위치되는 압전케이블을 길이방향으로 이송하는 이송수단이 더 형성되는 것을 특징으로 하고, 상기 압전케이블 극화장치는 상기 외관 외부에 단열부가 형성되는 것을 특징으로 한다.

효 과

<19> 이에 따라, 본 발명의 압전케이블 극화장치는 압전케이블의 둘레방향 및 길이방향으로 균일한 온도를 유지하고, 높은 전압을 인가할 수 있어 극화 성능을 향상시킬 수 있으며, 압전케이블의 이송수단이 구비되어 연속 극화가 가능하도록 하는 장점이 있다.

<20> 더욱 상세하게 본 발명의 압전케이블 극화장치는 가열부와 냉각부가 별도로 형성되고 길이방향으로 복수개의 구획부로 구획되어 내부 온도에 따라 상기 가열부와 냉각부가 작동함으로써 압전케이블을 균일한 온도로 유지할 수 있으며, 원통형의 전도체를 이용하고 요철을 형성함으로써 압전케이블에 전기장이 집중됨으로써 높은 전압이 인가될 수 있어 극화 성능을 높일 수 있는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<21> 이하, 상술한 바와 같은 특징을 가지는 본 발명의 압전케이블 극화장치(100)를 첨부된 도면을 참조로 상세히 설명한다.

<22> 도 2는 본 발명에 따른 압전케이블 극화장치(100)를 나타낸 도면이고, 도 3은 상기 도 2에 도시한 압전케이블 극화장치(100)의 종단면도이며, 도 4는 상기 도 2에 도시한 압전케이블 극화장치(100)의 횡단면도이고, 도 5는 본 발명에 따른 압전케이블 극화장치(100)의 제어부(150) 작동을 나타낸 개략도이다.

<23> 본 발명의 압전케이블 극화장치(100)는 압전케이블(200)을 극화하기 위한 장치로서, 전압을 인가하는 전압인가

수단(110), 유전체(120), 외관(130), 온도조절수단(140) 및 제어부(150)를 포함하여 형성된다.

<24> 상기 압전케이블(200)을 원통형의 단일체로 표현하였으나, 상기 압전케이블(200)은 심전극 및 그 주변부에 압전 특성을 갖는 압전체를 포함하여 형성되고, 튜브 타입으로 길이방향으로 길게 형성되는 것을 의미한다.

<25> 상기 전압인가수단(110)은 상기 압전케이블(200)의 둘레를 감싸는 관형태로 내부에 압전케이블(200)이 위치되는 통로(112)가 형성되고 내부의 압전케이블(200)에 전압을 인가하기 위해 전도성 물질로 형성되는 전도체(111)와, 상기 전도체(111)와 연결되어 전압을 공급하는 전압공급부(113)를 포함하여 형성된다.

<26> 상기 전도체(111)는 전도 특성을 갖는 물질이라면 다양하게 형성될 수 있으며, 내구성 향상을 위하여 스테인리스 스틸(Stainless steel) 등이 이용될 수 있다.

<27> 상기 전압공급부(113)는 상기 전도체(111)와 리드선에 의해 연결되고, 일측은 상기 압전케이블(200)의 심전극과 리드선에 의해 연결된다.

<28> 상기 유전체(120)는 상기 전도체(111)와 온도조절수단(140)이 형성되는 외관(130) 사이에 형성되어, 상기 전도체(111)에 의해 형성되는 전기장이 외부에 영향을 미치는 것을 방지하기 위한 수단으로, 상기 유전체(120)도 상기 전도체(111)와 같이 상기 전도체(111)를 감싸는 관형태로 형성된다.

<29> 상기 외관(130)은 온도조절수단(140)이 형성될 수 있는 지지체가 되며, 내부 구성을 보호할 수 있도록 상기 유전체(120)를 감싸는 관형태로 형성된다.

<30> 이 때, 상기 외관(130)은 온도조절수단(140)에 의해 길이방향으로의 온도조절이 용이하도록 상기 유전체(120)와 형성하는 공간에 가로방향으로 분리막(131)이 형성되어 길이방향으로 복수개의 구획부(132)가 형성된다.

<31> 상기 구획부(132)는 상기 분리막(131)에 의해 분리되어 온도조절수단(140)에 의해 개별적으로 온도가 조절되는 공간으로, 상기 도 3에서 상기 분리막(131)이 두 곳에 형성되어 상기 구획부(132)가 3개 형성된 예를 도시하였으나, 상기 분리막(131) 및 구획부(132)의 개수는 본 발명의 압전케이블 극화장치(100)의 크기 및 성능에 따라 다양하게 형성될 수 있다.

<32> 상기 온도조절수단(140)은 상기 구획부(132)를 가열하는 가열부(141), 및 냉각하는 냉각부(142)를 포함하여 형성되어 극화를 위해 필요한 온도로 가열함과 동시에 특정 구획부(132)가 과열될 경우에 냉각이 이루어지도록 함으로써 상기 구획부(132) 내부의 온도가 특정온도로 유지되도록 할 수 있다.

<33> 상기 압전케이블(200)의 극화에 있어서 적정 온도의 유지와 전압 인가는 필수적인데, 상기 압전케이블(200)은 길이방향으로 긴형태로 제작되므로, 일측방향에서 가열하거나 전압을 인가할 경우에, 상기 압전케이블(200)의 둘레방향으로 고르게 온도 및 전압을 인가할 수 없는 단점이 있었으나, 본 발명의 압전케이블(200)의 극화장치는 상기 전도체(111)가 상기 압전케이블(200)을 감싸는 관형태로 형성됨으로써 고르게 전압을 인가할 수 있다.

<34> 또한, 같은 이유로, 상기 가열부(141)는 상기 외관(130) 내벽에 상기 유전체(120) 둘레를 고르게 가열할 수 있도록 시트(Sheet) 타입으로 형성되어 본 발명의 압전케이블 극화장치(100)는 상기 압전케이블(200)의 둘레방향으로 고르게 가열할 수 있으며, 상기 냉각부(142)는 외부의 공기를 송풍하는 공냉 타입으로 필요에 따라 상기 외관(130) 둘레에 복수개가 형성될 수 있다.

<35> 상기 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 온도조절수단(140)은 제어부(150)에 의해 작동이 제어되며, 상기 제어부(150)는 상기 구획부(132) 내부에 형성된 온도측정용 열전대(160)로부터 측정된 온도 정보를 인식하고 상기 가열부(141) 및 냉각부(142)에 작동신호를 전달하여 상기 구획부(132) 각각의 내부 온도가 특정온도로 유지되도록 함으로써 길이방향 및 둘레방향으로 온도 균일성을 갖도록 제어한다.

<36> 상기 외관(130)의 외부는 단열부(170)가 형성되어 외부 온도가 압전케이블 극화장치(100) 내부의 온도에 영향을 끼칠 수 없도록 하는 것이 바람직하며, 상기 압전케이블(200)은 길이방향으로 길게 형성되므로 본 발명의 압전케이블 극화장치(100)는 이송수단(미도시)이 더 구비되어 상기 전도체(111) 내부를 이동할 수 있도록 함으로써 연속 극화가 가능하도록 하며, 상기 제어부(150)는 이송수단 및 전압공급부(113)의 작동을 제어할 수 있다.

<37> 본 발명의 압전케이블 극화장치(100)는 이송수단이 더 형성되는 경우에도, 길이방향으로 복수개의 구획부(132)가 형성됨으로써 개별적으로 온도조절이 가능하여 상기 구획부(132) 각각 즉, 극화장치(100) 내부 전체를 균일하게 가열할 수 있는 장점이 있다.

<38> 도 6은 본 발명에 따른 압전케이블 극화장치(100)의 다른 예를 나타낸 횡단면도로, 본 발명의 압전케이블 극화

장치(100)는 상기 전도체(111')의 내면에 길이방향으로 길게 요철이 형성되어 상기 전도체(111') 내부의 압전케이블(200)에 전기장이 집중되도록 함으로써 압전케이블(200) 인가 전압을 높일 수 있는 장점이 있다.

<39> 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

도면의 간단한 설명

<40> 도 1은 종래 압전케이블 극화장치를 나타낸 사시도.

<41> 도 2는 본 발명에 따른 압전케이블 극화장치를 나타낸 도면.

<42> 도 3은 상기 도 2에 도시한 압전케이블 극화장치의 종단면도.

<43> 도 4는 상기 도 2에 도시한 압전케이블 극화장치의 횡단면도.

<44> 도 5는 본 발명에 따른 압전케이블 극화장치의 제어부 작동을 나타낸 개략도.

<45> 도 6은 본 발명에 따른 압전케이블 극화장치의 다른 예를 나타낸 횡단면도.

<46> **도면의 주요부분에 대한 부호의 설명**

<47> 100 : 압전케이블 극화장치

<48> 110 : 전압인가수단 111, 111' : 전도체

<49> 112 : 통로 113 : 전압공급부

<50> 120 : 유전체

<51> 130 : 외관 131 : 분리막

<52> 132 : 구획부

<53> 140 : 온도조절수단 141 : 가열부

<54> 142 : 냉각부

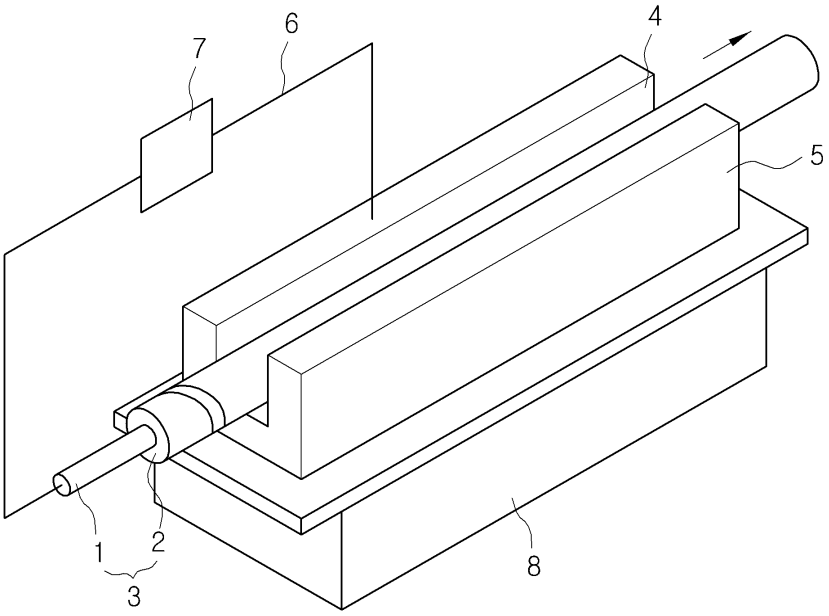
<55> 150 : 제어부

<56> 160 : 열전대

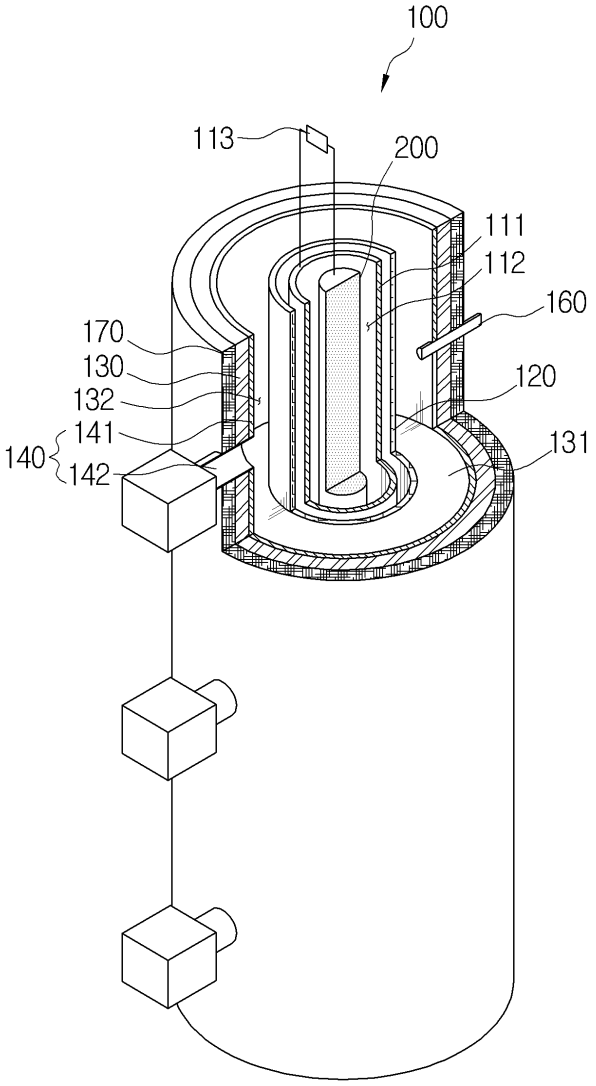
<57> 170 : 단열부

도면

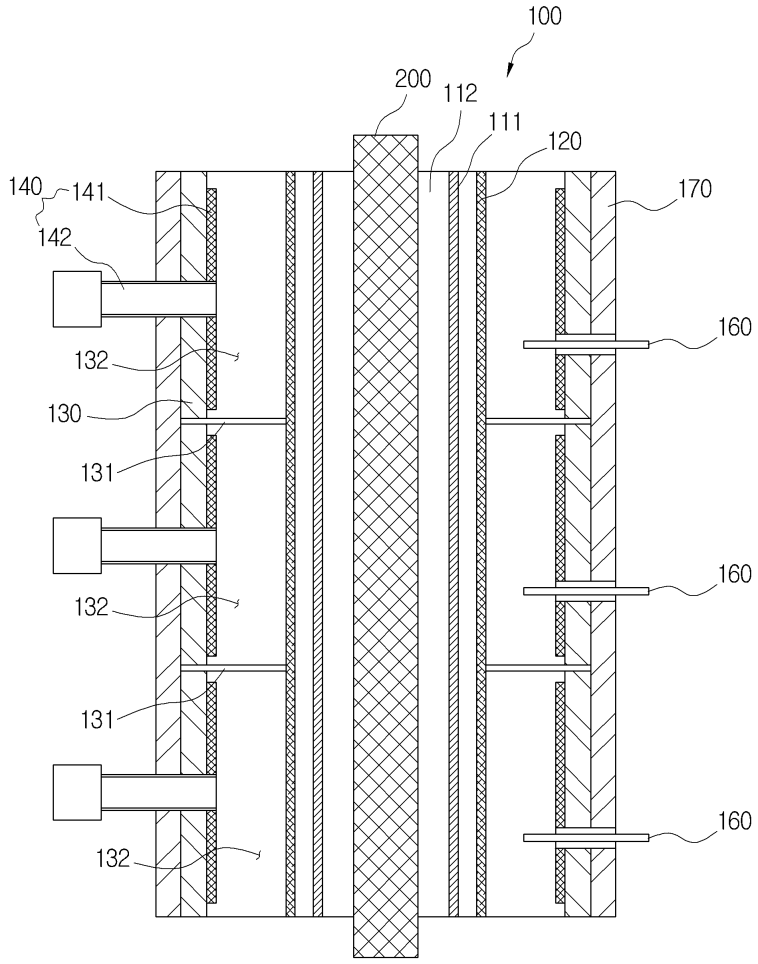
도면1



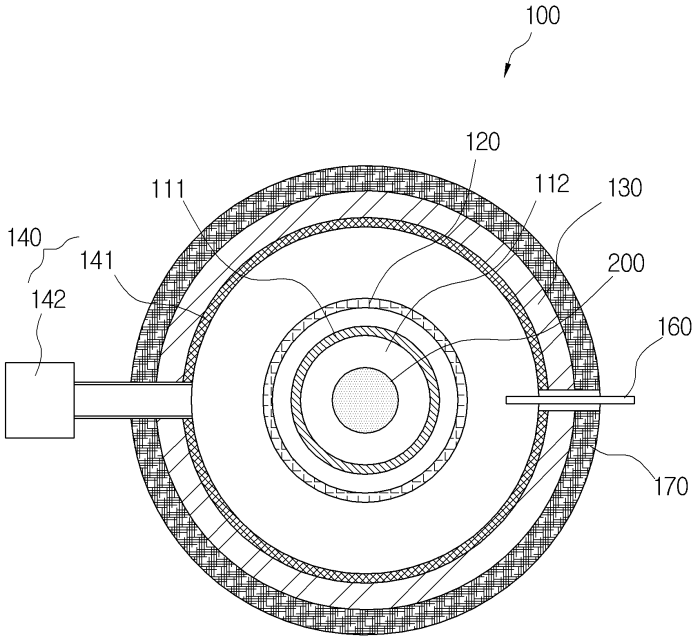
도면2



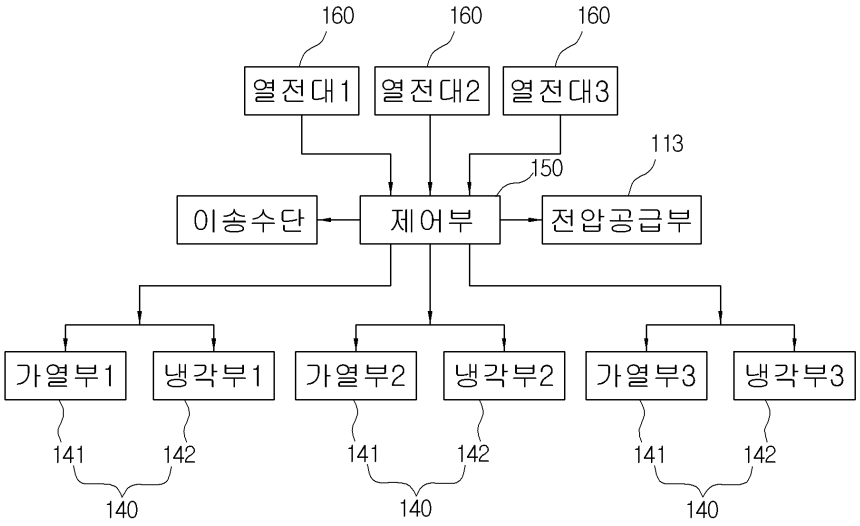
도면3


100
200
112
111
120
140
141
142
170
160
132
130
131
160
132
131
160
132

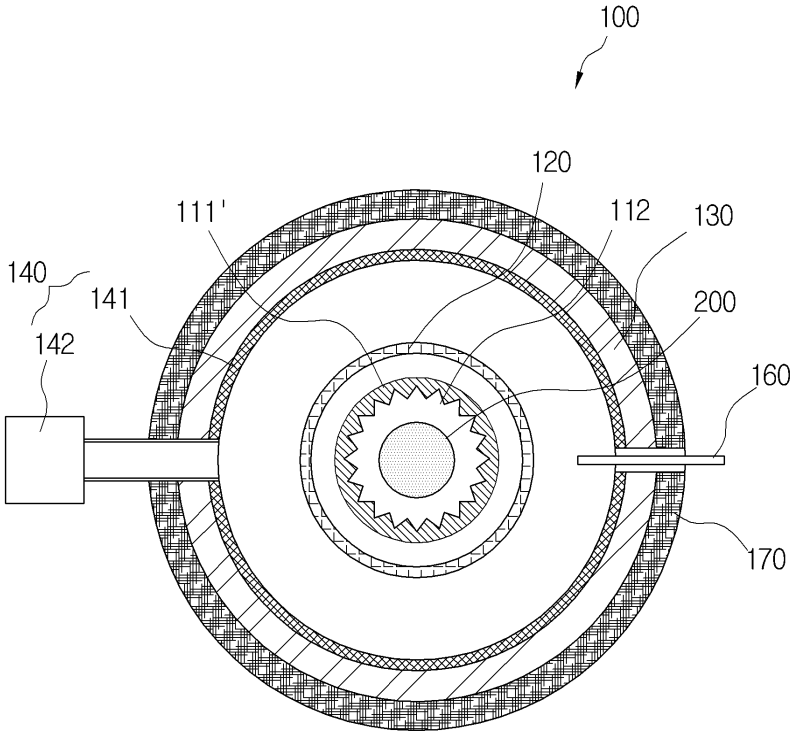
도면4


100
120
111
112
130
140
141
200
142
160
170

도면5


160
160
160
열전대1
열전대2
열전대3
113
150
이송수단
제어부
전압공급부
가열부1
냉각부1
가열부2
냉각부2
가열부3
냉각부3
141
142
140
141
142
140
141
142
140

도면6


100
120
111'
112
130
140
141
142
200
160
170