



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년02월12일
(11) 등록번호 10-0802492
(24) 등록일자 2008년02월01일

(51) Int. Cl.

B01D 3/00 (2006.01) B01D 1/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0030451

(22) 출원일자 2007년03월28일

심사청구일자 2007년03월28일

(56) 선행기술조사문헌

JP2006528913 A

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

한국해양연구원

경기 안산시 상록구 사동 1270번지

(72) 발명자

조성록

경기 안산시 상록구 이동 664-1 푸르지오2차아파트 202동 102호

김은수

경기 안산시 상록구 사1동 푸르지오6차아파트 605동 803호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

조현동, 진천웅

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 고재범

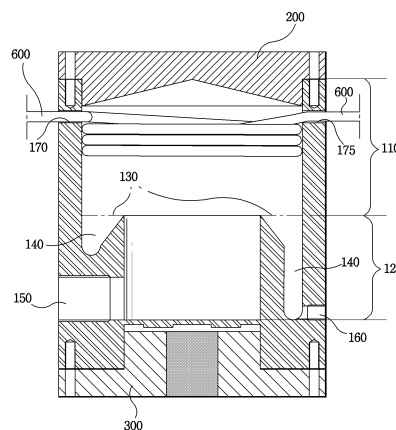
(54) 증류장치

(57) 요약

본 발명은 증류장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 증류장치의 구조를 개선하여 하나의 용기 안에서 액체시료의 가열, 냉각 및 증류수집이 동시에 수행되며, 보다 용이하게 증류수집이 이루어지는 증류장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 증류장치는, 상방이 개방된 원통형상이며, 상부에 내경이 보다 큰 대경부가 형성되고, 하부에 상기 대경부보다 내경이 단차지게 축소된 소경부가 형성되며, 상기 대경부와 소경부 사이의 단차면에 하방으로 환형의 증류수집홈이 형성된 하우징과, 상기 소경부의 내부공간을 외부와 연통시키는 시료유입로와, 상기 증류수집홈을 외부와 연통시키는 시료유출로와, 상기 하우징의 상부에 탈착 가능하게 결합되고, 하면의 중심이 상향으로 솟은 형상으로 된 덮개와, 상기 하우징의 하부에 탈착 가능하게 결합되고, 상기 소경부의 하면을 가열할 수 있는 히터를 포함하여 이루어진다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

김경태

경기 안산시 상록구 이동 664-1 푸르지오2차아파트
205동 603호

강성현

경기 안산시 단원구 고잔1동 778 요진보네르빌리지
101동 1202호

김종근

경기 안산시 상록구 본오동 866-1 403호

(56) 선행기술조사문헌

KR1019970010160 B1

KR100482014 B1

KR200121195 Y1

KR200365405 Y1

특허청구의 범위

청구항 1

상방이 개방된 원통형상이며, 상부에 내경이 보다 큰 대경부가 형성되고, 하부에 상기 대경부보다 내경이 단차지게 축소된 소경부가 형성되며, 상기 대경부와 소경부 사이의 단차면에 하방으로 환형의 증류수집홈이 형성된 하우징과,

상기 소경부의 내부공간을 외부와 연통시키는 시료유입로와,

상기 증류수집홈을 외부와 연통시키는 시료유출로와,

상기 하우징의 상부에 탈착 가능하게 결합되고, 하면의 중심이 상향으로 솟은 형상으로 된 덮개와,

상기 하우징의 하부에 탈착 가능하게 결합되고, 상기 소경부의 하면을 가열할 수 있는 히터를 포함하여 이루어진 증류장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 하우징은, 상기 증류수집홈의 바닥면이 상기 단차면의 일지점으로부터 그와 대향되는 타지점까지 아래를 향해 경사지도록 형성되고,

상기 시료유출로는, 상기 증류수집홈의 최하점과 연결된 것을 특징으로 하는 증류장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 대경부의 외측벽에 형성된 방열핀과,

상기 방열핀을 식혀주는 냉각팬을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 증류장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 대경부의 측벽에 형성되고, 내부에 냉각수가 순환하는 워터자켓을 더 포함하고,

상기 하우징은, 상기 워터자켓과 연결되고, 상기 대경부의 측벽을 관통하는 냉각수투입공 및 냉각수배출공이 각각 형성된 것을 특징으로 하는 증류장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 하우징은, 상기 대경부의 측벽을 관통하여 튜브투입공 및 튜브배출공이 각각 형성되고,

상기 튜브투입공으로 투입되어 상기 튜브배출공으로 배출되 상기 대경부의 내주면을 휘감도록 배치되고, 냉각수가 흘러가는 냉각튜브를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 증류장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하우징의 내부 온도를 감지하는 온도감지센서와,

상기 온도감지센서로부터 신호를 입력받고, 설정된 온도에 도달하면 상기 히터를 선택적으로 끄고 켜는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 증류장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <19> 본 발명은 증류장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 액체시료를 증발시켜 불순물을 제거하고 순수한 액체시료를 수집하기 위한 증류장치에 관한 것이다.
- <20> 일반적으로 2가지 이상으로 혼합된 액체를 분리하거나 분석하는 방법으로 증류방법이 있다. 액체혼합물은 가열할 때 비등점이 낮은 온도 순으로 증발되기 때문에, 증발된 증기를 온도에 따라 냉각 응축할 때 각각의 성분을 분리할 수 있게 된다. 이와 같이 혼합된 액체를 분리 또는 분석하는 증류장치는 혼합물을 넣고 가열하는 가열용기와 가열용기로부터 증류된 것을 수집 냉각하는 증류관과 이에 경사지게 일체로 부착되는 냉각관과 냉각관을 냉각수로 냉각하는 냉각기로 구성된다.
- <21> 보다 구체적으로 도 8을 참조하여 설명하면, 가열용기(10)로는 구형상의 몸체에 목이 긴 형상의 증류플라스크를 사용하며, 이를 가열하는 가열장치(20)로는 알코올램프나 버너 등을 사용하고, 가열용기(10) 상방에 증류관(20)과, 증류관(20)과 경사지게 부착되는 냉각관(40)을 가지며 냉각관(40) 외측에 냉각수를 순환시켜 냉각관(40)을 냉각시키는 냉각기(미도시)를 가진다. 또한, 냉각관(40) 하방에는 증기를 응축시킨 응축액을 수집하는 저장용기(50)를 가지며, 증류관(20) 상단에는 증류 기체의 온도를 감지하는 온도계(60)가 부착된 구조이다.
- <22> 상기와 같은 종래의 증류장치는 대부분의 구성요소가 유리재질로 제작되어 부주의한 조작이나 충격을 받을 경우 쉽게 깨지며, 증류장치를 구성함에 있어 복수의 구성요소들을 조립, 배치해야 하므로 불편하고, 증류수집에 있어 시간이 많이 걸리는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <23> 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 증류장치의 구조를 개선하여 하나의 용기 안에서 액체시료의 가열, 냉각 및 증류수집이 동시에 수행되며, 보다 용이하게 증류수집이 이루어지는 증류장치를 제공하는 데 있다.
- <24> 본 발명의 그 밖의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관된 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 분명해질 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <25> 전술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 증류장치는, 상방이 개방된 원통형상이며, 상부에 내경이 보다 큰 대경부가 형성되고, 하부에 상기 대경부보다 내경이 단차지게 축소된 소경부가 형성되며, 상기 대경부와 소경부 사이의 단차면에 하방으로 환형의 증류수집홈이 형성된 하우징과, 상기 소경부의 내부공간을 외부와 연통시키는 시료유입로와, 상기 증류수집홈을 외부와 연통시키는 시료유출로와, 상기 하우징의 상부에 탈착 가능하게 결합되고, 하면의 중심이 상향으로 솟은 형상으로 된 덮개와, 상기 하우징의 하부에 탈착 가능하게 결합되고, 상기 소경부의 하면을 가열할 수 있는 히터를 포함하여 이루어진다.
- <26> 또한, 상기 하우징은 상기 증류수집홈의 바닥면이 상기 단차면의 일지점으로부터 그와 대향되는 타지점까지 아래를 향해 경사지도록 형성되고, 상기 시료유출로는 상기 증류수집홈의 최하점과 연결된 것을 특징으로 한다.
- <27> 또한, 상기 대경부의 외측벽에 형성된 방열핀과, 상기 방열핀을 식혀주는 냉각팬을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <28> 또한, 상기 대경부의 측벽에 형성되고, 내부에 냉각수가 순환하는 워터자켓을 더 포함하고, 상기 하우징은, 상기 워터자켓과 연결되고, 상기 대경부의 측벽을 관통하는 냉각수투입공 및 냉각수배출공이 각각 형성된 것을 특징으로 한다.
- <29> 또한, 상기 하우징은, 상기 대경부의 측벽을 관통하여 튜브투입공 및 튜브배출공이 각각 형성되고, 상기 튜브투입공으로 투입되어 상기 튜브배출공으로 배출되며 상기 대경부의 내주면을 휘감도록 배치되고, 냉각수가 흘러가는 냉각튜브를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <30> 또한, 상기 하우징의 내부 온도를 감지하는 온도감지센서와, 상기 온도감지센서로부터 신호를 입력받고, 설정된 온도에 도달하면 상기 히터를 선택적으로 끄고 켜는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <31> 이하에서는 첨부된 도면을 참조로 본 발명에 따른 증류장치의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- <32> 도 1은 본 발명에 따른 증류장치의 일실시예를 나타낸 사시도이고, 도 2는 도 1의 실시예의 A-A선에서 바라본 종단면도이며, 도 3은 본 발명에 따른 증류장치의 다른 실시예를 나타낸 사시도이고, 도 4는 도 3의 실시예의 B-B선에서 바라본 종단면도이며, 도 5는 본 발명에 따른 증류장치의 또 다른 실시예를 나타낸 사시도이고, 도 6은 도 5의 실시예의 C-C선에서 바라본 종단면도이며, 도 7은 도 5의 실시예의 하우징 및 덮개의 단면사시도이고, 도 8은 종래의 일반적인 증류장치에 대한 사시도이다.
- <33> 증류장치는 하우징(100), 시료유입로(150), 시료유출로(160), 덮개(200) 및 히터(300)를 포함하여 구성된다. 하우징(100)은 대경부(110), 소경부(120), 단차면(130), 증류수집홈(140)을 포함하여 구성된다.
- <34> 하우징(100)은 상방이 개방된 원통형상이며, 상부에 내경이 보다 큰 대경부(110)가 형성되고, 하부에 상기 대경부(110)보다 내경이 단차지게 축소된 소경부(120)가 형성되며, 상기 대경부(110)와 소경부(120) 사이의 단차면(130)에 하방으로 환형의 증류수집홈(140)이 형성된다. 하우징(100) 내부에서는 액체시료가 외부로부터 유입되어 가열 증발되고, 증발된 기체상태의 시료가 냉각되어 응축된 후 증류수집홈에 모여 외부로 유출되는 일련의 과정이 반복하여 일어난다.
- <35> 대경부(110)의 내부에는 후술할 히터(300)에 의해 가열된 액체시료가 증발하여 기체상태인 증기로 가득차게 되고, 증기가 냉각되어 응축되면 대경부(110)의 내주면을 따라 흘러내린다. 소경부(120)의 내부에는 후술할 시료유입로(150)를 통해 외부로부터 액체시료가 유입되어 수용되고, 시료를 가열 증발시키면 불순물이 남게 된다. 도 7에 나타낸 바와 같이 단차면(130)은 대경부(110)와 소경부(120)가 하우징(100) 내부에서 단차지게 만나는 면이다. 증류수집홈(140)에는 기체상태의 시료가 냉각되어 응축되면 대경부(110)의 내주면을 타고 증류된 액체시료가 모이게 된다.
- <36> 시료유입로(150)는 상기 소경부(140)의 내부공간을 외부와 연통시킨다. 외부로부터 시료유입로(150)를 따라 증류하고자 하는 시료가 유입되며, 소경부(140)의 내부공간에 시료가 수용된다. 시료유입로(150)는 따로 튜브를 구비하는 경우도 있지만, 하우징(100)의 소경부(140) 측벽을 관통하여 구멍을 형성하되 증류수집홈(140) 아래에 위치하도록 함으로써, 하우징(100)에 일체화시킬 수도 있다.
- <37> 시료유출로(160)는 상기 증류수집홈(140)을 외부와 연통시킨다. 증류수집홈(140)을 따라 수집된 시료는 시료유출로(160)를 따라 외부로 배출되며, 배출된 시료는 외부에 따로 구비된 수집용기에 수용한다.
- <38> 또한, 도 7에 나타낸 바와 같이 하우징(100)은 상기 증류수집홈(140)의 바닥면이 상기 단차면(130)의 일지점으로부터 그와 대향되는 타지점까지 아래를 향해 경사지도록 형성되고, 상기 시료유출로(160)는 상기 증류수집홈의 최하점과 연결되도록 한다. 그럼으로써, 증류수집홈(140)의 경사진 바닥면을 따라 증류된 시료가 흐르게 되고, 증류수집홈(140)의 최하점에 시료가 모여 시료유출로(160)로 배출되는 것이다. 따라서, 증류된 시료를 보다 용이하게 모을 수 있다.
- <39> 한편, 도 1 및 도 2에 나타낸 바와 같이 하우징(100)의 대경부(110) 외측벽에 방열핀(400)을 형성하고, 방열핀(400)을 식혀주는 냉각팬(500)을 설치함으로써, 공랭식의 증류장치를 설계할 수 있다. 또한, 도 3 및 도 4에 나타낸 바와 같이 대경부(110)의 측벽에 형성되되 내부에 냉각수가 순환하는 워터자켓(700)을 형성하고, 하우징(100)에는 워터자켓(700)과 연결되며 대경부(110)의 측벽을 관통하는 냉각수투입공(180) 및 냉각수배출공(185)이 각각 형성됨으로써, 수냉식의 증류장치를 설계할 수도 있다. 수냉식의 다른 예로서, 도 5 및 도 6에 나타낸 바와 같이 대경부(110)의 측벽을 관통하는 튜브투입공(170) 및 튜브배출공(175)을 각각 형성한다. 튜브투입공(170)으로 투입되어 튜브배출공(175)으로 배출되는 냉각튜브(600)를 설치하고, 냉각튜브(600)에 냉각수를 순환시키면, 상기 공랭식이나 워터자켓의 수냉식보다 냉각효율이 더욱 뛰어나다. 바람직하게는 상기 냉각튜브(600)가 대경부(110)의 내주면을 휘감도록 배치시키면, 냉각튜브(600)에 응축된 시료가 대경부(110)의 내주면을 따라 보다 용이하게 흘러 내릴 수 있다.
- <40> 덮개(200)는 상기 하우징(100)의 상부에 탈착 가능하게 결합되고, 하면의 중심이 상향으로 솟은 형상이다. 덮개(200)와 하우징(100) 사이에 개스킷을 설치하여 증발된 시료가 새어나가지 않도록 밀봉한다. 덮개(200)의 하면은 돔형상이나 원뿔형상 등 기타 기하학적인 형상 등을 모두 포함한다. 즉, 덮개(200)의 하면은 하면의 경사면을 따라 응축된 시료가 흘러내려 대경부(110)의 내주면으로 흘러갈 수 있는 형상이기만 하면 족하다. 또한, 소경부(120)의 내부공간에 수용된 시료가 히터에 의해 증발되어 상승하면 덮개(200) 하면의 경사면을 따라 대류하여 방열핀이나 워터자켓 또는 냉각튜브가 형성된 대경부(110)의 내주면에 닿을 수 있어, 보다 용이하게 냉각된다.

- <41> 히터(300)는 상기 하우징(100)의 하부에 탈착 가능하게 결합되고, 상기 소경부(120)의 하면을 가열할 수 있다. 또한, 하우징(100)의 내부 온도를 감지하는 온도감지센서(미도시)를 설치하고, 온도감지센서로부터 신호를 입력 받고, 설정된 온도에 도달하면 히터를 선택적으로 끄고 켜는 제어부(미도시)를 설치함으로써, 하우징(100)의 내부 온도를 적정하게 유지시킬 수 있다. 온도감지센서에 의한 히터의 온, 오프 메카니즘은 통상의 구형기술로 구현 가능하므로 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- <42> 이하에서는 본 발명에 따른 증류장치의 각 실시예의 작동을 설명한다.
- <43> 먼저, 도 1의 실시예를 살펴보면, 외부로부터 시료유입로(150)를 따라 시료가 유입되어 소경부(120)의 내부공간에 수용된다. 히터(300)에 의해 소경부(120)의 하면이 가열되면, 유입된 시료가 증발되고, 불순물은 남게 된다. 증발된 시료는 대경부(110)의 내부공간을 따라 상승하고, 덮개(200)의 하면에 닿는다. 증발된 시료 중 일부는 덮개(200)의 하면에 응축되고, 덮개(200)의 경사진 하면을 따라 대경부(110)의 내주면을 타고 흘러내린다. 증발된 시료 대부분은 덮개(200)의 경사진 하면을 따라 대류하고 대경부(110)의 내주면에 닿아, 냉각되어 응축된다. 여기서, 냉각팬(500)에 의해 냉각된 방열핀(400)이 대경부(110)의 측벽을 냉각시켜주는 것이다. 대경부(110)의 내주면에 응축된 시료는 흘러내려 소경부(120)와 대경부(110) 사이의 단차면(130)에 형성된 증류수 집홈(140)에 모이게 된다. 증류수 집홈(140)에 모인 증류된 시료는 외부와 연통된 시료유출로(160)를 따라 외부로 배출되고, 증류된 시료를 수집할 수 있다.
- <44> 다음으로, 도 3 및 도 5의 실시예를 살펴보면, 도 1의 실시예와 그 작동과정은 동일하다. 다만, 증류수 집홈(140)이 경사져 있어, 증류된 시료가 증류수 집홈(140)의 경사진 바닥면을 따라 보다 용이하게 모일 수 있다. 특히, 도 5의 실시예는 대경부(110)의 내주면을 휘감도록 배치된 냉각튜브(600)에 의해 증발된 시료가 보다 용이하게 응축되어 대경부(110)의 내주면을 따라 흘러 내릴 수 있다.
- <45> 앞에서 설명되고, 도면에 도시된 본 발명의 실시예는, 본 발명의 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의하여만 제한되고, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량 변경하는 것이 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 될 것이다.

발명의 효과

- <46>** 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 증류장치는 방열핀, 증류수집홈 및 히터를 하우징에 일체로 결합하여 하우징 내부에서 시료의 증발, 냉각 및 증류수집을 동시에 수행할 수 있다.
- <47>** 또한, 덮개 하면의 중심을 상향으로 솟은 형상으로 만들고, 증류수집홈의 바닥면을 경사지도록 하며, 냉각튜브를 대경부의 내주면을 따라 배치하여 보다 용이하게 증류수집이 이루어질 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명에 따른 증류장치의 일실시예를 나타낸 사시도이고,
 <2> 도 2는 도 1의 실시예의 A-A선에서 바라본 종단면도이며,
 <3> 도 3은 본 발명에 따른 증류장치의 다른 실시예를 나타낸 사시도이고,
 <4> 도 4는 도 3의 실시예의 B-B선에서 바라본 종단면도이며,
 <5> 도 5는 본 발명에 따른 증류장치의 또 다른 실시예를 나타낸 사시도이고,
 <6> 도 6은 도 5의 실시예의 C-C선에서 바라본 종단면도이며,
 <7> 도 7은 도 5의 실시예의 하우징 및 덮개의 단면사시도이고,
 <8> 도 8은 종래의 일반적인 증류장치에 대한 사시도이다.
- <9> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <10> 100 : 하우징
 110 : 대경부
- <11> 120 : 소경부
 130 : 단차면
- <12> 140 : 증류수집홀
 150 : 시료유입로

- <13>

160 : 시료유출로

170 : 튜브투입공
- <14>

175 : 튜브배출공

180 : 냉각수투입공
- <15>

185 : 냉각수배출공

200 : 덮개
- <16>

300 : 히터

400 : 방열핀
- <17>

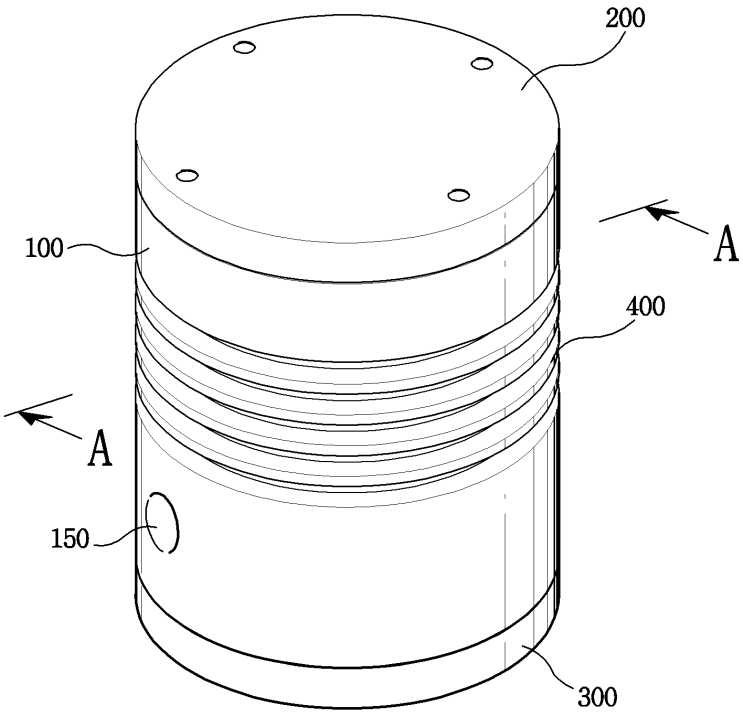
500 : 냉각팬

600 : 냉각튜브
- <18>

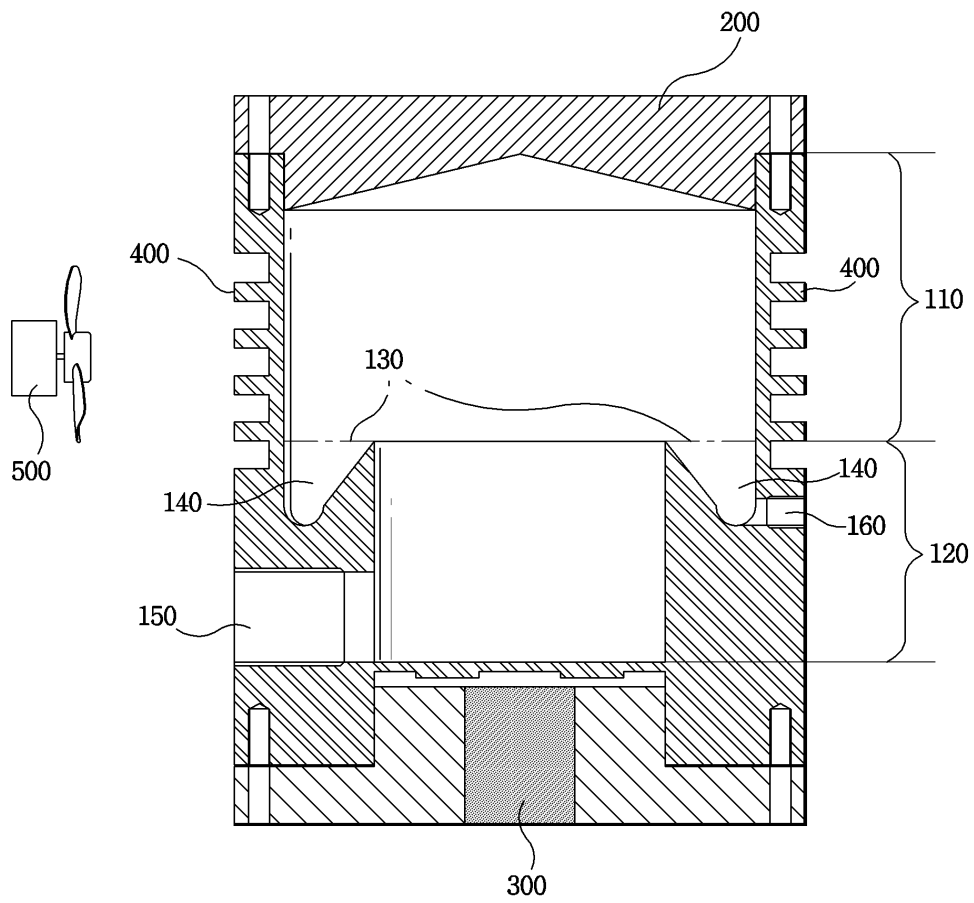
700 : 워터자켓

도면

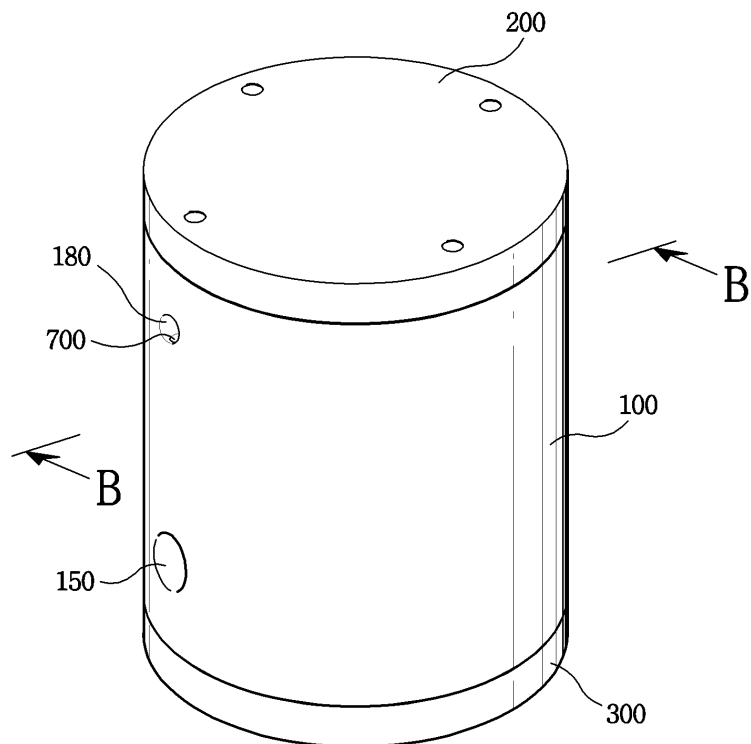
도면1



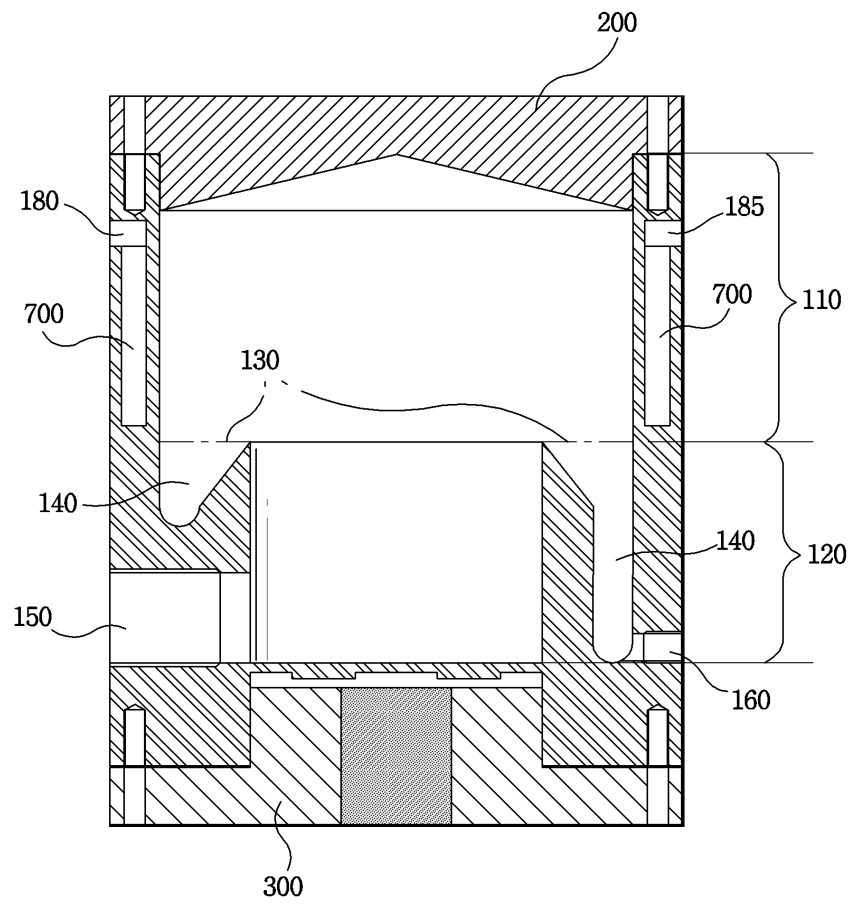
도면2



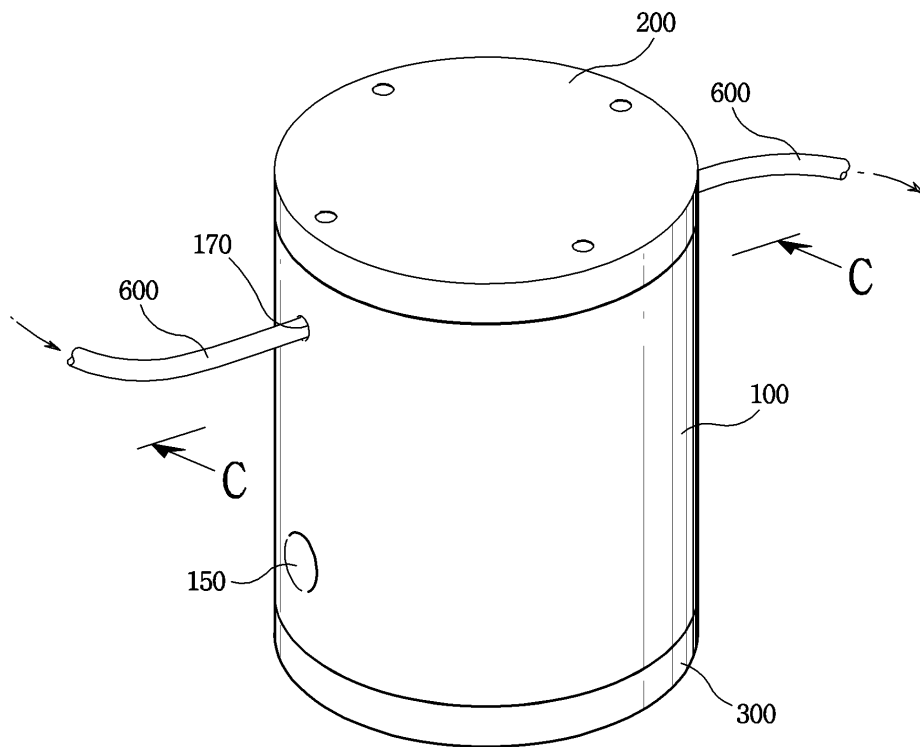
도면3



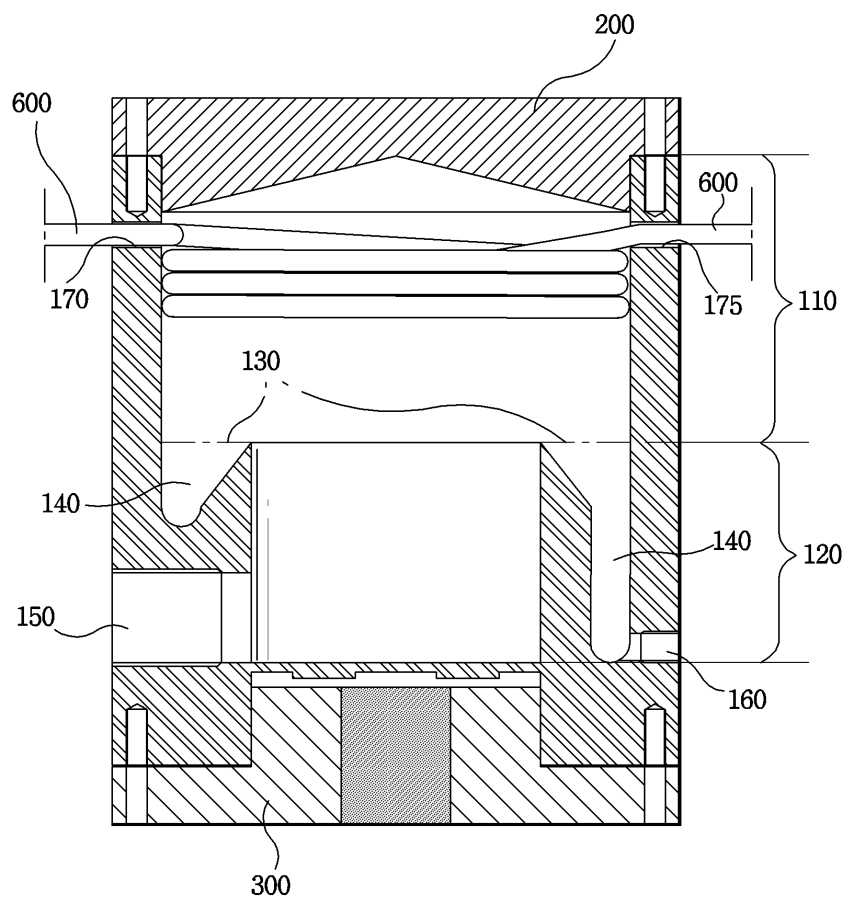
도면4



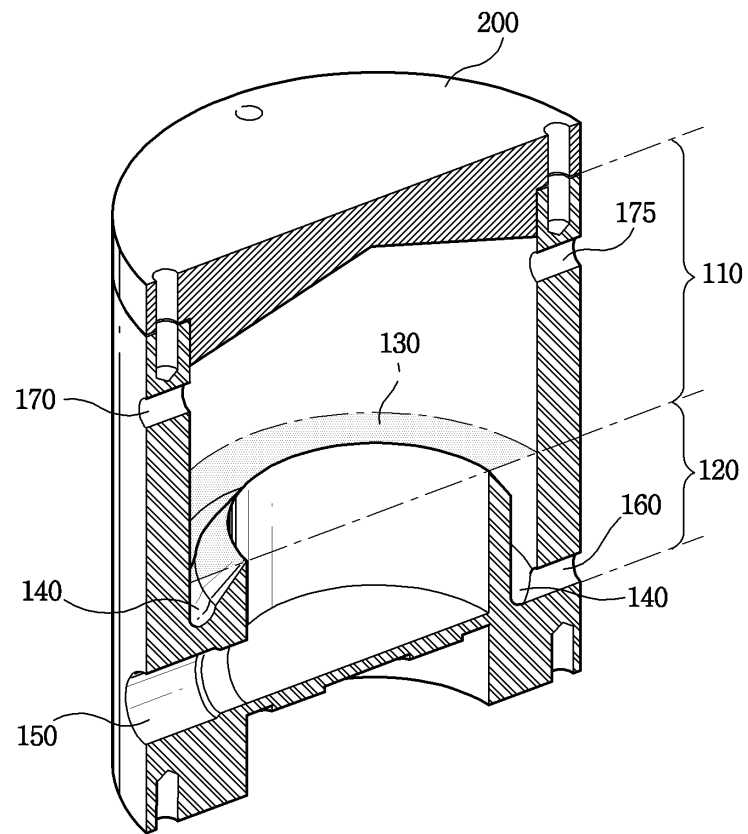
도면5



도면6



도면7



도면8

