



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0054986
(43) 공개일자 2010년05월26일

(51) Int. Cl.

F17C 13/02 (2006.01) F17C 13/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0113862

(22) 출원일자 2008년11월17일

심사청구일자 2008년11월17일

(71) 출원인

한국표준과학연구원

대전 유성구 도룡동 1

(72) 발명자

오상협

대전시 유성구 신성동 한올아파트 103-1201

허귀석

대전시 유성구 도룡동 현대 아파트 102-903

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

권오식, 박창희, 김종관

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 가스의 유량-온도-습도 조절장치

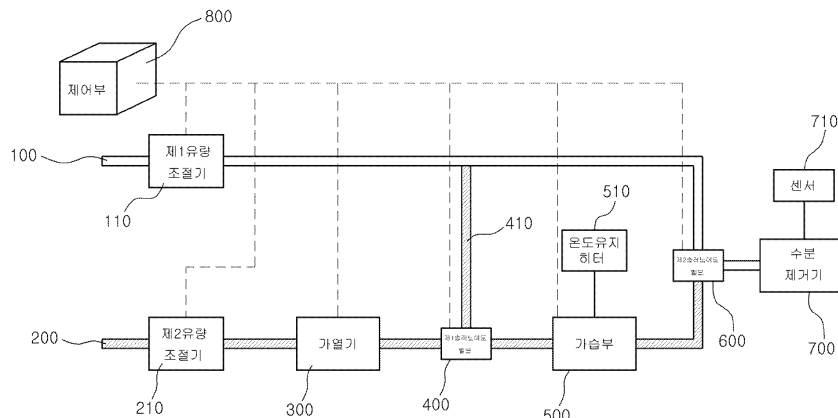
(57) 요약

본 발명은 가스의 유량, 온도 및 습도 조절장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 가스검출기의 성능 평가를 위한 시료가스를 가열기와 가습기를 통해 정해진 온도와 습도로 조절하여 만들 수 있는 가스의 유량-온도-습도 조절장치에 관한 것이다.

본 발명의 가스의 유량-온도-습도 조절장치는, 성분가스가 공급되는 성분가스 공급라인; 희석가스가 공급되는 희석가스 공급라인; 상기 성분가스 공급라인 상에 설치되어 성분가스의 유량을 조절하는 제 1 유량조절기(MFC 1); 상기 희석가스 공급라인 상에 설치되어 희석가스의 유량을 조절하는 제 2 유량조절기(MFC 2); 상기 희석가스 공급라인 상의 상기 제 2 유량조절기 후단에 설치되어 희석가스를 가열하는 가열기(Heating oven); 상기 가열기의 후방에 설치되고, 가열된 희석가스를 공급받아, 포화된 희석가스가 되도록 가습하는 가습부(Humidifier part); 상기 성분가스 공급라인의 끝단과 상기 가습부의 후방이 만나는 지점의 후단에 설치되어 혼합가스에 포함된 물방울을 제거하는 수분제거기; 및 상기 제 1, 2 유량조절기, 상기 가열기 및 상기 가습부의 작동을 제어하는 제어부; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 가스의 유량-온도-습도 조절장치는 시료가스를 제작함에 있어서, 수동적인 조작이 없이 자동 제어에 의해 유량, 온도 및 습도까지, 조절이 가능하기 때문에 가스검출기 평가시, 보다 유연하고, 정확하게 측정할 수 있는 효과가 있다.

대표도



(72) 발명자
우진춘
대전시 서구 삼천동 가람아파트 5-1301
김병문
대전시 유성구 어은동 99번지 한빛아파트 135-1101

김용두
대전시 유성구 하기동 송림마을아파트 602동 903호
배현길
대전시 유성구 송강동 한마을아파트 107동 1102호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	NEMA-08-MD-03
부처명	소방방재청
연구사업명	인적재난안전기술개발 사업
연구과제명	밀폐공간 및 공사현장의 화재와 폭발 방지를 위한 유증기 측정 시스템 개발
주관기관	한국표준과학연구원
연구기간	2008.07.01 ~ 2009.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

성분가스가 공급되는 성분가스 공급라인(100);
 회석가스가 공급되는 회석가스 공급라인(200);
 상기 성분가스 공급라인(100) 상에 설치되어 성분가스의 유량을 조절하는 제 1 유량조절기(MFC 1)(110);
 상기 회석가스 공급라인(200) 상에 설치되어 회석가스의 유량을 조절하는 제 2 유량조절기(MFC 2)(210);
 상기 회석가스 공급라인(200) 상의 상기 제 2 유량조절기(210) 후단에 설치되어 회석가스를 가열하는 가열기(Heating oven)(300);
 상기 가열기(300)의 후방에 설치되고, 가열된 회석가스를 공급받아, 포화된 회석가스가 되도록 가습하는 가습부(Humidifier part)(500);
 상기 성분가스 공급라인(100)의 끝단과 상기 가습부(500)의 후방이 만나는 지점의 후단에 설치되어 혼합가스에 포함된 물방울을 제거하는 수분제거기(700); 및
 상기 제 1, 2 유량조절기(110, 210), 상기 가열기(300) 및 상기 가습부(500)의 작동을 제어하는 제어부(800);
 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 가스의 유량-온도-습도 조절장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 가스의 유량-온도-습도 조절장치는
 상기 가열기(300) 후방에 설치되어 상기 가열기(300)에 의해 가열된 회석가스를 공급하는 제 1 솔레노이드 밸브(400); 및
 상기 제 1 솔레노이드 밸브(400)의 후방에 설치되고, 상기 성분가스 공급라인(200)과 연결되어 개폐에 의해, 가열된 회석가스를 성분가스 공급라인(200)으로 공급하도록 하는 합류라인(410);
 을 포함하고, 상기 제 1 솔레노이드 밸브(400)의 개폐는 상기 제어부(800)에 의해 제어되는 것을 특징으로 하는 가스의 유량-온도-습도 조절장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,
 상기 가스의 유량-온도-습도 조절장치는
 상기 성분가스 공급라인(200)의 끝단과 상기 가습부(500)의 후방이 만나는 지점에 설치되고, 상기 성분가스 공급라인(200)을 통해 공급된 성분가스와 상기 합류라인(410)으로부터 공급된 회석가스 또는, 상기 가습부(500)에 의해 습도가 조절된 회석가스를 혼합되도록 하여 혼합가스를 공급하는 제 2 솔레노이드 밸브(600);
 를 포함하고, 상기 제 2 솔레노이드 밸브(600)의 개폐는 상기 제어부(800)에 의해 제어되는 것을 특징으로 하는 가스의 유량-온도-습도 조절장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 가스의 유량-온도-습도 조절장치는

상기 수분제거기(700)에 장착되며, 공급된 혼합가스의 온도와 습도를 체크하기 위한 온도습도센서(710);
를 포함하는 것을 특징으로 하는 가스의 유량-온도-습도 조절장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 가습부(500)는 수분으로 인해 회석 가스의 온도가 떨어지는 것을 방지하기 위한 온도유지히터(510);
를 포함하는 것을 특징으로 하는 가스의 유량-온도-습도 조절장치.

청구항 6

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 가습부(500)는 상기 회석가스 공급라인(200) 상에 직렬로 이웃하여 추가될 수 있는 것을 특징으로 하는 가스의 유량-온도-습도 조절장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 가열기(300)는 공급된 회석가스가 지나는 경로를 작은 나선과 큰 나선을 포함하는 2개의 병렬 나선 구조로 형성하여, 회석가스를 90~110℃까지 가열할 수 있는 것을 특징으로 하는 가스의 유량-온도-습도 조절장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 가스의 유량-온도-습도 조절장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 가스검출기의 성능 평가를 위한 시료가스를 가열기와 가습기를 통해 정해진 온도와 습도로 자동 조절하여 만들 수 있는 가스의 유량-온도-습도 조절장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 새롭게 제조된 가스검출기나 현장에서 일정시간 사용된 가스검출기에 대해 설계 목적에 따른 고유의 특성을 만족하는지 여부를 알기 위해 특정가스를 불어 넣어주면서 주입된 가스를 감지하는 능력을 관찰하고 교정하게 된다.

[0003] 이러한 방법으로써 일정 농도의 특정가스 용기를 열고 그때 나오는 가스를 가스검출기에 직접 닿게 하는 방식이 있으나 이러한 방법은 측정하기는 쉬우나 유연하고 정확한 농도관리가 불가능할 뿐만 아니라 유연하고 정확한 농도관리가 불가능할 경우 희박한 농도의 가스를 측정하는 가스검출기의 경우 농도에 따라 특정가스 용기를 교체하는 등의 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0004] 따라서 특정가스의 농도를 희석하기 위해 용기로부터 공급되는 특정가스 및 제로가스의 유입량을 조절하는 밸브를 설치하고 작업자가 직접 희석비율에 따라 그 유입량을 설정하여 조정하였으나 이와 같은 방법은 작업자의 수동적인 조작에 의존하기 때문에 정밀도가 떨어질 뿐만 아니라 유연성이 떨어져 유연하고 정확한 측정을 할 수 없는 문제점이 있었다.

과제 해결수단

[0005] 본 발명의 가스의 유량-온도-습도 조절장치는, 성분가스가 공급되는 성분가스 공급라인; 희석가스가 공급되는 희석가스 공급라인; 상기 성분가스 공급라인 상에 설치되어 성분가스의 유량을 조절하는 제 1 유량조절기(MFC 1); 상기 희석가스 공급라인 상에 설치되어 희석가스의 유량을 조절하는 제 2 유량조절기(MFC 2); 상기 희석가스 공급라인 상의 상기 제 2 유량조절기 후단에 설치되어 희석가스를 가열하는 가열기(Heating oven); 상기 가열기의 후방에 설치되고, 가열된 희석가스를 공급받아, 포화된 희석가스가 되도록 가습하는 가습부(Humidifier part); 상기 성분가스 공급라인의 끝단과 상기 가습부의 후방이 만나는 지점의 후단에 설치되어 혼합가스에 포함된 물방울을 제거하는 수분제거기; 및 상기 제 1, 2 유량조절기, 상기 가열기 및 상기 가습부의 작동을 제어하는 제어부; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0006] 또한, 상기 가스의 유량-온도-습도 조절장치는 상기 가열기 후방에 설치되어 상기 가열기에 의해 가열된 희석가스를 공급하는 제 1 솔레노이드 밸브; 및 상기 제 1 솔레노이드 밸브의 후방에 설치되고, 상기 성분가스 공급라인과 연결되어 개폐에 의해, 가열된 희석가스를 성분가스 공급라인으로 공급하도록 하는 합류라인; 을 포함하고, 상기 제 1 솔레노이드 밸브의 개폐는 상기 제어부에 의해 제어되는 것을 특징으로 한다.

[0007] 또한, 상기 가스의 유량-온도-습도 조절장치는 상기 성분가스 공급라인의 끝단과 상기 가습부의 후방이 만나는 지점에 설치되고, 상기 성분가스 공급라인을 통해 공급된 성분가스와 상기 합류라인으로부터 공급된 희석가스 또는, 상기 가습부에 의해 습도가 조절된 희석가스를 혼합되도록 하여 혼합가스를 공급하는 제 2 솔레노이드 밸브; 를 포함하고, 상기 제 2 솔레노이드 밸브의 개폐는 상기 제어부에 의해 제어되는 것을 특징으로 한다.

[0008] 또한, 상기 가스의 유량-온도-습도 조절장치는 상기 수분제거기에 장착되며, 공급된 혼합가스의 온도와 습도를 체크하기 위한 온도습도센서; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 상기 가습부는 수분으로 인해 희석 가스의 온도가 떨어지는 것을 방지하기 위한 온도유지히터; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 상기 가습부는 상기 희석가스 공급라인 상에 직렬로 이웃하여 추가될 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 상기 가열기는 공급된 희석가스가 지나는 경로를 작은 나선과 큰 나선을 포함하는 2개의 병렬 나선 구조로 형성하여, 희석가스를 90~110℃까지 가열할 수 있는 것을 특징으로 한다.

효과

[0012] 상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 가스의 유량-온도-습도 조절장치는 시료가스를 제작함에 있어서, 수동적인 조작이 없이 자동 제어에 의해 유량, 온도 및 습도까지, 조절이 가능하기 때문에 가스검출기 평가시, 보다 유연하고, 정확하게 측정할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일실시예에 대하여 상세히 설명한다. 도 1은 본 발명의 가스의 유량-온도-습도 조절장치를 나타낸 블록구성도이다. 도 2a는 본 발명의 가열기내의 희석가스 순환 경로를 나타낸 사시도이고, 도 2b는 본 발명의 가열기내의 희석가스 순환경로를 나타낸 단면사시도이다. 도 3은 본 발명의 가습부의 추가 연결 구조를 나타낸 블록구성도이다.

[0014] 도 1을 참조하면, 본 발명의 가스의 유량-온도-습도 조절장치는 성분가스 공급라인(100)과 희석가스 공급라인(200)을 구비한다. 성분가스 공급라인(100)에는 가스검출기의 성능 평가에 필요한 성분가스가 공급되고, 희석가스 공급라인(200)에는 성분가스와 혼합하기 위한 희석가스가 공급된다.

[0015] 도 1을 참조하면, 성분가스 공급라인(100)상에는 제 1 유량조절기(110)가 설치된다. 제 1 유량조절기(100)는 성

분가스의 유량을 조절하여 성분가스 공급라인(100)을 통해 후방으로 공급한다. 이는 가스검출기가 평가시 요구하는 유량을 조절하기 위함이다.

- [0016] 도 1을 참조하면, 회석가스 공급라인(200)상에는 제 2 유량조절기(210)가 설치된다. 제 2 유량조절기(210)는 회석가스의 유량을 조절하여 회석가스 공급라인(200)을 통해 후방으로 공급한다. 이는 성분가스와의 혼합비를 조절하기 위함이다.
- [0017] 도 1 참조하면, 제 2 유량조절기(210) 후단에는 가열기(300)가 설치된다. 가열기(300)는 제 2 유량조절기(210)에서 공급되는 회석가스를 가열시켜 회석가스의 온도를 높인다. 가열기(300)는 금속관에 전열선을 코일(Coil) 모양으로 내장하여, 열전도율이 좋고 절연성인 산화마그네슘(Mgo)과 함께 충전 압축한 외장히터(Shearth Heater)방식이 사용될 수 있다. 외장히터방식은 열효율이 양호하며 경제적이며, 온도 조절 및 설치가 용이하고, 열분포 조절이 용이하고 모양을 마음대로 제작할 수 있는 장점이 있다. 가열기(300)의 금속관 재질로는 철(Fe), 스테인리스스틸(SuS), 동(Cu)등이 사용될 수 있다.
- [0018] 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 가열기(300)내 회석가스가 지나는 금속관은 지름이 큰 나선부로 이루어진 외부금속관(310)과 상기 외부금속관(310)의 내측으로 지름이 작은 내부금속관(320)이 역시 나선 부를 이루며 삽입되어 있는 구조를 갖는다. 상기 외부금속관(310)과 내부금속관(320)은 하나의 금속관으로 이루어져 연통 되며, 회석가스가 가열기 내를 지날 때 상기 내부금속관(320)과 외부금속관(310)을 차례로 경유하도록 하여 이동경로를 길게 함으로써 회석가스가 금속관 내부에 오래 머물도록 함으로써 회석가스가 가열되는 시간을 충분히 확보할 수 있는 장점을 갖는다.
- [0019] 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 금속관의 지름은 1/9~1/7"일 수 있다. 외부금속관(310) 나선의 외경은 30~40mm, 내부금속관(320) 나선의 외경은 10~20mm일 수 있다. 길이는 200mm내외로 제작할 수 있다. 본 발명자들의 실험에 의하면 이 경우 단일 금속관에 비하여 회석가스의 온도를 최대 90~110℃까지 가열이 가능하였다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 가열기의 후방에 제 1 솔레노이드 밸브(400)가 설치된다. 제 1 솔레노이드 밸브(400)는 가열기(300)에 의해 가열된 회석가스를 가습과정이 필요 없을 경우 성분 가스에 바로 공급하거나, 가습과정이 필요할 경우 가습부(500)로 보내는 역할을 한다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 합류라인(410)이 제 1 솔레노이드 밸브(400) 후단에 형성된다. 합류라인(410)은 성분가스 공급라인(200)과 연결되고, 제 1 솔레노이드 밸브(400)의 개폐에 의해, 가열된 회석가스를 성분가스 공급라인(200)으로 공급한다. 이는 가열된 회석가스를 가습부(500)를 거치지 않고 가습부(500) 후단으로 보내기 위함이다.
- [0022] 도 1을 참조하면, 가습부(500)는 제 1 솔레노이드 밸브(400) 후방에 설치된다. 가습부(500)는 제 1 솔레노이드 밸브(400)의 개폐에 의해, 가열된 회석가스를 공급받아 밀폐된 용기에 물 분자를 포함한 액체를 담아두고, 회석가스를 액체에 통과시킴으로써 회석가스에 수분이 포함 되도록 한다.
- [0023] 도 1을 참조하면 가습부(500)에는 온도유지히터(510)가 장착된다. 온도유지히터(510)는 가습시 수분으로 인해 공급된 회석가스의 온도가 떨어지는 것을 방지하기 위함이다. 온도유지히터(510)는 열선을 가습부(500)의 밀폐용기 내로 통과시키는 직접가열 방식과, 열선을 밀폐용기 둘레에 감아서 가열시키는 간접가열 방식이 사용될 수 있다.
- [0024] 도 3을 참조하면, 가습부(500)는 충분한 가습을 위해 제 2 가습부(502)가 추가될 수 있다. 제 2 가습부(502)는 제 2 온도유지히터(512)를 포함하며, 제 1 온도유지히터(511)를 포함하는 제 1 가습부(501)와 이웃하여 직렬로 연결된다.
- [0025] 도 1을 참조하면, 제 2 솔레노이드 밸브(600)는 성분가스 공급라인(200)의 끝단과 상기 가습부(500)의 후방이 만나는 지점에 설치된다. 제 2 솔레노이드 밸브(600)는 성분가스 공급라인(200)을 통해 공급된 성분가스와 합류라인(410)으로부터 공급된 가습과정을 거치지 않은 회석가스를 혼합되도록 하여 혼합가스를 후방으로 공급하거나, 성분가스 공급라인(200)을 통해 공급된 성분가스와 가습부(500)에 의해 습도가 조절된 회석가스가 혼합되도록 하여 혼합가스를 후방으로 공급한다.
- [0026] 도 1을 참조하면, 수분제거기(700)는 제 2 솔레노이드 밸브(600)의 후방에 설치된다. 수분제거기(700)는 물방울이 포함된 혼합가스를 물방울제거 필터에 통과시킴으로써, 물방울을 제거하는 방법을 사용할 수 있다. 이는 가스검출기 작동시 물방울에 의한 오작동을 방지하기 위함이다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 본 발명의 가스의 유량-온도-습도 조절장치는 제어부(800)를 구비한다. 제어부(800)는 제 1,

[0052] 600 : 제 2 솔레노이드 밸브

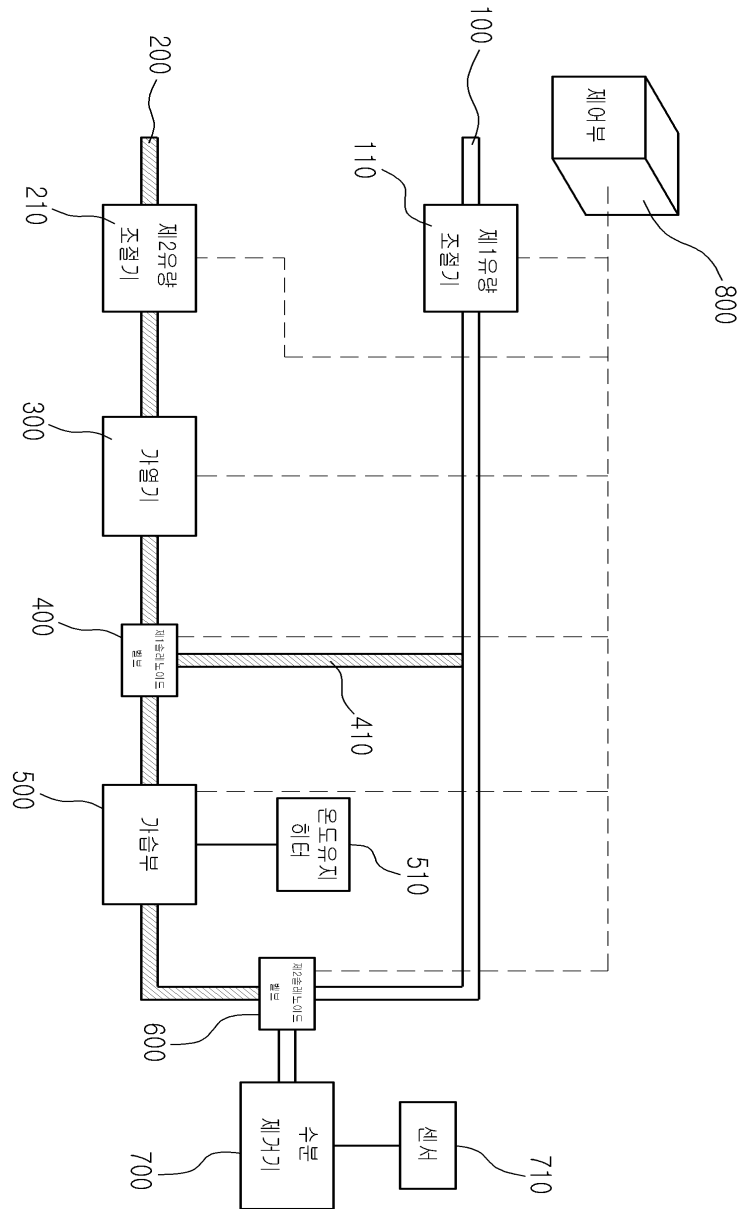
[0053] 700 : 수분제거기

710 : 온도습도센서

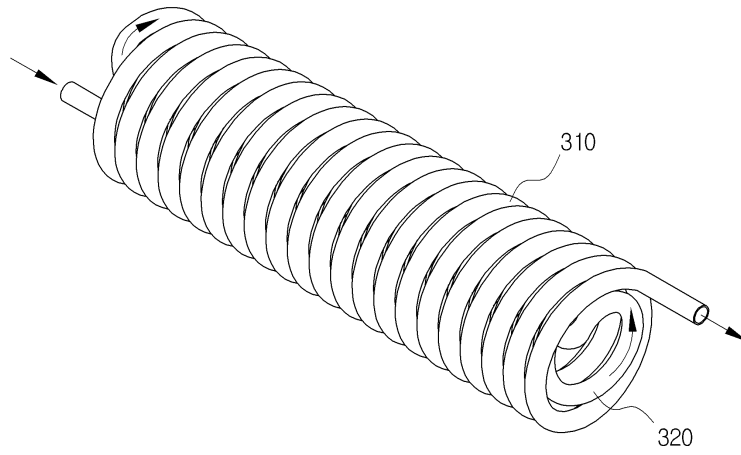
[0054] 800 : 제어부

도면

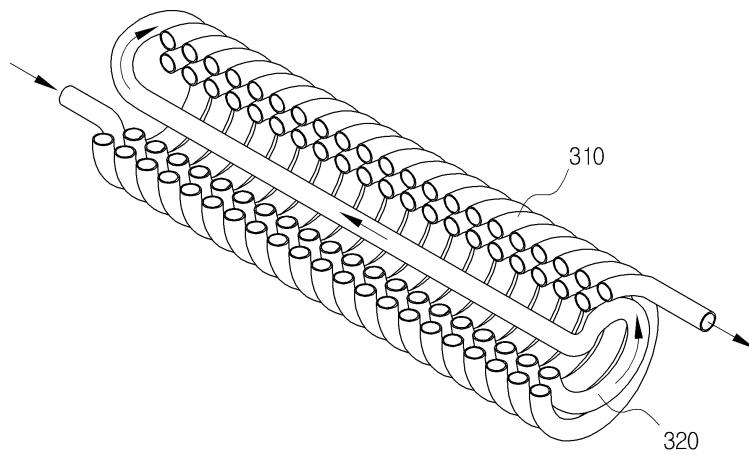
도면1



도면2a



도면2b



도면3

