

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁴
G01F 15/08

(45) 공고일자 1989년06월30일
(11) 공고번호 89-002321

(21) 출원번호	특1984-0000600	(65) 공개번호	특1984-0009152
(22) 출원일자	1984년02월09일	(43) 공개일자	1984년12월24일
(30) 우선권주장	467554 1983년02월17일 미국(US)		
(71) 출원인	더 뱁콕 앤드 월콕스 컴퍼니 로버트 제이. 에드워즈 미합중국, 루이지애나, 뉴올리안즈 커몬 스트리트 1010		

(72) 발명자 조오지 로버트 홀 2세
미합중국, 44092 오하이오, 위클리프, 로빈데일 스트리트 1917
(74) 대리인 김윤배

심사관 : 정용철 (책자공보 제1600호)

(54) 온도감응식 자동유량조절장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

온도감응식 자동유량조절장치

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 본 발명에 따른 장치의 부분단면도.

제 2 도는 제 1 도의 장치에 있어서 바이메탈스위치의 설치상태와 이 스위치가 유로를 개방시키는 상태를 나타내는 확대단면도.

제 3 도는 제 2 도의 바이메탈스위치에 대한 평면도.

제 4 도는 제 1 도의 장치가 온도의 변화에 따라 작동하는 관계를 나타내는 그래프이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 유량조절장치	12 : 주입통로
14 : 블록하우징	16 : 샘플링체임버
18 : 개스감지장치	20 : 통로
22 : 흡출실	24 : 방출통로
26 : 화살표	28 : 스위칭체임버
30 : 개구부	32 : 화살표
34 : 바이메탈스위치	36,36' : 흡출개스유통구멍
38 : 흡출개스주입통로	40 : 경사면

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 유체의 임계온도변화에 따라 유체의 흐름을 감소시키거나 차단시켜야 할 필요가 있는 여러가지 유체를 조절하는데 사용될 수 있는 자동유량조절장치로서, 특히 보일러의 연도를 통해 배출되는 배출개스등과 같은 개스를 분석하는데 사용되는 개스색층분석기등과 같은 기체분석기내에서 기체가 액체로 응축되는 현상을 방지하고, 또 샘플개스의 흐름이 흡출기에 의해 유도되어져 샘플개스가 순조롭게 유통되도록 하는 샘플링시스템을 채용한 개스분석기의 구조에 특별히 적용시켜 사용하

면서, 샘플개스의 온도가 노점(露點) 이하로 되어 이 장치속에서 응축되면 개스의 흐름을 차단시켜 주도록 된 자동유량조절장치에 관한 것이다.

이러한 장치에 대해 종래에는, 온도감지기와 분석하고자하는 샘플개스의 흐름을 유도해 주는 흡출개스의 흐름을 개폐조절해 주기 위해 솔레노이드밸브가 사용되고 있었기 때문에 값비싼 전기적회로와 파이프 및 연결구등이 필요하게 되고, 이러한 파이프와 연결구같은 것을 사용하게 됨으로서 개스의 유동상태가 순조롭게 이루어지지 못하게 되는 문제점이 있었다.

이에 본 발명은, 분석하고자 하는 샘플개스의 흐름이 흡출가스(공기등)의 흐름에 의해 조절되도록 하면서, 상기 흡출개스의 흐름이 샘플개스의 온도가 적절치 못할 때 마다 차단시켜주도록 된 바이메탈스위치로 제어되어지도록 된 기체분석기에 쓰여지는 온도감응식 자동유량조절장치를 제공함에 그 목적이 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 흡출개스의 흐름과 샘플개스의 흐름을 흡출개스의 흡입통로 입구에 형성된 스위칭체임버내에 설치되어 상기 흡출개스의 흐름을 자동으로 조절해 주는 순간작동식 바이메탈스위치가 설치되면서, 이 바이메탈스위치가 샘플개스가 적절한 작동온도 범위내에 있지 않을 때 마다 흡출개스통로를 막아 차단시킬 수 있을 정도의 면적을 갖는 디스크형으로 되어, 소정 온도범위내에서 적절한 조절이 이루어질 수 있으면서 상기 흡출개스에 의해 영향을 받지 않도록 되어 있다.

그리고, 상기 바이메탈스위치는 샘플개스의 적절한 온도범위내에서 확실하게 작동되어지도록 하기 위해 이 스위치보다 높이고 직경이 큰 스위칭체임버내에 자유로이 부유되도록 설치되어 있고, 특히 상기 흡출개스가 통과하는 개구부가 구비된 상기 스위칭체임버의 바닥면이 경사지게 형성되어 있으면서 이 바닥면의 가장자리에 개스유통구멍이 대칭적으로 형성됨으로써, 바이메탈스위치가 상기 개구부에 대해 자체 중심조절되면서 밀폐·개방작동을 반복하도록 되어 있다.

이상과 같이 구성된 본 발명 자동유량조절장치는, 간단한 바이메탈스위치 하나만 가지고서도 전기적 조절밸브와 동일한 기능이 이루어질 수 있게 될 뿐만 아니라, 저렴한 비용으로 쉽게 설치할 수 있는 것이다.

이하 첨부한 예시도면에 의거 본 발명을 상세히 설명한다.

제 1 도 내지 제 3 도는 개스를 샘플링해서 분석하는 본 발명의 온도감응식 유량조절장치(10)를 도시해 놓은 것으로서, 이 유량조절장치(10)는 가열상태로 되어 있는 블록하우징(14)속으로 샘플개스를 주입해 주기 위한 주입통로(12)를 갖추어져 있고, 상기 가열블록하우징(14)에는 별도의 샘플링체임버(16)가 구비되어 있으며 이 샘플링체임버(16)에는 샘플개스속에 있는 특정개스의 양과 이 개스의 특징을 감지해서 분석하는 수단이 구비된 열전도감지기 또는 화염이온화감지등과 같은 개스감지장치(18)가 설치되어 있다. 그리고 상기 개스감지장치(18)는 전선(19)을 통하여 샘플개스의 특성을 결정해 주는 적당한 기구와 연결되어져 있다. 그리고 상기 주입통로(12)를 거쳐 주입되는 샘플개스는, 흡출실(22)을 고속으로 통과하는 흡출개스의 흐름에 따른 압력차로 말미암아 유동되어져 폭이 좁은 통로(20)를 거쳐 방출통로(24)를 통해 방출되도록 되어 있다.

따라서, 상기 주입통로(12)를 통해 주입되는 샘플개스의 흐름은 흡출개스의 흐름에 의해 조절되게 된다. 즉 상기 흡출개스가 상기 블록하우징(14)의 외부에서 고압의 상태로 화살표(26)방향으로 들어가 스위칭체임버(28)로 주입된 다음, 이 체임버(28)의 바닥면에 형성된 개구부(30)와 흡출실(22)을 고속으로 통과하면서 방출통로(24)로 방출되게 되고, 이때 상기 흡출개스가 고속, 고압상태로 유동하기 때문에 상기 개구부(30)에서 흡출실(22)을 통해 방출통로(24)쪽으로만 분사되게 되며, 이렇게 흡출개스의 흐름이 고속이기 때문에 상대적인 주위의 압력이 낮아지게 되어, 이 압력차로 말미암아 상기 주입통로(12)를 통해 주입되는 샘플개스가 상기 샘플링체임버(16)와 통로(20)를 거쳐 유동되어온 다음 흡출개스의 흐름에 편승해서 배출되게 된다.

다시말해 화살표(32)방향으로 주입되는 샘플개스의 흐름이 외부의 고압원으로 부터 개구부(30)를 통해 화살표(26)방향으로 주입되는 흡출개스의 흐름에 의해 조절되게 되는바, 여기서 흡출개스의 흐름은 상기 샘플개스의 온도가 변화됨을 따라 이 샘플개스의 온도영향을 받게되는 블록하우징(14)의 스위칭체임버(28)내에 설치된 바이메탈스위치(34)가 상기 블록하우징(14)으로 부터 온도를 직접 전달받아 제 1 도의 실선위치로부터 점선위치로 급히지면서 개구부(30)를 여닫아줌으로써 이루어지게 된다.

여기서, 상기 바이메탈스위치(34)는 적절한 온도범위내에서 작동하게 하는 특성을 갖는 금속으로 되면서 제 2 도 및 제 3 도에 도시된 바와 같이 원판형태로 만드는 것이 바람직하고, 그 구조는 온도가 적절한 작동온도 이하일 때 개구부(30)를 닫아주기만 한다면 다른 형태로 되어도 상관없다.

이상과 같이 구성되어 기체분석기의 일부를 이루는 본 발명 온도감응식 자동유량조절장치는, 블록하우징(14)이 적절한 작동온도상태로 유지되고 있는 경우 바이메탈스위치(34)가 실선위치로 변위되어져 흡출개스가 이 바이메탈스위치(34) 주변을 따라 개구부(30)로 주입된 다음 흡출실(22)을 통과하도록 함으로써, 이 흡출개스의 흐름에 의해 샘플개스가 화살표(32) 방향으로 주입되게 된다. 그런데 상기 블록하우징(14)이 적절한 작동온도 이하로 되면, 바이메탈스위치(34)가 갑자기 점선위치로 변화되면서 개구부(30)를 막아 흡출개스의 흐름을 차단시키게 됨으로써 기체분석샘플링과정을 중단시키게 되는바, 이러한 동작에 따라 분석을 요하는 샘플개스가 통로내에서 농축되게 되는 현상이 배제되게 된다.

그리고 여기서 상기 바이메탈스위치(34)로서는 서로 다른 열팽창계수를 갖는 2가지 금속을 서로 접착시켜 만들면서, 이들 금속의 종류와 그 직경 및 크기를 적당히 선택함으로써, 바이메탈스위치(34)의 정밀도 및 변위속도를 조절할 수가 있게 된다.

한편, 상기 바이메탈스위치(34)는 제 2 도와 제 3 도에 도시된 바와 같이, 스위칭체임버(28)내에 자유로이 부유되도록 되어 있는데, 본 발명의 실시예로서는 제 2 도에 도시된 바와 같이 바이메탈스위

치(34)의 부유상태가 약 1.6cm의 직경에 대해 스윗칭 체임버(28)의 반경방향을 따라 약 0.025cm 정도의 직경방향으로 간극을 갖고, 0.08cm의 스윗칭체임버(28) 높이(H)에 대해 약 0.02cm의 높이방향으로 간극을 갖도록 부유되도록 해 놓았다.

이와 같이 바이메탈스위치(34)가 스윗칭체임버(28)내에 부유되도록 함으로써, 이 바이메탈스위치(34)가 어떤 다른 위치로 변위되지 않게 하여 흡출개스가 주입통로(38)로 부터 개구부(30)로 적당히 통과하도록 하고, 또 상기 스윗칭체임버(28)의 바닥을 경사지게 형성시켜 경사면(40)을 이루게 함으로써, 상기 스위치(34)가 개구부(30)에 대해 자동적으로 그 중심이 일치시켜지도록 조절되어 있다. 한편 상기 경사면(40)의 중앙에는 개구부(30)를 형성시켜 상기 스윗칭체임버(28)의 가장자리로 부터 개구부(30)까지가 적당한 각도로 경사지도록 되어 있다. 그리고 상기 체임버(28)의 경사바닥면(40)의 크기를 바이메탈스위치(34)의 평면적과 거의 일치하도록 함으로써 이 바이메탈스위치(34)가 상기 개구부(30)를 확실하게 밀폐시킬 수 있도록 되어 있다.

본 실시예에서는 상기 경사면(40)의 경사는 약 0.01cm가 되도록 되어 있는데, 이 경사는 상기 바이메탈스위치(34)가 개구부(30)에 대해 자체조정될 수 있도록 하는 정도면 충분하다.

한편, 제 2 도 및 제 3 도에 도시된 바와같이 경사면(40)의 직경방향과 개구부(30)의 중심을 가로지르는 상기 경사면의 가장자리에 약 0.4cm의 직경과 약 0.3cm의 깊이를 갖는 2개의 대향하는 흡출개스 유통구멍(36,36')이 뚫려져 있는데, 이 흡출개스유통구멍(36,36')은 흡출개스의 주입통로(38)로 부터 바이메탈스위치(34)의 양측면을 거쳐 상기 조정체임버(28)속으로 다량의 개스가 급속도로 주입될 때 야기되는 현상, 즉 흐름이 제한되는 현상을 배제하기 위한 것으로서, 이 흡출개스유통구멍(36,36')이 형성됨으로써 상기 바이메탈스위치(34)의 양쪽측면에 동일한 양의 개스가 지나가게 되어 바이메탈스위치(34)가 온도의 변화에 따라 민감하게 반응되게 한다.

그리고 상기 바이메탈스위치(34)는 관련분야의 종사자들에게 잘 알려진 통상적인 방법으로 만들어질 수 있는 것으로 정적유동점에서의 순간온도 약 193℃와 재설정온도 약 165℃ 사이에서 약 0.06cm 정도의 변위량을 갖도록 된 것이다.

제 4 도는 바이메탈스위치(34)의 실제적인 순간작동을 1시간반 동안 지속적으로 작동시켜 시간에 따른 일련의 온도사이클로 나타낸 것으로서, 이 그래프를 참조하면 상기 스윗칭체임버(28)의 온도가 약 192℃에 이를때까지의 시간 동안에는 이 스윗칭체임버(28)로 부터 개구부(30)로 흡출개스의 흐름이 전혀 일어나지 않게 되고, 온도가 192℃에 이르게 되면 바이메탈스위치(34)가 순간적으로 제 1 도의 실선위치로 변위되면서 유로를 열어주게 되어, 상기 스윗칭체임버(28)로 부터 개구부(30)로 흡출개스가 완전히 유통될 수 있게 된다.

그 다음 온도가 약 264℃정도까지 올라갔다다 다시 약 224℃로 떨어지게 되면, 바이메탈스위치(34)가 제 1 도의 점선위치로 순간적으로 변위되면서 개구부(30)를 막아주게 되고, 온도가 더욱더 떨어져 약 93℃정도의 최하위점으로부터 다시 상승해서 약 187℃에 이를 때까지는 상기 스위치(34)가 제 1 도의 점선위치를 계속 유지하게 되어 스윗칭체임버(28)와 개구부(30)사이를 차단시킴으로서 흡출개스가 이동되지 않게 된다.

그리고 온도가 187℃되는 시점으로 부터 바이메탈스위치(34)가 제 1 도에서의 실선위치로 되돌아가 흡출개스가 유통되도록 하고, 이 상태에서 온도가 262℃까지 올라간 다음 다시 떨어져 221℃에 이르게 되면 스위치(34)가 점선위치로 변위하게 된다.

이상 설명한 바와 같이 본 발명은, 분석하고자 하는 샘플개스에 의해 가열되는 블록하우징의 온도에 따라 바이메탈스위치(34)가 변위작동하면서 상기 샘플개스의흐름을 유도하는 흡출개스의 유통을 조절해 주게 됨으로써, 샘플개스의 온도가 소정치 이하로 낮을 때에는 흡출개스가 유통되지 않아 샘플개스의 흐름을 차단시키고, 샘플개스의 온도가 소정치 이상이 되면 흡출개스가 유통되면서 샘플개스가 유도되도록 함으로써, 샘플개스의 온도가 소정치 이하로 낮아졌을 때 샘플개스가 개스분석기 내부에서 응축되는 현상을 방지하게 되는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

흡출개스가 주입되는 주입통로(38)와, 이 주입통로(38)에 연결된 방출통로(24), 상기 흡출개스가 상기 주입통로(38)로 들어와 방출통로(24)로 흘러나가도록 하는 수단, 상기 주입통로(38)와 방출통로(24)사이에 위치하는 스윗칭체임버(28) 및, 상기의 스윗칭체임버(28)내에 위치하면서 기체분석기의 일부를 이루는 블록하우징(14)속으로 유입되는 샘플개스의 온도에 따라 주입통로(38)와 방출통로(24)사이에서 흡출개스의 흐름을 이동을 차단시켜 주는 제 1 위치 또는 이 흡출개스의 흐름을 개방시켜 주는 제 2 위치로 변위굴곡되는 바이메탈스위치(34)로 이루어지면서, 상기 스윗칭체임버(28)가 바이메탈스위치(34)보다 크게 형성되어 이 바이메탈스위치(34)가 상기 스윗칭체임버(28)내에서 자유롭게 부유하도록 되고, 이 스윗칭체임버(28)의 바닥면이 상기 바이메탈스위치(34)의 평면과 거의 동일한 면적으로 되면서 상기 방출통로(24)와 연통되어져 있는 개구부(30)가 중앙에 형성됨과 더불어 스윗칭체임버(28)의 바닥면이 이 개구부(30)쪽으로 경사지게 형성되어, 바이메탈스위치(34)의 중심과 개구부(30)의 중심이 일치시켜지도록 자체조정되도록 된 온도감응식 자동유량조절장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 스윗칭체임버(28)의 높이가 상기 바이메탈스위치(34)의 높이 보다 높도록 된 것을 특징으로 하는 온도감응식 자동유량조절장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 바이메탈스위치(34)와 스윗칭체임버(28)가 원형으로 형성되면서 이 스위

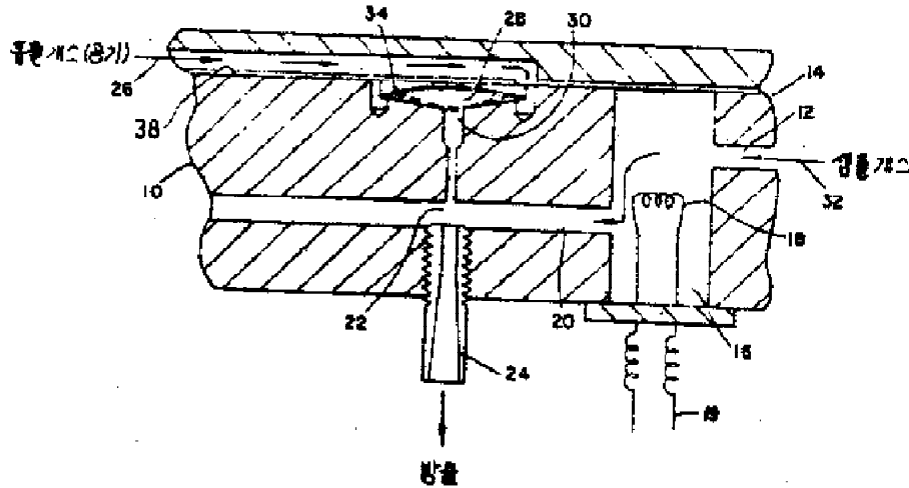
칭체임버(28)의 직경이 상기 바이메탈스위치(34)의 직경보다 크도록 된 것을 특징으로 하는 온도감응식 자동유량조절장치.

청구항 4

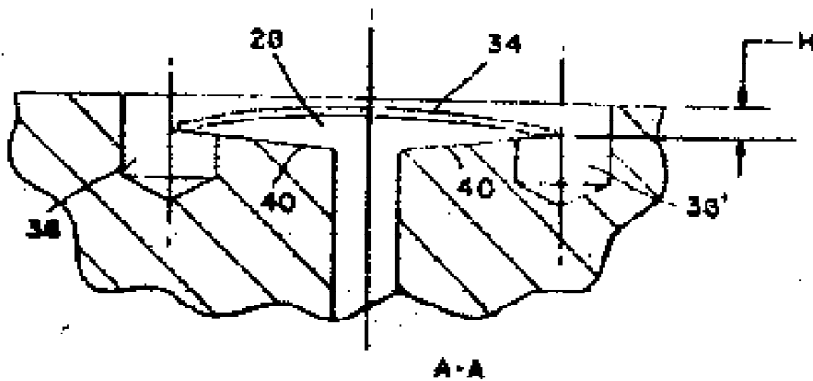
제 3 항에 있어서, 상기 스위칭체임버(28)에는 바이메탈스위치(34)에 대해 유체가 대칭적으로 흐르도록 이 스위칭체임버(28)의 직경방향으로 서로 대칭하는 지점 양쪽에 각각 1개씩 1쌍의 흡출개스유통구멍(36,36')이 형성된 것을 특징으로 하는 온도 감응식 자동유량조절장치.

도면

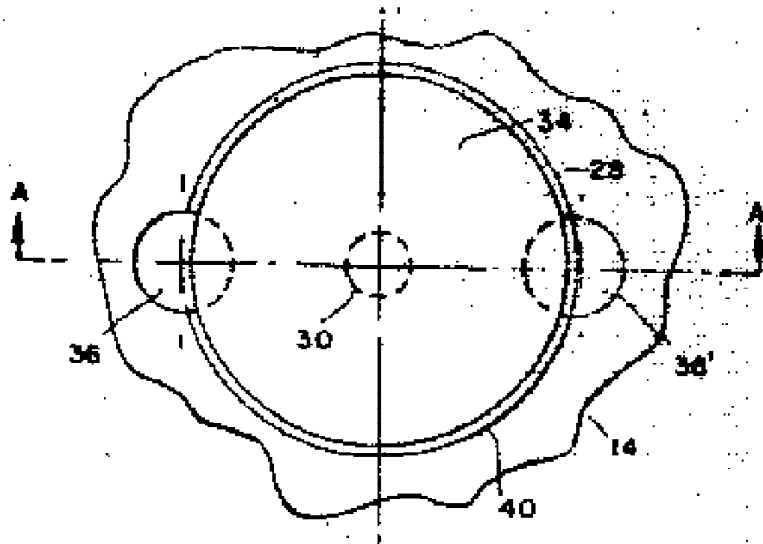
도면1



도면2



도면3



도면4

