



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년10월26일
(11) 등록번호 10-0989430
(24) 등록일자 2010년10월15일

(51) Int. Cl.
G01N 27/12 (2006.01) G01N 27/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0095070
(22) 출원일자 2008년09월29일
심사청구일자 2008년09월29일
(65) 공개번호 10-2010-0035743
(43) 공개일자 2010년04월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR200238976 Y1
KR2019950001505 U
US6809825 B2
KR100715230 B1

(73) 특허권자
동우옵트론 주식회사
경기 광주시 오포읍 매산리 611-5
(72) 발명자
연규철
경기 성남시 분당구 정자동 느티마을 주공4단지
주공아파트 408동802호
김영준
경기 성남시 분당구 수내동 55번지 파크타운 134
동 173호
(74) 대리인
김능균

전체 청구항 수 : 총 10 항

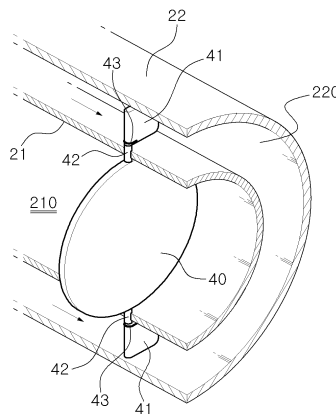
심사관 : 최석진

(54) 인시츄 가스 측정 프로브의 오염방지 장치

(57) 요약

본 발명은 인시츄 가스 측정 프로브의 오염방지 장치에 관한 것으로서, 이를 위하여 본 발명은 광을 송수신하도록 구비되는 송수신부(10)와, 상기 송수신부(10)에 일단이 연결되면서 일부를 수직으로 관통되게 하여 가스 체크 영역(23)을 형성하는 이너 파이프(21)과 아우터 파이프(22)의 이중관 구조로 구비되는 감지부(20)로서 이루어져 굴뚝의 내부로 위치되는 상기 감지부(20)의 가스 체크 영역(23)을 통과하는 배출 가스를 디텍팅하도록 구비되는 인시츄 가스 측정 프로브의 오염방지 장치에 있어서, 상기 감지부(20)의 상기 가스 체크 영역(23)의 양단부에 구비되는 에어 커튼 영역(30)측의 광이 통과하도록 구비되는 광 통로(210)의 내부에는 차폐밸브(40)가 구비되도록 하고, 상기 차폐밸브(40)는 상기 이너 파이프(21)과 아우터 파이프(22) 사이의 에어 공급 통로(220)에 구비되는 블레이드(41)와 축연결되어 상기 에어 공급 통로(220)로 공급되는 에어에 의한 상기 블레이드(41)의 회전에 의해 상기 차폐밸브(40)를 회전시켜 상기 광 통로(210)가 개폐되도록 하는 것인 바, 갑작스런 에어 커튼 기능의 부재로 인한 광 통로(210)로의 오염된 배출 가스의 유입이 차단되도록 함으로써 고가의 광학 기기 부품들의 배출 가스에 의한 손상이 미연에 방지될 수 있도록 하는데 특징이 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

광을 송수신하도록 구비되는 송수신부와, 상기 송수신부에 일단이 연결되면서 일부를 수직으로 관통되게 하여 가스 체크 영역을 형성하는 이너 파이프와 아우터 파이프의 이중관 구조로 구비되는 감지부로서 이루어져 굴뚝의 내부로 위치되는 상기 감지부의 가스 체크 영역을 통과하는 배출 가스를 디텍팅하도록 구비되는 인시츄 가스 측정 프로브의 오염방지 장치에 있어서,

상기 감지부의 상기 가스 체크 영역의 양단부에 구비되는 에어 커튼 영역측의 광이 통과하도록 구비되는 광 통로의 내부에는 차폐밸브가 구비되도록 하고,

상기 차폐밸브는 상기 이너 파이프와 아우터 파이프 사이의 에어 공급 통로에 구비되는 블레이드와 축연결되어 상기 에어 공급 통로로 공급되는 에어에 의한 상기 블레이드의 회전에 의해 상기 차폐밸브를 회전시켜 광 통로를 개폐시키도록 하는 인시츄 가스 측정 프로브의 오염방지 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 차폐밸브는 상기 광 통로의 단면과 동일한 직경과 형상의 원판형상으로 이루어지는 인시츄 가스 측정 프로브의 오염방지 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 차폐밸브는 외주면으로 O링이 구비되어 상기 광 통로를 막은 상태에서 상기 광 통로의 내경면과 긴밀한 밀착이 이루어지도록 하는 인시츄 가스 측정 프로브의 오염방지 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 차폐밸브는 광이 투과할 수 있는 투명체로서 구비하는 인시츄 가스 측정 프로브의 오염방지 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 블레이드는 상기 차폐밸브와 일측의 상기 에어 공급 통로에서 샤프트에 의해 회전 가능하게 연결되는 구성인 인시츄 가스 측정 프로브의 오염방지 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 블레이드는 상기 차폐밸브와 서로 대응하는 양측으로 구비되는 상기 에어 공급 통로에서 샤프트에 의해 회전 가능하게 연결되는 구성인 인시츄 가스 측정 프로브의 오염방지 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 블레이드는 에어의 공급이 중단되거나 일정 압력 이하의 에어가 공급되면 스프링에 의해 에어의 이동 방향에 대해 직각의 상태로 복귀되도록 하는 인시츄 가스 측정 프로브의 오염방지 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 차폐밸브와 상기 블레이드는 90° 각도를 회전하는 인시츄 가스 측정 프로브의 오염방지 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 차폐밸브와 상기 블레이드를 동일축선상에 연결되게 하는 샤프트는 스톱퍼에 의해 회전 각도를 제한하는 인시츄 가스 측정 프로브의 오염방지 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 스톱퍼는 상기 샤프트의 90° 각도에서 외주면으로 돌출되게 형성시킨 한 쌍의 돌기와 상기 돌기들을 수용하면서 상기 돌기들의 이동 공간을 제공하는 이너 파이프 외주면측 홈으로 이루어지는 구성인 인시츄 가스 측정 프로브의 오염방지 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 인시츄 가스 측정 프로브의 오염방지 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 배출 가스의 오염도를 측정 중에 에어 커튼용 에어를 발생시키는 에어 펌프의 구동이 중단되는 사고 발생 시 광학 측정 경로로의 배출 가스 유입이 자동으로 차단되게 함으로써 오염 가스와의 접촉으로 인한 광학 기기 부품들의 손상이 방지될 수 있도록 하는 인시츄 가스 측정 프로브의 오염방지 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 산업용 굴뚝의 가스 측정은 가스의 샘플 채취 방법과 현장에서 측정하는 인-시츄(in-situ) 방법에 의해서 이루어지게 된다.

[0003] 이중 현장에서 실시간으로 가스의 농도 측정을 수행하는 인-시츄(in-situ) 방법에는 주로 광학식이 사용되고 있고, 광학식의 가스 측정 방법은 통상 트랜스미터(송신부)와 리플렉터 사이에 광이 지나는 부위 중 일부를 가스가 통과할 수 있도록 개방시키는 오픈 패스(open path) 방식을 적용하고 있다.

[0004] 오픈 패스 방식의 가스 측정장치는 통상 산업용 굴뚝에서 일측으로부터 프로브를 관통 삽입시킨 형상으로 장착하고 있다.

[0005] 도 1은 일반적인 오픈 패스 방식의 가스 측정장치가 설치된 상태를 도시한 측단면도이고, 도 2는 도 1의 가스 측정장치 중 감지부의 구조를 수직 절개한 요부 확대 단면도이다.

[0006] 오픈 패스 방식의 가스 측정장치는 도시한 바와 같이 굴뚝(50)의 일측으로부터 크게 송수신부(10)와 감지부(20)로서 이루어지는 구성이다.

[0007] 송수신부(10)는 내부에 다수의 광학 기기 부품들을 구비하는 구성으로 이루어진다.

[0008] 즉 송수신부(10)에서는 광원(자외선)에 의해 광을 발생시키는 동시에 이 광이 반사되어 오는 신호를 수신하는 다양한 감지수단들이 구비되며, 감지부(20)는 이들 송수신부(10)의 일측에 일단이 연결되는 관형상의 구성이다.

[0009] 감지부(20)는 굴뚝(50)의 일측 주면에 형성한 홈을 통해 내부로 수평되게 삽입되도록 하고, 송수신부(10)는 굴뚝(50)의 외부에 위치되게 하면서 송수신부(10)의 일단에 형성한 플랜지면이 굴뚝(50)의 외주면에 밀착되어 볼트 등에 의해서 체결 고정되도록 한다.

[0010] 이러한 감지부(20)는 통상 광이 통과하는 광 통로(210)를 제공하는 이너 파이프(inner pipe, 21)과 이 이너 파이프(21)을 감싸면서 고압의 에어 커튼용 에어가 공급되는 에어 공급 통로(220)를 제공하는 아우터 파이프

(outer pipe, 22)으로 이루어지는 이중관 구조로서 구비되고 있다.

- [0011] 감지부(20)는 굴뚝(50)의 내부에서 수평으로 공중에 매달려 있는 형상으로 구비되고, 이런 감지부(20)에는 일정 길이가 수직으로 관통되게 하여 배출 가스가 지날 수 있도록 하며, 감지부(20)의 배출 가스가 통과하는 가스 체크 영역(23)으로 광신호가 동시에 통과하면서 배출 가스의 오염도를 디텍팅하도록 하는 것이다.
- [0012] 한편 배출 가스가 통과하는 가스 체크 영역(23)으로부터 광신호가 송출되는 이너 파이프(21)로의 가스 유입이 방지되도록 하기 위해서 현재는 가스 체크 영역(23)의 양단부로 에어 커튼 영역(30)을 형성하여 이너 파이프(21)와 아우터 파이프(22) 사이의 에어 공급 통로(220)를 통해 공급되는 고압의 에어에 의해 에어 커튼이 형성되도록 하고 있다.
- [0013] 하지만 에어 커튼을 위해 공급되는 고압의 에어 발생용 펌프는 갑작스런 정전이나 고장 또는 정비 불량 등에 의해 구동이 중단되는 사례가 발생되기도 하는데 이때 에어 커튼은 형성되지 못하므로 가스 체크 영역(23)을 지나가는 오염된 배출 가스의 일부가 광 통로(210)을 통해 유입되어 송수신부(10)측의 고가의 광학 기기 부품들과 광 반사용 리플렉터(reflector)를 손상시키는 문제를 초래한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0014] 이에 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명은 이너 파이프와 아우터 파이프간 에어 공급 통로에 공급되는 에어의 공급압에 의해서 이너 파이프에서 회전 가능하게 차폐밸브가 구비되도록 하여 에어 커튼용 에어의 공급이 중단되거나 지나치게 공급압이 약화되면 이너 파이프를 차폐시키도록 함으로써 배출 가스에 의한 광학 기기 부품들의 손상이 방지될 수 있도록 하는 인시츄 가스 측정 프로브의 오염방지 장치를 제공하는 데 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0015] 상기의 목적 달성을 위하여 본 발명은 광을 송수신하도록 구비되는 송수신부와, 상기 송수신부에 일단이 연결되면서 일부를 수직으로 관통되게 하여 가스 체크 영역을 형성하는 이너 파이프와 아우터 파이프의 이중관 구조로 구비되는 감지부로서 이루어져 굴뚝의 내부로 위치되는 상기 감지부의 가스 체크 영역을 통과하는 배출 가스를 디텍팅하도록 구비되는 인시츄 가스 측정 프로브의 오염방지 장치에 있어서, 상기 감지부의 상기 가스 체크 영역의 양단부에 구비되는 에어 커튼 영역측의 광이 통과하도록 구비되는 광 통로의 내부에는 차폐밸브가 구비되도록 하고, 상기 차폐밸브는 상기 이너 파이프와 아우터 파이프 사이의 에어 공급 통로에 구비되는 블레이드와 축연결되어 상기 에어 공급 통로로 공급되는 에어에 의한 상기 블레이드의 회전에 의해 상기 차폐밸브를 회전시켜 광 통로를 개폐시키도록 하는 구성이다.

효과

- [0016] 상기의 구성에 따라 본 발명의 인시츄 가스 측정 프로브의 오염방지 장치는 배출 가스의 오염도를 측정하던 중 에어 커튼용 에어가 공급되지 않거나 일정 압력 이하로 공급되는 상태가 되면 광 통로에 구비되는 차폐밸브를 회전시켜 광 통로가 폐쇄되는 상태가 되도록 함으로써 갑작스런 에어 커튼 기능의 부재로 인한 광 통로로의 오염된 배출 가스의 유입이 차단되도록 하여 고가의 광학 기기 부품들의 배출 가스에 의한 손상이 미연에 방지될 수 있도록 한다.
- [0017] 또한 본 발명은 에어 커튼 기능이 이루어지지 않게 되면 그 즉시 오염도 측정을 중단하고, 즉각적인 보수가 이루어지면서 부품 손상의 최소화하는 경제적 이점을 제공하도록 하는데 특징이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면에 의하여 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

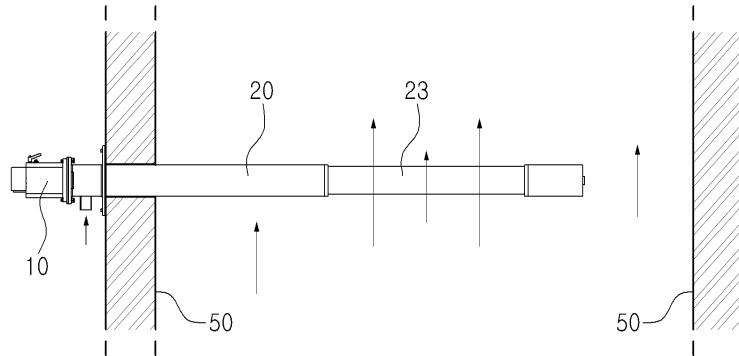
- [0019] 본 발명의 인시츄 가스 측정 프로브의 오염방지 장치는 도 1에서와 같이 광을 송수신하도록 구비되는 송수신부(10)와, 송수신부(10)의 광 신호가 통과하면서 배출 가스를 체크하도록 하는 감지부(20)의 결합으로 이루어지는 구성이다.
- [0020] 송수신부(10)는 내부에 광원(미도시)으로부터 광을 발생시켜 송출하고, 반사되어 되돌아오는 광신호를 수신하는 기능을 하도록 내부에는 다양한 고가의 광학 기기 부품들을 구비하고 있다.
- [0021] 감지부(20)는 도 2에서와 같이 일단이 송수신부(10)에 결합되는 관형상의 구성이다.
- [0022] 감지부(20)는 광 신호가 통과하는 광 통로(210)를 제공하는 이너 파이프(21)와, 이 이너 파이프(21)의 외측에서 일정한 간격의 에어 공급 통로(220)를 제공하는 아우터 파이프(22)의 결합으로 이루어지는 이중관 구성이다.
- [0023] 다만 감지부(20)는 외주면의 일정 폭을 길이 방향으로 일부가 수직으로 관통되게 하여 배출 가스가 하부로부터 상향 통과하도록 하는 가스 체크 영역(23)을 형성한다.
- [0024] 가스 체크 영역(23)은 이너 파이프(21)의 외경보다는 크고 아우터 파이프(22)의 내경보다는 작은 폭으로 형성되도록 하는 것이 바람직하고, 길이는 가스 체크 영역(23)을 통과하는 배출 가스의 정보를 안정되고 정확하게 알 수 있는 가스량을 통과시킬 수 있는 정도로서 형성되도록 하는 것이 보다 바람직하다.
- [0025] 한편 감지부(20)의 가스 체크 영역(23)에서 송수신부(10)측과 대응되는 방향에는 송수신부(10)를 통해 조사되는 광이 반사되도록 하는 리플렉터(24)를 구비한다.
- [0026] 또한 감지부(20)의 가스 체크 영역(23)에는 양측 단부에 에어 커튼 영역(30)을 구비한다.
- [0027] 에어 커튼 영역(30)은 가스 체크 영역(23)의 양측단부로부터 각각 일정한 간격을 이격시킨 에어 가이드(300)와의 사이 공간이다.
- [0028] 즉 가스 체크 영역(23)에서 실제 배출 가스가 통과하는 부위는 양측의 에어 가이드(300) 사이의 수직으로 관통되게 한 부위이다.
- [0029] 에어 커튼 영역(30)은 이러한 배출 가스 통과 부위의 양측에서 각각 하단부는 막히고 상단부는 개방되도록 한 구성으로 구비되며, 에어 커튼 영역(30)의 양측면에는 광이 통과할 수 있도록 광 통로(210)와 수평의 동일중심 선상에 형성되도록 하는 광 통과홀(310)이 형성되도록 하고 있다.
- [0030] 다만 에어 커튼 영역(30)에서 에어 가이드(300)와 마주보는 면의 광 통로(210)의 하단부에는 에어 유도홀(31)이 형성되도록 하여 고압의 에어가 에어 커튼 영역(30)으로 유도되도록 한다.
- [0031] 따라서 배출 가스보다 더욱 강력한 압력으로 에어 유도홀(31)을 통해 고압의 에어가 에어 커튼 영역(30)의 하부로부터 유도되어 상부로 배출되도록 하면 가스 체크 영역(23)으로부터의 배출 가스의 유입을 원천적으로 차단시키도록 한다.
- [0032] 한편 본 발명에서 에어 공급 통로(220)으로 고압의 에어를 공급하는 구성이 통상의 에어 컴프레서이고, 이 에어 컴프레서는 전기적 동력에 의해 구동이 단속되므로 자칫 정전이라도 발생되면 에어 컴프레서는 구동이 중단되는 상태가 된다.
- [0033] 에어 컴프레서의 구동이 중단되면 결국 에어 커튼 영역(30)에서의 에어 커튼 작용이 중단되고, 에어 커튼 작용이 중단되면 가스 체크 영역(23)을 통해 상향 이동하던 배출 가스의 일부가 에어 커튼 영역(30)으로 유입되면서 그 일부가 광 통로(210)로 유입되어 송수신부(10) 및 리플렉터(24)(25)에까지 영향을 미치게 된다.
- [0034] 즉 에어 커튼 영역(23)에서의 에어 커튼 기능 상실은 광 통로(210) 상의 송수신부(10)측에 구비되는 고가의 광학 기기 부품들과 그 반대측에 구비되는 리플렉터(24)(25)에 오염 성분들이 접촉되면서 부품 수명을 단축시키거나 기능을 저하시키게 된다.
- [0035] 도 3은 본 발명에 따른 요부 구성을 예시한 확대 단면도이고, 도 4는 본 발명에 따른 차폐밸브와 블레이드의 연결 구조를 예시한 반단면 사시도이다.
- [0036] 이에 본 발명은 에어 커튼 영역(23)측의 광 통로(210)에 차폐밸브(40)가 각각 구비되도록 하는데 가장 두드러진 특징이 있다.
- [0037] 차폐밸브(40)는 광 통로(210)를 개폐할 수 있도록 구비되는 광 통로(210)의 수직 단면 형상으로 이루어지는 박판의 구성으로서, 광 통로(210)가 원형의 단면으로 형성되므로 차폐밸브(40)는 그와 동일한 원판 형상으로 형성

되도록 하는 것이 가장 바람직하다.

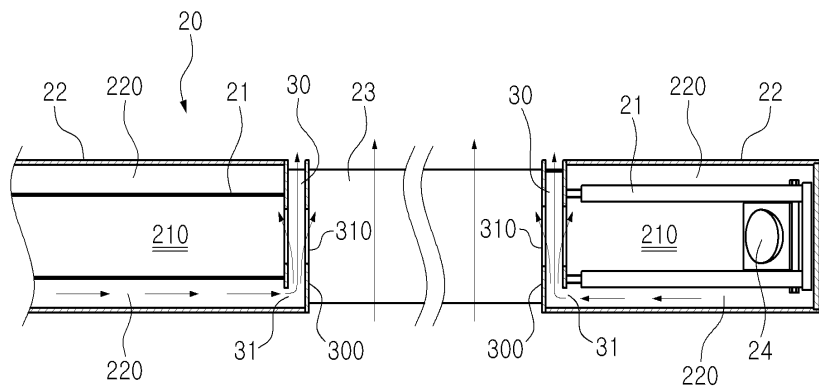
- [0038] 차폐밸브(40)는 반경 방향으로 축지지되어 이너 파이프(21)에 회전 가능하게 구비되며, 다만 차폐밸브(40)는 일 방향으로 90° 각도로만 회전이 가능하도록 한다.
- [0039] 그리고 차폐밸브(40)는 에어 공급 통로(220)측의 블레이드(41)와 동일 축선상에 연결되도록 한다.
- [0040] 블레이드(41)는 차폐밸브(40)와 일측의 에어 공급 통로(220) 또는 서로 대응하는 양측으로 구비되는 에어 공급 통로(220)에서 샤프트(42)에 의해 회전 가능하게 연결되도록 한다.
- [0041] 이때 에어 공급 통로(220)에 구비되는 블레이드(41)는 샤프트(42)에 대해서 편심 축지지되는 구성으로 형성하여 고압의 에어에 의해서는 에어의 이동 방향에 평행한 상태가 되다 에어 공급압이 일정 압력 이하가 되거나 에어 공급이 이루어지지 않는 비정상적인 공급 상태가 되면 90° 회전하여 에어 공급 통로(220)의 반경 방향 즉 에어 이동 방향에 대해 각각의 방향으로 판면이 펼쳐지는 구성으로 이루어진다.
- [0042] 이와 같은 차폐밸브(40)와 블레이드(41)는 회전 각도가 90° 로 한정되도록 하고, 차폐밸브(40)와 블레이드(41)를 연결하는 샤프트(42)는 스프링(43)에 의해서 항상 일정 압력으로 탄력 지지되도록 한다.
- [0043] 한편 광 통로(210)를 통한 광의 이동 방향과 에어 공급 통로(220)를 통한 에어의 이동 방향은 이너 파이프(21)과 아우터 파이프(22)의 길이 방향이라는 공통점이 있다.
- [0044] 다만 에어 공급 통로(220)를 통해 에어가 정상적으로 공급되지 않게 될 때 광 통로(210)는 막혀지도록 해야 하므로 차폐밸브(40)와 블레이드(41)는 상호 동일한 방향으로 작동을 하도록 해야만 한다.
- [0045] 즉 에어 공급 통로(220)를 통해 에어가 정상적으로 공급되면 블레이드(41)는 에어의 압력에 의해 에어 공급 방향과 나란한 방향을 하게 되고, 블레이드(41)에 연동하도록 구비되는 차폐밸브(40) 또한 판면이 광 이동 방향에 나란하게 구비되면서 광 통로(210)가 개방되도록 하여 안전한 가스 측정이 수행되도록 한다.
- [0046] 한편 블레이드(41)는 고압의 에어 압력과 스프링(43)의 복원력에 의해서 90° 각도로 회전하게 된다.
- [0047] 이때 블레이드(41)는 도 5에서와 같이 스톱퍼(44)에 의해 회전 각도가 90° 범위로 제한되도록 하며, 이러한 스톱퍼(44)는 샤프트(42)에 형성한 돌기(440)가 이너 파이프(21)의 주면에 형성한 90° 각도의 홈(441)을 따라 이동하는 형상으로 형성되게 할 수도 있고, 그 외에도 다양한 구성으로도 형성이 가능하다.
- [0048] 또한 광 통로(210)에서 회전하는 차폐밸브(40)의 원형의 외경은 도 6에서와 같이 광 통로(210)의 내경보다는 작게 형성되도록 하고, 차폐밸브(40)의 외주면으로는 0링(400)이 구비되도록 하여 광 통로(210)의 내경면과의 실링이 이루어지도록 하는 것이 보다 바람직하다.
- [0049] 특히 차폐밸브(40)는 광이 투과할 수 있는 투명체로도 적용이 가능하며, 투명의 차폐밸브(40)를 적용 시에는 비록 에어 커튼 기능이 정상적으로 수행되지 않게 되더라도 광 통로(210)를 막혀지게 함으로써 가스 체크 영역(23)으로부터의 오염 가스 유입은 차단되게 하면서 가스 오염도 측정은 정상적으로 수행되게 할 수도 있다.
- [0050] 상기한 구성에 따른 본 발명은 에어 커튼용 에어의 공급이 중단 또는 공급압이 일정 이하일 때 광 통로(210)로의 오염 가스 유입이 원천적으로 차단되도록 하기 위한 것이다.
- [0051] 본 발명의 가스 측정장치가 산업용 굴뚝에 설치되어 전원이 인가되면 송수신부(10)측의 광원과 함께 다양한 기기 부품들에 의해 산업용 굴뚝을 통해 배출되는 오염된 배출 가스의 오염도를 체크하게 된다.
- [0052] 이러한 오염도 체크와 동시에 인가되는 전원에 의해서 에어 컴프레서가 구동하게 되어 일정한 고압의 에어를 발생시켜 본 발명의 이너 파이프(21)과 아우터 파이프(22) 사이의 에어 공급 통로(220)를 통해 가스 체크 영역(23)의 양측 단부에 형성한 에어 커튼 영역(30)으로 공급되도록 한다.
- [0053] 따라서 에어 컴프레서가 정상적으로 구동 중일 때에는 에어 공급 통로(220)를 통해 이동하는 고압의 에어에 의해서 에어 공급 통로(220)에 구비되는 블레이드(41)는 판면이 도 7에서와 같이 에어의 이동 방향에 나란하게 회전하게 된다.
- [0054] 이때 블레이드(41)와 샤프트(42)에 의해 동축선상에 연결된 차폐밸브(40)도 90° 로 회전하면서 이너 파이프(21) 내부의 광 통로(210)에서 광의 이동 방향에 나란한 상태가 된다.
- [0055] 이와 같은 상태에서 광 통로(210)를 통해 조사되어 반사되는 광신호에 의해 산업용 굴뚝으로부터 배출 가스의 오염도를 측정하게 되며, 에어 공급 통로(220)를 통해 공급되는 고압의 에어에 의해서는 에어 커튼 영역(30)에

도면

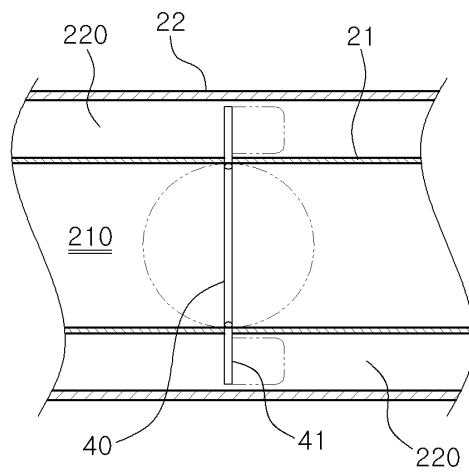
도면1



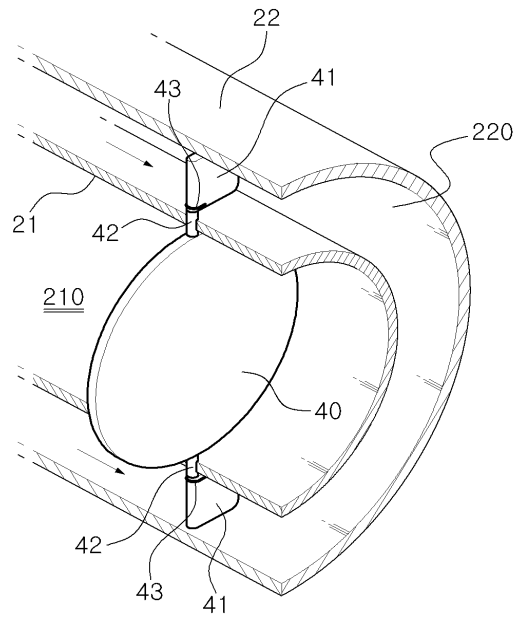
도면2



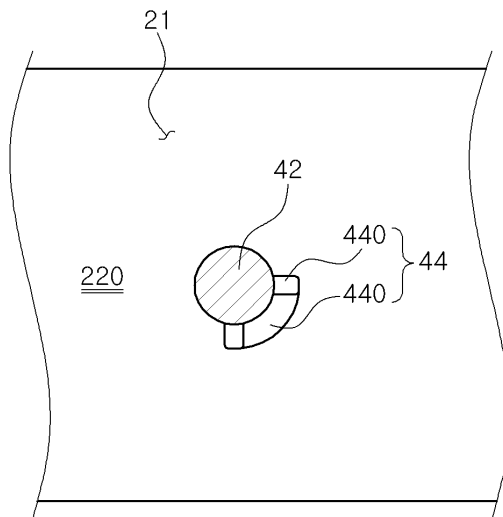
도면3



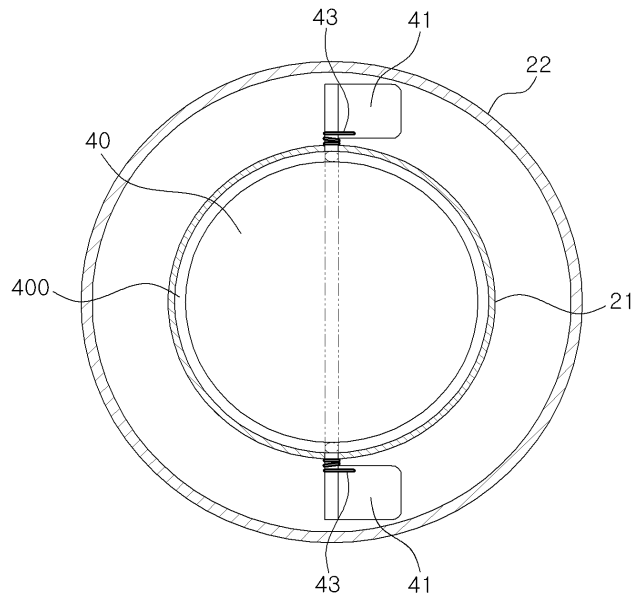
도면4



도면5



도면6



도면7

