



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0077172  
(43) 공개일자 2009년07월15일

(51) Int. Cl.

F02B 77/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0002976

(22) 출원일자 2008년01월10일

심사청구일자 2008년01월10일

(71) 출원인

엠티에이치콘트롤밸브(주)

부산광역시 강서구 송정동1608-3

(72) 발명자

강은석

부산광역시 강서구 송정동 1608-3 3/5

(74) 대리인

특허법인부경

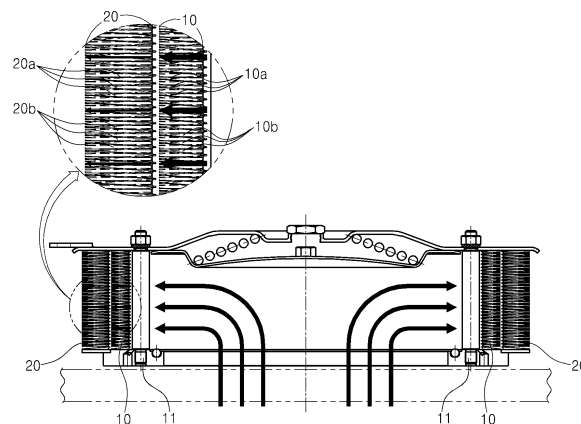
전체 청구항 수 : 총 3 항

#### (54) 내연기관의 화염분출방지용 트랩장치

##### (57) 요약

본 발명은 내연기관의 화염분출방지용 트랩장치에 관한 것으로, 관면에 방사형으로 요철이 형성된 다수의 스트랩이 겹쳐진 구조로 상기 스트랩의 사이에 형성된 도출공을 통과하면서 화염을 흡수시키고 산소결핍에 의한 불연소로 미불꽃 상태로 토출시키는 1차화염도출덕트부와; 상기 1차화염도출덕트부 외측에 설치되고, 상기 1차화염도출덕트부와 같은 다수의 스트랩이 겹쳐진 구조로 상기 스트랩의 사이에 형성된 도출공을 통과하면서 잔여의 화염을 최종적으로 흡수시키는 2차화염도출덕트부;를 포함하여 구성되되, 상기 1차화염도출덕트부의 도출공과 상기 2차화염도출덕트부의 도출공은 화염의 진행방향이 동일선상에서 서로 어긋나게 설치된 것을 기술적 요지로 하여, 엔진부의 과열에 기인한 오폭에 의해 발생하는 화염의 진행방향을 흐림을 방해하여 외부로 방출되는 것을 방지할 수 있으며, 그 구조가 간단하여 전체적으로 트랩장치의 크기를 작게 할 수 있으며, 생산공정이 간단해져 인력감소 및 재료감소에 따른 원가절감의 효과가 있다.

##### 대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

화염이 분출되는 크랭크케이스의 개구부 외측둘레에 설치되며, 판면에 방사형으로 요철이 형성된 다수의 스트랩(10a)이 겹쳐진 구조로 상기 스트랩(10a)의 사이에 형성된 도출공(10b)을 통과하면서 화염을 흡수시키고 산소결핍에 의한 불연소로 미불꽃 상태로 토출시키는 1차화염도출덕트부(10)와;

상기 1차화염도출덕트부(10) 외측에 설치되고, 상기 1차화염도출덕트부(10)와 같은 다수의 스트랩(20a)이 겹쳐진 구조로 상기 스트랩(20a)의 사이에 형성된 도출공(20b)을 통과하면서 잔여의 화염을 최종적으로 흡수시키는 2차화염도출덕트부(20);를 포함하여 구성되되,

상기 1차화염도출덕트부(10)의 도출공(10b)과 상기 2차화염도출덕트부(20)의 도출공(20b)은 화염의 진행방향이 동일선상에서 서로 어긋나게 설치된 것을 특징으로 하는 내연기관의 화염분출방지용 트랩장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 1차화염도출덕트부(10) 외측에 확장된 빈 공간부를 제공하여 상기 1차화염도출덕트부(10)를 통과하며 분산 및 약화된 화염의 압력을 감소시키는 감압확산공간부(30);를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 내연기관의 화염분출방지용 트랩장치.

### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 2차화염도출덕트부(20)는 1차화염도출덕트부(10)보다 그 두께가 같거나 더 두껍게 형성되고, 그 폭은 같거나 더 길게 형성되는 것을 특징으로 하는 내연기관의 화염분출방지용 트랩장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

- <1> 본 발명은 내연기관의 화염분출방지용 트랩장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 과열된 내연기관의 오폭 시, 외부로 방출되는 화염을 흡수 및 감압시키는 성능을 그대로 유지하면서도 폭압의 충격에 따른 내부구성요소의 변형을 최소화시킬 수 있는 내연기관의 화염분출방지용 트랩장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

- <2> 일반적으로, 연료의 연소로 발생된 열에너지를 기계적 에너지로 변환하는 장치를 열기관(heat engine)이라고 한다. 열기관은 내연기관(internal combustion engine)과 외연기관(external combustion engine)으로 구분된다. 여기서, 내연기관은 가솔린기관, 디젤기관 및 가스터빈과 같이 연료를 기관 내에서 연소시켜 발생된 고온, 고압의 가스가 직접 일에너지로 전환되는 것이다. 외연기관은 증기기관 및 증기터빈과 같이 연료의 연소로 생긴 고온가스가 보일러에서 물을 가열하여 고온, 고압의 증기를 발생시켜 증기원동기(steam prime mover)에서 증기에너지를 기계적에너지로 전환시킨다.
- <3> 특히 선박에서는 연료를 기관 내에서 연소시켜 발생된 고온, 고압의 가스를 직접 일에너지로 전환시키는 내연기관을 사용하게 되며, 보편적인 내연기관의 구조는 다수의 실린더장치를 구비하고 있는 엔진부로부터 동력을 발생시켜 이 동력을 기계적 운동에너지로 전환하는 시스템으로 이루어져 있다.
- <4> 엔진부에는 전동장치인 크랭크부(crank portion)가 연결되어 있고 크랭크부는 크랭크케이스에 의해 둘러싸여져, 크랭크케이스 내부는 엔진의 고온, 고압가스에 의해 비교적 높은 온도 및 압력을 유지하게 되나, 크랭크케이스 내부의 압력이 규정된 압력(통상적으로 0.03~0.06kg/cm<sup>2</sup>)이상으로 상승하면, 과도한 압력만큼 내부가스를 외부로 유출시켜 크랭크케이스 내부를 항상 정상압력으로 유지시킬 수 있도록 하고 있다.
- <5> 크랭크케이스 내부에 오폭에 의해 화염이 발생될 경우에는 화염이 외부로 넓게 유출되어 크랭크케이스 주위의

각종 기계장치뿐만 아니라 인체에 치명적인 피해를 끼치게 된다.

- <6> 이를 방지하기 위해 내연기관의 엔진부 주위에는 폭발 시 화염이 외부로 분출되는 것을 차단할 수 있는 화염분출방지용 트랩장치가 요구된다.
- <7> 이에 따라, 본 출원인에 의해 "내연기관의 화염분출방지용 트랩장치"가 국내특허등록 제10-0767283호에 제안되었으며, 성능 향상을 위한 지속적인 개발이 이루어지고 있다.
- <8> 도 1은 종래의 화염분출방지용 트랩장치의 종단면도이다.
- <9> 도 1에 도시된 바와 같이, 크랭크케이스의 개구부 부분에는 화염분출방지용 트랩장치가 장착되어, 크랭크케이스 내부에서 오펜에 의해 화염이 발생할 때, 이 화염을 차단할 수 있도록 되어 있다.
- <10> 구체적으로는 종래 화염분출방지용 트랩장치는, 판면에 방사형으로 요철이 형성된 다수의 스트랩(11)이 겹쳐진 구조로, 크랭크케이스의 개구부 외측둘레에 설치되며, 상기 크랭크케이스 외부로 유출되는 화염을 1차적으로 상기 스트랩(11)의 사이에 형성된 도출공(12)을 통과하면서 흡수시키고 산소결핍에 의한 불연소로 미불꽃 상태로 토출시키는 1차화염도출덕트부(10)와; 다수의 금속선재가 교차되고 겹쳐진 망구조에 의해 상기 1차화염도출덕트부(10) 외부로 유출되는 화염을 2차적으로 흡수 및 분산시키는 화염열흡수망부(20)와; 상기 화염열흡수망부(20) 외측에 설치되어 상기 화염열흡수망부(20)가 소정폭 이내의 왜곡변형이 이루어질 수 있는 빈 공간부를 제공하는 변형방지공간부(30); 및 상기 1차화염도출덕트부(10)와 같은 다수의 스트랩이 겹쳐진 구조로 상기 변형방지공간부(30) 외측에 설치되어, 상기 변형방지공간부(30)를 통과한 잔여의 화염을 3차적으로 상기 스트랩(41)의 사이에 형성된 도출공(42)을 통과하면서 최종적으로 흡수시키고 산소결핍에 의한 불연소로 미불꽃 상태로 토출시키는 2차화염도출덕트부(40);를 포함하는 구조를 가진다.
- <11> 즉, 외부로 유출되는 화염을 1차화염도출덕트부(10)에 의해 1차로 흡수되고, 화염열흡수망부(20)에 의해 2차로 흡수하며, 변형방지공간부(30)에서 감압시키고 감압된 화염을 최종적으로 2차화염도출덕트부(40)에 의해 흡수 및 분산시키도록 구성되어 있다.
- <12> 이러한 구조를 갖는 종래의 화염분출방지용 트랩장치는 화염을 흡수 및 감압시키는 성능은 그대로 유지하면서도 금속망 내지 다수의 스트랩이 폭압의 충격에 의해 변형되는 것을 효과적으로 방지할 수 있는 장점은 있으나 화염열흡수망부(30)의 제조과정이 복잡하게 되며, 조립시 변형방지공간부(30)가 필요하고 이로 인한 재료비의 증가와 많은 인력이 투입되는 문제점이 있다.
- <13> 또한, 화염열흡수망부(20)와 변형방지공간부(30)의 외측에 설치되는 2차화염도출덕트부(40)로 인하여 트랩장치의 직경이 커지게 되어 소형화가 어려운 문제점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

- <14> 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 발명은, 트랩장치의 구조를 최소한으로 남도록 하여 전체적으로 구조를 간단하게 한 내연기관의 화염분출방지용 트랩장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <15> 본 발명은 화염의 진행방향을 방해하여 방출되는 속도를 현저히 감속시켜 화염의 양 및 충격을 현격히 줄일 수 있는 내연기관의 화염분출방지용 트랩장치를 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

### 과제 해결수단

- <16> 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 내연기관의 화염분출방지용 트랩장치는, 판면에 방사형으로 요철이 형성된 다수의 스트랩이 겹쳐진 구조로 상기 스트랩의 사이에 형성된 도출공을 통과하면서 화염을 흡수시키고 산소결핍에 의한 불연소로 미불꽃 상태로 토출시키는 1차화염도출덕트부와; 상기 1차화염도출덕트부 외측에 설치되고, 상기 1차화염도출덕트부와 같은 다수의 스트랩이 겹쳐진 구조로 상기 스트랩의 사이에 형성된 도출공을 통과하면서잔여의 화염을 최종적으로 흡수시키는 2차화염도출덕트부;를 포함하여 구성되며, 상기 1차화염도출덕트부의 도출공과 상기 2차화염도출덕트부의 도출공은 화염의 진행방향이 동일선상에서 서로 어긋나게 설치된 것을 특징으로 한다.
- <17> 한편, 본 발명의 바람직한 제2실시예에 따른 내연기관의 화염분출방지용 트랩장치는, 상기 1차화염도출덕트부 외측에 확장된 빈 공간부를 제공하여 상기 1차화염도출덕트부를 통과하며 분산 및 약화된 화염의 압력을 감소

시키는 감압확산공간부;를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

- <18> 그리고 또한, 상기 2차화염도출덕트부는 1차화염도출덕트부보다 그 두께가 같거나 더 두껍게 형성되고, 그 폭은 같거나 더 길게 형성되는 것이 바람직하다.

### 효 과

- <19> 상술한 바와 같은 구성에 의한 본 발명에 따르면 1차화염도출덕트부와 2차화염도출덕트부로 이루어져 있어서 그 구조가 간단하여 전체적으로 트랩장치의 크기를 작게 할 수 있으며, 생산공정이 간단해져 인력감소 및 재료감소에 따른 원가절감의 효과가 있다.
- <20> 또한, 본 발명에 따르면 과열된 내연기관의 오폭시 외부로 방출되는 화염이 통과하는 1,2차화염도출덕트부의 도출공이 어긋나 있어 방출되는 속도를 현저히 감속시켜 화염의 양 및 충격을 현격히 줄일 수 있게 되며, 또한 1차화염도출덕트부와 2차화염도출덕트부 및 감압확산공간부에 의해 2,3차 다중으로 흡수 및 감쇄시켜 화염이 외부로 방출되는 것이 최대한 억제할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <21> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하며, 명세서 전반에 걸쳐 동일 구성요소에 대해서는 동일 부호를 부여하였다. 본 설명에 사용되는 용어는 본 발명의 소정의 특정 실시예의 상세한 설명과 함께 사용되기 때문에 단순히 한정하거나 제한하는 것으로 해석되지 않는다. 또한 본 발명의 실시예는 다양한 새로운 특징으로 포함할 수 있으며, 요구되는 특성에 대하여 전용적으로 적용되는 것만은 아니며, 본 발명을 실행함에 있어서 기본적인 내용이다.
- <22> 도 2는 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 내연기관의 화염분출방지용 트랩장치의 종단면도이고, 도 3은 본 제1실시예에 따른 도출공을 통과하는 화염의 진행방향을 도시한 도면이다.
- <23> 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 내연기관의 화염분출방지용 트랩장치는, 크랭크케이스의 개구부에 인접한 내측에서부터 1차화염도출덕트부(10) 및 2차화염도출덕트부(2)를 차례로 설치하여, 외부로 방출되는 화염을 이중으로 흡수할 수 있도록 하는 구성을 가진다.
- <24> 먼저, 본 발명에 따른 상기 1차화염도출덕트부(10)를 설명하기로 한다.
- <25> 상기 1차화염도출덕트부(10)는 판면에 방사형으로 요철이 형성된 다수의 스트랩(10a)이 내외측으로의 화염이동 경로를 제공하는 다수의 도출공(10b)을 형성하도록 겹쳐진 구조로, 화염이 분출되는 크랭크케이스의 개구부 외측둘레에 가장 인접하게 설치되는 구성요소이다. 상기 1차화염도출덕트부(10)의 도출공(10b)은 상기 스트랩(10a)의 요철이 상하측벽을 형성하게 되어 넓은 표면적을 제공할 뿐만 아니라 내부에 차가운 공기와의 접촉면적을 확장시킴으로써 크랭크케이스의 개구부를 통과하는 화염이 효과적으로 냉각된다. 그리고, 빠른 유속을 갖는 화염이 각각의 도출공(10b)이 형성하는 긴 경로마다를 통과하면서 순간적으로 산소가 결핍되는 현상이 발생하게 되어 산소결핍에 의해 화염을 현격히 줄일 수 있다.
- <26> 또한, 상기 1차화염도출덕트부(10)는 다수의 스트랩(10a) 및 도출공(10b)이 겹쳐진 구조이고, 대개 그 폭은 20mm 내지 25mm 정도로 이루어져 있어 화염이 상기 스트랩(10a) 및 도출공(10b)을 통과하는 공기흐름에 대한 저항력이 커 폭압의 충격에 의한 변형이 적게 일어나게 된다.
- <27> 다음으로, 본 발명에 따른 2차화염도출덕트부(20)를 설명하기로 한다.
- <28> 상기 2차화염도출덕트부(20)는 화염을 2차적으로 흡수 및 감쇄시키는 구성요소로, 상기 1차화염도출덕트부(10)와 같이 판면에 방사형으로 요철이 형성된 다수의 스트랩(20a)이 내외측으로의 화염이동경로를 제공하는 다수의 도출공(20b)을 형성하도록 겹쳐진 구조로, 상기 1차화염도출덕트부(10) 외측에 설치된다.
- <29> 상기 2차화염도출덕트부(20)의 도출공(20b)은 상기 스트랩(20a)의 요철이 상하측벽을 형성하게 되어 넓은 표면적을 제공할 뿐만 아니라 내부에 차가운 공기와의 접촉면적을 확장시킴으로써 상기 2차화염도출덕트부(20)를 통과하는 화염이 효과적으로 냉각되며, 빠른 유속을 갖는 화염이 각각의 도출공(20b)이 형성하는 긴 경로마다를 통과하면서 순간적으로 산소가 결핍되는 현상이 발생하게 되어 산소결핍에 의해 화염은 더 이상 불꽃의 형태가 아닌 연기상태로 변하여 외부로의 토출이 이루어지게 된다.
- <30> 여기서, 상기 2차화염도출덕트부(20)의 두께는 상기 1차화염도출덕트부(10)의 두께보다 같거나 더 두껍게 형성되고, 그 폭도 같거나 더 길게 형성된다. 즉, 같은 높이 공간 안에서라도 1차화염도출덕트부(10)의 그 외측에

설치되는 원통형의 2차화염도출덕트부(20)는 면적이 늘어나게 되고, 면적이 늘어나게 되면 공간도 또한 늘어나게 된다. 따라서 상기 2차화염도출덕트부(20)에서 화염의 접촉면적 대비 늘어난 틈새공간을 상쇄시키기 위해 두께를 같거나 더욱 두껍게 형성시켜 주고, 그 폭도 같거나 더 길게 형성하여 최종적으로 화염을 다 잡아주게 되는 것이다. 예를 들어, 상기 1차화염도출덕트부(10)의 두께가 0.5t 라면 2차화염도출덕트부(20)의 두께는 0.5t 내지 1.0t 정도인 것이 바람직하며, 상기 1차화염도출덕트부(10)의 폭이 30mm 이라면 2차화염도출덕트부(20)의 폭은 35mm 내지 40mm 정도인 것이 바람직하다. 이와 같은 두께의 수치는 다양한 내연기관에 따라 얼마든지 조절이 가능하며 어떤 범위 안에서는 동일하게 사용할 수도 있을 것이다.

<31> 이와 같은 구조에 의한 본 제1실시예에 따르면, 먼저 1차적으로 화염이 1차화염도출덕트부(10)의 화염이동공간인 도출공(10b)으로 흘러가게 되며, 상기 도출공(10b)을 통과하는 화염을 냉각시킨다. 그리고, 1차화염도출덕트부(10)의 도출공(10b)을 통과한 화염은 2차적으로 2차화염도출덕트부(20)의 화염이동공간인 도출공(20b)로 흘러가게 된다. 이때, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 2차화염도출덕트부(20)의 도출공(20b)은 상기 1차화염도출덕트부(10)의 도출공(10b)과 화염의 진행방향이 동일선상에서 서로 어긋나게 설치되어 빠른 유속을 갖는 화염이 엇갈린 경로를 통과하면서 그 속도가 감속되며, 이에 따라 상기 2차화염도출덕트부(20)의 스트랩(20a)과의 접촉시간을 늘림으로써 통과하는 화염이 효과적으로 냉각되어 완전히 소멸되도록 한 것이다.

<32> 도 4는 본 발명의 바람직한 제2실시예에 따른 내연기관의 화염분출방지용 트랩장치의 종단면도이고, 도 5는 본 제2실시예에 따른 도출공을 통과하는 화염의 진행방향을 도시한 도면이다.

<33> 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 제2실시예에 따른 내연기관의 화염분출방지용 트랩장치는, 크랭크케이스의 개구부에 인접한 내측에서부터 1차화염도출덕트부(10)와 2차화염도출덕트부(20)를 이격설치하여 그 사이에 상기 감압확산공간부(30)를 더 형성하여, 외부로 방출되는 화염을 다중으로 흡수하고 감압시킬 수 있도록 하는 구성을 가진다.

<34> 여기서, 상기 감압확산공간부(30)는 상기 1차화염도출덕트부(10)의 외측에 확장된 빈 공간부를 제공하는 구성요소로, 상기 1차화염도출덕트부(10)를 통과한 화염은 갑자기 확장된 공간상에 도입됨에 따라 압력이 급격히 감소하게 되며, 상기 감압확산공간부(30) 전체에 고르게 압력을 흡수시켜 2차화염도출덕트부(20)로 도입되도록 한다.

<35> 이와 같은 구조에 의한 본 제2실시예에 따르면, 먼저 1차적으로 화염이 1차화염도출덕트부(10)의 화염이동공간인 도출공(10b)으로 흘러가게 되며, 상기 도출공(10b)을 통과하는 화염을 냉각시킨다.

<36> 그리고, 1차화염도출덕트부(10)를 통과한 화염은 감압확산공간부(30)에서 폭발에 의한 압력을 공간부 전체에 고르게 형성시켜 압력을 급감시킨다.

<37> 최종적으로 도 5에 도시된 바와 같이 2차화염도출덕트부(20)를 통과하게 된다. 이때 상기 1차화염도출덕트부(10)의 도출공(10b)과 어긋나게 설치된 2차화염도출덕트부(20)의 도출공(20b)에 의해 빠른 유속을 갖는 화염이 엇갈린 경로를 통과하면서 그 속도가 감속되며, 이에 따라 2차화염도출덕트부(20)의 스트랩(20a)과의 접촉시간을 늘림으로써 통과하는 화염이 효과적으로 냉각되어 현격하게 약화된 화염의 열기를 완전히 차단시킬 수 있게 하여 크랭크케이스 내부에서 폭발이 일어나더라도, 화염이 외부로 방출되는 것을 효과적으로 방지할 수 있게 되는 것이다.

<38> 지금까지는 본 발명을 특정한 실시예를 중심으로 설명하였으나, 본 발명의 특허청구범위에 기재된 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 다양한 변형 및 균등한 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것인바, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 청구범위에 한해서 정해져야 할 것이며, 본 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면은 본 발명의 기술사상을 한정하는 것이 아니라 단지 예시한 것으로 해석되어야 한다.

### 도면의 간단한 설명

<39> 도 1은 종래의 내연기관의 화염분출방지용 트랩장치를 도시한 종단면도.

<40> 도 2는 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 내연기관의 화염분출방지용 트랩장치의 종단면도.

<41> 도 3은 본 제1실시예에 따른 도출공을 통과하는 화염의 진행방향을 도시한 도면.

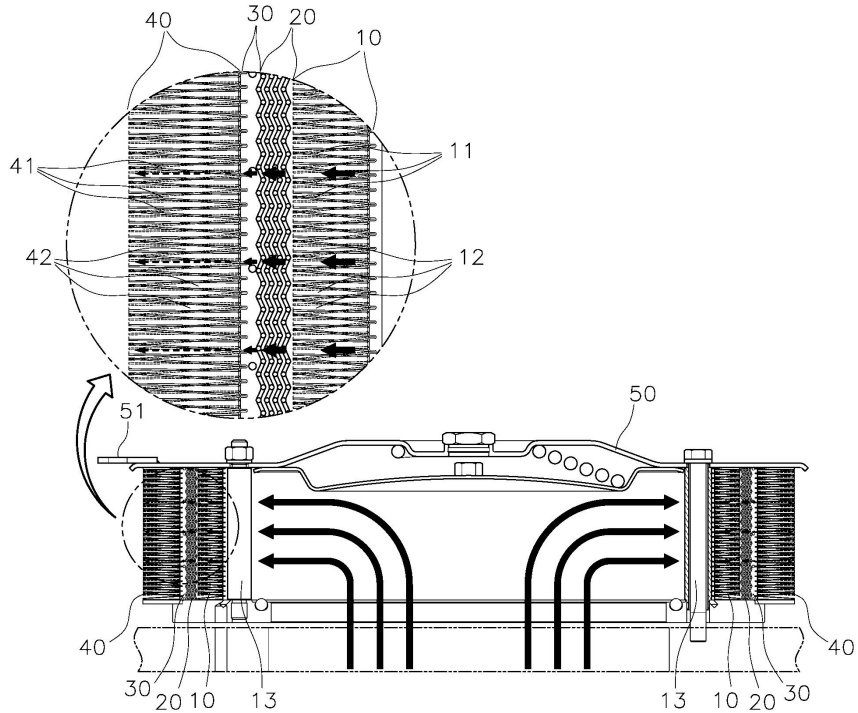
<42> 도 4는 본 발명의 바람직한 제2실시예에 따른 내연기관의 화염분출방지용 트랩장치의 종단면도.

<43> 도 5는 본 제2실시예에 따른 도출공을 통과하는 화염의 진행방향을 도시한 도면.

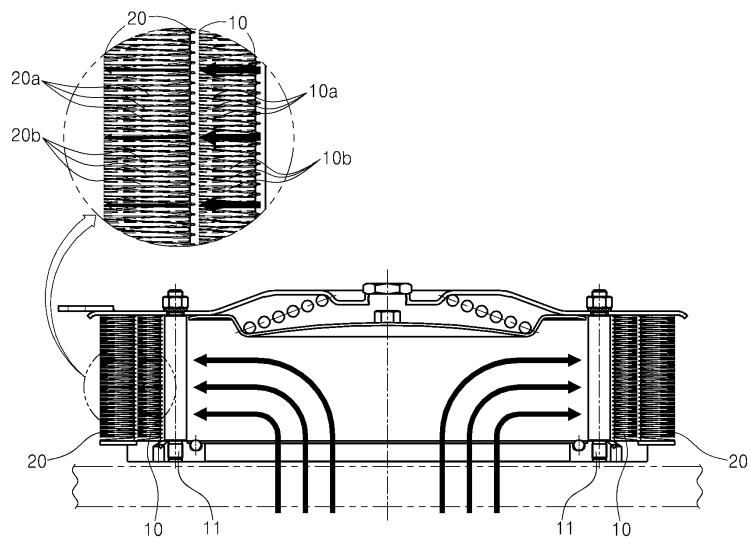
- <44> \*도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명\*
- <45> 10 : 1차화염도출덕트부                      10a : 스트랩
- <46> 10b : 도출공                                  20 : 2차화염도출덕트부
- <47> 20a : 스트랩                                  20b : 도출공
- <48> 30 : 감압확산공간부

도면

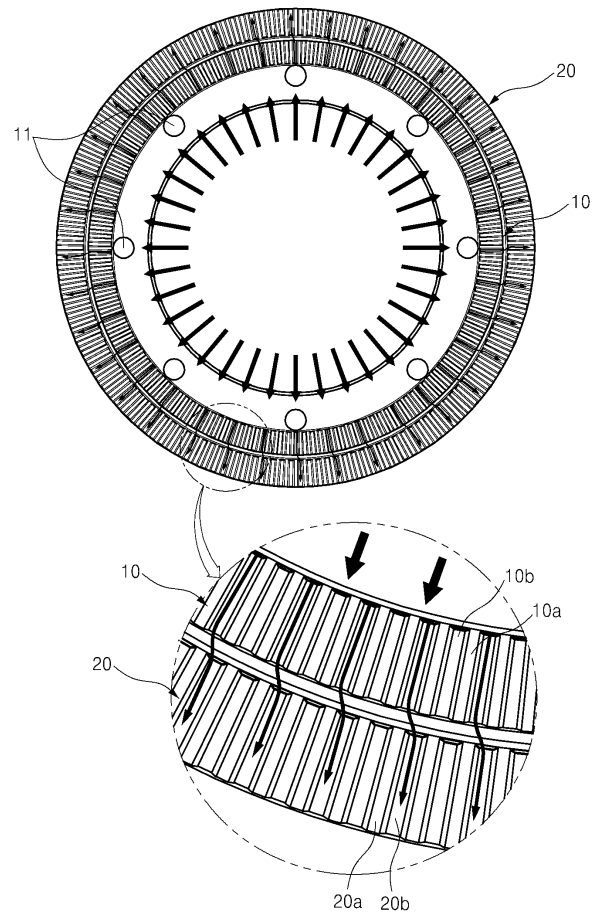
도면1



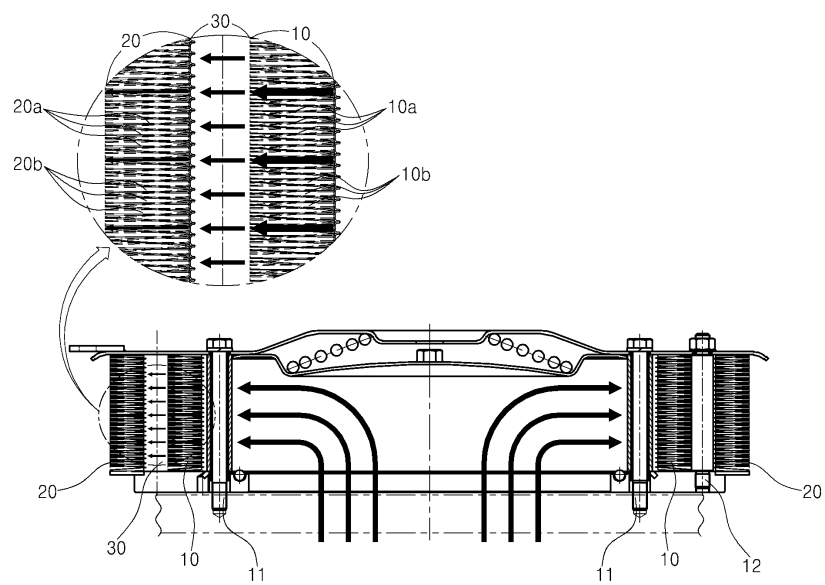
도면2



도면3



도면4



도면5

