

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
F01N 3/24

(11) 공개번호   특1998-070999  
(43) 공개일자   1998년10월26일

(21) 출원번호	특1998-002799
(22) 출원일자	1998년02월02일
(30) 우선권 주장	60/037,479 1997년02월03일 미국(US)
(71) 출원인	코닝인코오포레이티드 알프레드엘.미첼슨
(72) 발명자	미합중국, 14831 뉴욕, 코닝, 리버프런트 프라자 1 슈미트폴레스.
(74) 대리인	미합중국, 14814 뉴욕, 빅 플래츠, 다우닝 스트리트 2867 이철, 염승윤

**심사청구 : 없음**

**(54) 내연 기관용 촉매 컨버터의 제조방법**

**요약**

본 발명은 기관의 외면을 실질적으로 피복시키는 충분한 양의 지지 매트 물질로 비-원형 모노리식 세라믹 기판을 램핑시키는 단계; 상기 램핑된 기판을 실질적으로 감싸는 금속 셸로 상기 램핑된 기판을 삽입시키는 단계; 상기 금속 셸의 외면상에 적어도 하나의 압력 재분배 플러그를 위치시키고, 상기 기판 주위의 상기 금속 셸을 압축하여 밀폐시키는 단계; 및 가스 밀봉을 제공하고, 압축 강도를 유지시키기 위해 상기 금속 셸을 안정화시키는 단계를 포함하는 비-원형 모노리식 세라믹 기판을 갖는 촉매 컨버터의 제조방법에 관한 것이다.

**대표도**

**도1**

**명세서**

**도면의 간단한 설명**

도 1 및 2는 본 발명의 일 실시예를 예시한 것으로, 도 1은 촉매 컨버터 (catalyst converter)의 횡단면도이고, 도 2는 포워 매트 갭 (mat gap)의 균일성을 나타내는 상기 촉매 컨버터의 종단면도이다.

도 3은 상기 비-원형 기판을 포함하는 촉매 컨버터를 제조하기 위한 압력 재분배 플러그 (force redistribution plug)를 포함하는 발명의 압축 형성화 방법의 일 실시예를 나타내는 종단면도이다.

도 4 및 5는 각각 본 발명의 방법을 이용하여 제조된 상기 비-원형 기판을 포함하는 촉매 컨버터의 향상된 갭 벌크 밀도 (gap bulk density) 및 매트 갭을 나타내는 그래프이다.

도 6은 압력 재분배 플러그를 이용하지 않고 제조된 비-원형 기판을 포함하는 촉매 컨버터에 대해 통상적인 변형 가능한 매트 갭을 도시한 단면도이다.

도 7 및 8은 각각 압력 재분배 플러그를 이용하지 않고 제조된 비-원형 기판을 포함하는 촉매 컨버터의 갭 벌크 밀도 및 매트 갭을 도시한 비교용 그래프이다.

도 9는 원형 허니컴 구조물을 포함하는 촉매 컨버터를 위한 대표적인 매트 갭을 나타내는 그래프이다.

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 배기 가스를 정화시키기 위한 촉매 컨버터에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 포워(encircling) 매트 및 허니컴 (honeycomb) 기판상에 균일한 압력을 가하도록 설계된 압력 재분배 플러그를 이용하는 단계를 포함하는 비-원형 허니컴 기판을 갖는 촉매 컨버터를 제조하는 방법에 관한 것이다.

알려진 바와 같이, 특히 자동차내의 내연 기관으로부터 배출된 배기 가스를 정화시키는 것은 일반적으로 허니컴 셀 (cell) 기판을 갖는 세라믹 (ceramic) 성분이 촉매 담체 (catalyst carrier)로 작용하는 배기 가스 정화 시스템에 의해 성취된다. 더 상세하게, 상기 허니컴 셀 구조물은 O<sub>2</sub> 존재 하에서 HC 및 CO와 같은 배기 가스의 유해 성분을 CO<sub>2</sub> 및 H<sub>2</sub>O로 전환시키는 작용을 하는 귀금속을 포함하는 촉매로 피복된다. 상기 허니컴 셀 구조물은 가스-밀봉의, 쉬-트 (sheet) 금속 또는 캐스트(cast)-금속의 열 저항 하우징

(housing) 또는 캔 (can) 또는 셸 (shell)내에 위치된다.

현재 사용되는 허니컴 구조물은 통상적으로, 제한된 기계적 강도를 보이는 무른 물질인 코디에라이트 (cordierite)와 같은 세라믹 물질로 구성된다. 이러한 이유로, 현재 사용되는 촉매 컨버터들은 상기 허니컴의 외면 주위에 랩핑된 지지 매트(를) 통상적으로 포함한다. 상기 세라믹상에 어떠한 압력을 균일하게 미치는 상기와 같은 탄력성 물질은 온도가 증가함에 따라 통상적으로 팽창한다. 그러므로써, 상기 허니컴상의 압축 지지력은 증가된 온도에서 증가하고, 어느 정도는 외부 금속 셸의 열적 팽창을 보상한다. 상기 금속 셸이 상기 둘러싸여진 세라믹 허니컴보다 더 팽창하기 때문에, 온도 증가에 따른 상기 매트 팽창은 상기 허니컴이 셸내에서 느슨하게 되는 것을 막는다.

매트-랩핑(wrapping)된 허니컴 주위에 둘러싸여진 후 서로 밀착되는 두 개의 금속 셸의 반구 (halves)를 이용하는 단계 (예를 들면, 미국 특허 제 5,273,724호 (Bos)) 뿐만 아니라, 적절히 밀착되어 매트-랩핑된 허니컴을 관모양 셸로 삽입시키는 단계 (예를 들면, 미국 특허 제 4,093,423호 (Neumann))를 포함하는 상술된 촉매 컨버터를 제조하는 다양한 방법이 공지되어 있다. 통상적으로 토니퀴트 랩 (tourniquet wrap)이라 칭하는 또다른 상기와 같은 제조 방법은 직사각형의 평평한 쉬-트 금속 조각을 랩 조인트 (lap joint)를 갖는 실린더 바디 (body)로 만드는 단계를 포함한다. 매트-랩핑된 허니컴은 상기 실린더 금속 캔에 느슨하게 삽입되고, 상기 결합된 어셈블리 (assembly)는 원하는 매트 압축을 만들기 위해 함께 끌어당겨 진다. 그 후, 상기 랩 조인트는 원하는 압력에서 상기 캔을 유지시킴으로써 서로 밀착되고, 동시에 가스 누출을 막는다; 예를 들면, 미국특허 제 5,082,479 (Miller) 참조.

비록 원형 기판이 균일한 마운팅 (mounting) 및 기본적인 강도면에서 몇몇 장점을 가질지라도, 차량-하부의 유용한 공간은 이용 가능한 한정된 차량-하부 공간 내에서 충분한 촉매 표면을 제공할 수 있는 비-원형 형태의 사용을 요구한다. 비-원형, 타원 또는 유사형으로 사용될 때 전술한 제조 기술의 근본적 결점은 포워 매트의 평평하지 않거나 불-균일한 압축 밀폐이다. 특히, 기판의 더 평평한 면을 따라, 즉, 보조축 (minor axis)을 따라 위치한 상기 매트 부분은 기판의 더 둥글고 더 작은 끝부분, 즉 주축을 따라 위치한 부분보다 압축을 덜 받는다. 한편, 상기 더 평평한 면의 부적절한 압축은 축 유지력 (axial retention), 즉, 상기 기판을 공간 내에 유지시키는 힘을 발생시키며, 이는 결정적으로 바람직한 것보다 더 낮아서 제품 내구성을 감소시킨다. 다른 한편으로, 과-압축된 작은 말단, 즉, 상기 매트 갭 (gap)이 작은 영역은 상기 허니컴 구조물의 부하점 (point loading) 및 편향된 압축 오차, 즉, 무른 허니컴 구조물의 분쇄에 기인한 기판 불량률 증가시킬 위험이 있다. 이러한 불-균일한 압축 문제는 더 평평한 영역에서 상기 캔의 견고성을 증가시키는 형태에서 보강재 (ribbing)의 사용뿐만 아니라, 상기 평평한 면을 따라 더 작은 투명성을 제공하는 변형된 금속 캔의 사용을 포함하는 다양한 수단에 의해 극복되어 왔다. 비록 이러한 방법들이 과/미달 압축 문제를 다소 경감시킬 지라도, 균일한 타원형 캔화 (cannin g)에 대한 더 우수하고 간단한 해결을 위한 연구가 계속되고 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러므로, 본 발명의 목적은 비-원형 촉매 컨버터를 제조하는 현행 방법의 근본적인 문제점 및 단점, 즉 결과적인 불-균일한 압축을 극복하는데 있다. 다시 말하면, 본 발명의 목적은 허니컴 기판의 편향된 압축 오차 및 부적절한 축 유지력을 피함으로써 포워 매트 및 상기 허니컴 구조물상에서 실질적으로 균일한 압축 로드 (load)를 나타내는 비-원형 촉매 컨버터를 제조하는 데 있다.

하기에서 밝혀질 다른 목적뿐만 아니라, 상기 목적은 상기 허니컴 기판의 균일한 압축을 효과적으로 발생시키는 압축 밀폐 형성과 단계에서 압력 재분배 플러그를 이용하여 본 발명에 따라 성취된다. 일반적으로, 비-원형 허니컴 기판을 갖는 상기 촉매 컨버터의 제조방법은 다음 단계들을 포함한다: (1) 기판의 외면을 실질적으로 피복시키는 충분한 양의 지지 매트 물질로 비-원형 모노리식 세라믹 기판을 랩핑시키는 단계; (2) 상기 랩핑된 기판을 실질적으로 감싸는 금속 셸로 상기 랩핑된 기판을 삽입시키는 단계; (3) 상기 금속 셸의 외면상에 적어도 하나의 압력 재분배 플러그를 위치시키고, 상기 기판 주위로 상기 금속 셸을 압축하여 밀폐시키는 단계; 및 (4) 상기 금속 셸로 하여금 가스 밀봉을 제공하고, 압축 강도를 유지시키도록 하는 단계.

본 명세서에 기술된 상기와 같이 형성된 촉매 컨버터는 하기 부품들을 포함한다: (1) 약 1.05 이상의 종횡비 (aspect ratio)를 가지며, 기판의 외면을 실질적으로 피복시키는 충분한 양의 지지 매트 물질에 의해 포워된 외면을 갖는 비-원형 모노리식 세라믹 기판; 및 (2) 상기 랩핑된 기판을 감싸고, 상기 기판상에 실질적으로 균일한 압력을 부여하는 비-원형 실린더형 금속 셸.

### 발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명을 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1 및 2는 내연 기관으로부터 배출된 배기 가스를 정화하기 위한 촉매 컨버터를 나타낸다. 상기 촉매 컨버터(10)는 약 1.05 이상의 종횡비를 가지며, 촉매 구조물 또는 담체로서 작용하는 비-원형 (본 실시예에서는 타원형) 실린더형 세라믹 허니컴 기판(12) 및 이를 감싸는 금속 셸(14)로 구성된다. 허니컴(12)은 코디에라이트 (cordierite)와 같은 세라믹 물질을 사출성형시킴으로써 제조되며, 상기 기판을 감싸고 충격 흡수체로 작용하는 세라믹 파이버 매트 (fiber mat) 또는 철제망(16)에 의해 상기 금속 셸 또는 캔(14)상에 지지된다. 상기 타원형 허니컴(12)의 길이와 실질적으로 동일한 넓이를 갖는 매트(16)는 허니컴(12) 및 금속 셸(14) 사이에 삽입되어 허니컴(12) 주위로 감기어 진다. 적절한 가열에 의해 장착된 상기 매트는 상기 허니컴의 외면에 압력을 가함으로써 가스 플로우 (gas flow)에 의해 발생된 드랙 (drag)에 대하여 이를 고정시킨다. 상기 촉매 컨버터 설계에 선택적으로 포함될 수 있는 받침목 (18) 및 (20)은 금속 셸(14)의 내면으로부터 돌출되어서, 그것에 의해 파이버 매트(16)가 가스 플로우 또는 관련 진동 가속으로부터 발생하는 드랙에 의해 금속 셸(14)에 대하여 수직으로 변위되는 것을 방지한다. 또한, 셸(14)은 입구(22) 및 출구(24)를 가진다. 입구를 통하여 유입된 가스는 허니컴(12)의 각 셀 (cell)을 통과하여 출구(24)로 배출된다.

타원형 허니컴(12)은 비록 상기 허니컴의 셀이 정사각형 이외의, 삼각형, 직사각형 등을 포함한 모양을 가질 수 있을지라도, 정사각형 셀을 갖는다. 그러나, 사출성형 몰딩 (extrusion molding) 등을 위한 세공 비용을 고려해서, 상기 셀은 일반적으로 사각형이다.

도 3은 도 1 및 2에서 나타내어진 촉매 컨버터 제작의 한 예를 도시한 것이다.

비-원형 모노리식 세라믹 기판(12)은 충분한 양의 지지 매트 물질(16)로 랩핑되고, 그것에 의해 상기 기판(12)의 외면이 실질적으로 피복된다. 매트(16)는 제조된 세라믹 파이버 물질, 단순한 비-팽창 세라믹 물질, 외부 강철이 세라믹 모노리식 (monolith)로부터 외부로 팽창할 때 골격 압축을 유지시키기 위해 가열시 팽창하는 질석 성분을 포함하는 팽창성 물질 뿐만 아니라, 이 두 물질의 혼합물을 포함하는 물질을 포함한다. 사용 가능한 비-팽창 세라믹 파이버 물질은 3M Company, Minneapolis, MN에서 판매하는 상품명 NEXTEL 및 SAFFIL 또는 Unifrax Co., Niagara Falls, NY에서 판매하는 상품명 FIBERFRAX 및 CC-MAX와 같은 세라믹 물질을 포함한다. 사용 가능한 팽창성 세라믹은 전술한 상품명 FIBERFRAX로 판매되는 팽창성 물질뿐만 아니라, 3M Company, Minneapolis, MN에서 판매하는 상품명 INTERAM와 같은 물질을 포함한다.

상기 랩핑된 기판(12)은 그 후, 상기 랩핑된 기판(12)을 실질적으로 둘러싸는 금속 셀(14)로 삽입된다. 상기 셀(14)에 적합한 물질은 차랑-하부 염 (salt), 온도 및 부식에 저항할 수 있는 어떠한 물질을 포함한다; 그러나, 등급 SS-409, SS-439 및 더 최근의 SS-441을 포함한 철제 스테인레스 강이 일반적으로 바람직하다. 물질의 선택은 가스 종류, 최대 온도 등에 의존한다.

적어도 하나의 압력 재분배 플러그(26)가 상기 금속 셀(14)의 외면상에 위치한다. 도 3의 실시예에서, 압력 재분배 플러그(26)는 상기 컨버터의 보조축을 따라 상기 금속 셀(14)의 각각의 상대쪽 표면에 위치하고 안정화된다; 특히, 압력 재분배 플러그(26)는 장착된 볼트(28) 및 너트(30)에 의해 안정화된다. 상기 플러그(26)의 기능은 타원형의 랩핑된 기판(12)의 압축 표면을 훨씬 더 둥근 형태로 효과적으로 변형시키는 것이다. 다시 말하면, 상기 플러그(26)는 상기 보조축을 따라 평평한 면상의 압력을 증가시키고, 주축을 따라 더 작고 둥근 면상의 압력을 감소시키는 작용을 한다; 즉, 압력의 재분배로, 상기 기판(12)상에 부여되는 압력은 구면을 따라 실질적으로 균일하다. 이러한 결과로, 상기 매트 랩 및 갭 벌크 밀도의 변이성은 약 1.05 이상의 중형비 (주축 대 보조축)를 가지며, 압력 분배 플러그를 사용하지 않고 압축하여 캔화되는 타원형 기판에서의 통상적인 변이성보다 감소된다.

상기 압력 재분배 플러그(26)에 적합한 물질은 우레탄 (urethane), 에폭시 수지 (epoxy resin), 네오프렌 (neoprene) 및 목재로 이루어진 군으로부터 선택된 변형 가능한 물질을 포함한다. 상기 플러그는 결국 어떠한 공지의 방법 (예를 들면, 워터-제트 (water-jet) 절단법)에 의해 형상화되는 상기 선택된 물질의 예형된 블록 (block)으로부터 예정된 플러그 형태로 제조될 수 있다.

또한, 상기 플러그는 상기 예정된 플러그 형태의 몰드 (mold)내의 전술한 플러그 물질의 주조 가능한 혼합물을 삽입시키고, 그렇게 제조된 플러그를 원하는 형태로 몰딩 (molding)시킴으로써 제조될 수 있다.

한 실시예에서, 예를 들면, 상기 기판 주위의 금속 셀을 압축 밀폐하는 동안 상기 플러그를 상기 금속 셀을 따라 쉽게 미끄러지도록 하는 기능을 하는 가벼운 금속 원료와 같은 가벼운 저-마찰 물질 층(27)이 상기 압력 재분배 플러그 및 금속 셀 사이에 삽입된다; 예를 들면, 물질의 내부 블록 형태가 되게 하는 얇게 아연 도금된 철 쉬트 층.

또다른 실시예에서, 상기 플러그는 본질적으로, 예정된 플러그의 형태를 만드는 리프 스프링 (leaf spring) 형태를 형성하는 몇 층의 평평한 금속 원료로 구성된다.

큰 중형비, 즉, 1.2 이상의 중형비를 나타내는 타원형 허니컴에 대해, 압력 재분배 끼움쇠 (shim)는 상기 컨버터 배열의 랩핑된 기판(12)의 외면 주변의 네 개의 대각선 영역 (32), (34), (36), (38)으로 삽입되어서 상기 매트 랩/압력 균일성을 더욱 증가시킨다.

도 3에서 예시된 바와 같은 한 실시예에서, 압축하여 밀폐하는 토니키트 랩법이 상기 촉매 컨버터를 제조하는데 사용된다. 특히, 상기 컨버터의 금속 셀은 상기 금속 셀(14)의 외면을 감싸고, 상기 기판(12) 주변의 상기 금속 셀(14)을 원하는 타겟 (target) 매트 압력까지 압축하여 밀폐시키기 위해 화살표로 지시된 방향과 같이, 반대 방향으로 끌어당겨지는 상부(42) 및 하부 스트랩 (strap)(44) 말단을 포함하는 금속성 케이스(case, 40)로 랩핑된다. 그 후, 상기 금속 셀(14)은 가스 밀봉을 제공하고 압축 강도를 유지시키도록 안정화되고, 상기 스트랩은 그 후 제거된다; 바람직하게 상기 안정화시키는 방법은 상기 금속 셀의 말단을 함께 밀착시키는 단계를 포함한다.

촉매 컨버터를 제조하기 위해 금속 셀을 압착하여 밀폐시키는 다른 방법들은 다음을 포함한다: (1) 압착하여 함께 밀폐되는 (예를 들면, 클램 (clam) 셀 밀폐) 실질적으로 원하는 컨버터 외부 모양을 나타내는 금속 셀 다이 (die) 반구의 사용; 및 (2) 콜릿 밀폐 (collet closure).

이하 실시예를 통하여, 본 발명을 좀 더 구체적으로 설명하지만, 하기 실시예에 본 발명의 범주가 한정되는 것은 아니다.

실시예

#### 압력 재분배 플러그를 사용하여 제조된 타원형

146.8 mm의 주축 직경 및 77 mm의 보조축 직경 (1.91의 중형비)을 나타내는 타원형 기판은 상술된 캔화의 토니키트 랩 형태를 이용하여 캔화되었다. 특히, 상기 컨버터는 1.07 g/cc의 타겟 매트 압력까지 압축하여 밀폐되었다. 상기 형상화에 이용되는 압력 재분배 플러그는 80 Durometer 탄성 측정치를 갖는 주조 우레탄 압착 (squeegee) 물질로 구성되었다; 상기 플러그는 3/8 원료로부터 적절한 플러그 모양까지 층을 워터-제트 절단한 후, 측면-대-측면으로 겹쳐 쌓고, 상기 기판의 길이에 근사한 압력 재분배 플러그를 형성하도록 충분한 양의 상기 층 (본 실시예에서 16)을 장착된 가소성 로드 (rod)와 함께 안정화시킴으로써 제조되었다. 이렇게 제조된 상기 플러그를 원하는 모양이 되게 하는 20 게이지 (gage)의 아연

도금된 철-쉬트 라이너 (liner)는 상기 플러그와 금속 셀 사이에 위치된다.

또한, 상기 압축 밀폐 단계는 네 개의 직사각형의 압력 재분배 끼움쇠의 이용을 포함하며, 상기 압력 재분배 끼움쇠는 상기 금속 셀의 외면 주변의 네 개의 대각선 영역에 각각 하나씩 위치된다; 특히,  $30^{\circ}$ ,  $150^{\circ}$ ,  $210^{\circ}$  및  $330^{\circ}$  영역. 상기  $30^{\circ}$  및  $330^{\circ}$  끼움쇠는 1/8의 붉은 개스킷-고무 (gasket-rubber) 물질로 구성된 반면,  $150^{\circ}$  및  $210^{\circ}$  끼움쇠는 16 게이지의 두꺼운 알루미늄 물질로 구성되었다.

상기 기판 매트는 3M Company, Minneapolis, MN에 의해 6200 INTERAM의 상품명으로 시판되는 팽창성 세라믹 물질로 구성된 반면, 상기 금속 셀은 1.2 mm 두께의 스테인레스 강, 등급 SS-439로 구성되었다.

이렇게 제조된 촉매 컨버터의 매트 갭은 양 말단에서 동등하게 위치한 8개의 장소에서 측정되었다. 매트 갭 측정은 도 4의 그래프를 형성하도록 플롯 (plot)되었고, 도 5를 형성하도록 플롯된 갭 벌크 밀도 측정치를 만드는데 이용되었다. 두 도들을 검토하면, 상기와 같이 제조된 촉매 컨버터는 재분배 플러그를 사용하지 않고 캔화된 타원형 기판 토니키트 랩에 대해 통상적인 변이성보다 훨씬 향상되고, 원형 토니키트 캔화된 기판에 통상적으로 나타나는 변이성에 근사한 매트 갭 및 갭 벌크 밀도 변이성을 갖는다; 하기 실시예 참조.

## 비교예

상기 플러그화된 타원형과 같은 주축 및 보조축을 나타내는 타원형 허니컴 기판은 상기 형성화가 압력 재분배 플러그 또는 끼움쇠의 사용을 포함하지 않는다는 점을 제외하고는 상기와 동일한 매트 및 금속 셀 물질 및 동일한 토니키트 형태의 밀폐를 이용하여 캔화되었다. 이렇게 제조된 촉매 컨버터는 도 6에서 예시된 것과 같은 형성화되고 압축된 형태를 나타내었다; 바람직하지 않은 불-균일 매트 갭. 이렇게 제조된 컨버터의 실제 매트 갭은 각 말단에서 동등하게 위치한 8개의 장소에서 측정되었고, 도 7의 그래프를 만드는데 사용되었다; 상기 그래프는 도 6에서 나타난 매트 갭의 불-균일한 특성을 더욱 예시한다. 전술한 바와 같이, 상기 갭 측정치는 상기 컨버터의 갭 벌크 밀도를 계산하는데 사용되었고, 그 결과가 도 8에 플롯되었다. 도 8의 검토로, 어떤 영역들은 과-압축 ( $1.5 \text{ g/cc}$ )되고, 쉽게 부서지는 반면, 다른 영역들은 가스 침식을 매우 쉽게 초래하는 것으로 알려진  $0.9 \text{ g/cc}$  이하의 압축을 보이는 미달-압축됨을 알 수 있다. 마지막으로, 도 4 및 5를 도 7 및 8과 비교하면, 발명의 압력 재분배 플러그의 이용으로부터 압축 균일성이 증가됨을 더욱 알 수 있다.

직경 85.5 mm를 나타내는 원형 허니컴 기판 시료는 상기와 동일한 매트와 금속 셀 물질 및 동일한 토니키트 형태의 밀폐를 이용하여 캔화되었다; 플러그 또는 끼움쇠 없음. 전술한 바와 같이, 매트 갭은 여덟 개의 동일하게 떨어진 위치에서 측정되었고, 도 9에 도시된 그래프를 만들기 위해 이용되었다.

통상적인 매트 갭 변이를 나타내며, 캔화된 원형 허니컴 기판에 대한 도 9의 검토로 매트 갭 균일성 및 결과적으로는 상술한 플러그화된 타원형 예에 의해 얻어진 것에 비교한 기판 압력을 알 수 있다.

## 발명의 효과

본 발명에 의해 제조된 비-원형 촉매 컨버터는 허니컴 기판의 편향된 압력 오차 및 부적절한 촉 유지력을 피함으로써 파워 매트 및 상기 허니컴 구조물상에서 실질적으로 균일한 압축 로드 (load)를 나타내며, 내구성이 우수하고, 제품 불량율이 낮아서 이를 매우 유용하게 산업적으로 이용할 수 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

1.05 이상의 중황비를 가지며, 충분한 양의 지지 매트 물질로 필수적으로 피복되어 둘러싸여진 외면을 갖는 피복된 비-원형 모노리식 세라믹 기판; 및

랩핑된 기판상에 실질적으로 균일한 압력을 부여하거나 발생시키는 비-원형 실린더형 금속 셀을 포함하는 것을 특징으로 하는 지지 매트에 의해 둘러싸여진 모노리식 세라믹 기판을 갖는 내연 기관으로부터 배기 가스를 정제하기 위한 촉매 컨버터.

### 청구항 2

기판의 외면을 실질적으로 피복시키는 충분한 양의 지지 매트 물질로 비-원형 모노리식 세라믹 기판을 랩핑시키는 단계;

상기 랩핑된 기판을 실질적으로 감싸는 금속 셀로 상기 랩핑된 기판을 삽입시키는 단계;

상기 금속 셀 외면상에 적어도 하나의 압력 재분배 플러그를 위치시키고, 상기 기판 주위의 금속 셀을 압축하여 밀폐시키는 단계; 및

가스 밀봉을 제공하고, 상기 압축 강도를 유지시키기 위해 상기 금속 셀을 안정화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 지지 매트에 의해 둘러싸여진 모노리식 세라믹 기판을 갖는 내연 기관으로부터 배기 가스를 정제시키기 위한 촉매 컨버터의 제조방법.

### 청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 촉매 컨버터를 압축하여 밀폐시키는 단계는 허니컴 기판상에 실질적으로 균일한 압축 강도를 부여하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 4

제 2항에 있어서, 상기 방법이 타원형 기판 및 보조축 촉매 컨버터를 따라 위치한 금속 셀의 각각의 상대

면상에 압력 재분배 플러그를 위치시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 5

제 4항에 있어서, 상기 타원형 기판은 1.05 이상의 종횡비를 나타내는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 6

제 2항에 있어서, 상기 압력 재분배 플러그는 우레탄, 에폭시 수지, 네오프렌 및 나무로 이루어진 군으로부터 선택된 변형 가능한 물질로 구성됨을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 7

제 2항에 있어서, 상기 압력 재분배 플러그는 리프 스프링 형태를 형성하는 몇몇 층의 평평한 금속 원료로 구성됨을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 8

제 2항에 있어서, 상기 방법은 상기 기판 주위의 금속 셀을 압축하여 밀폐시키는 토니키트 랩핑법을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 9

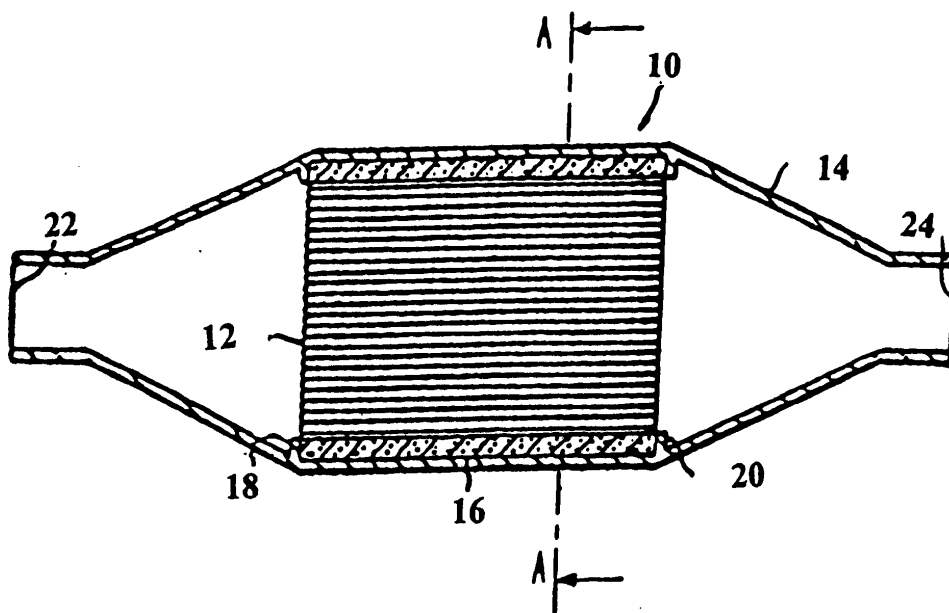
제 2항에 있어서, 상기 방법은 상기 기판 주위의 금속 셀을 압축하여 밀폐시키는 클램 셀형 방법을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 10

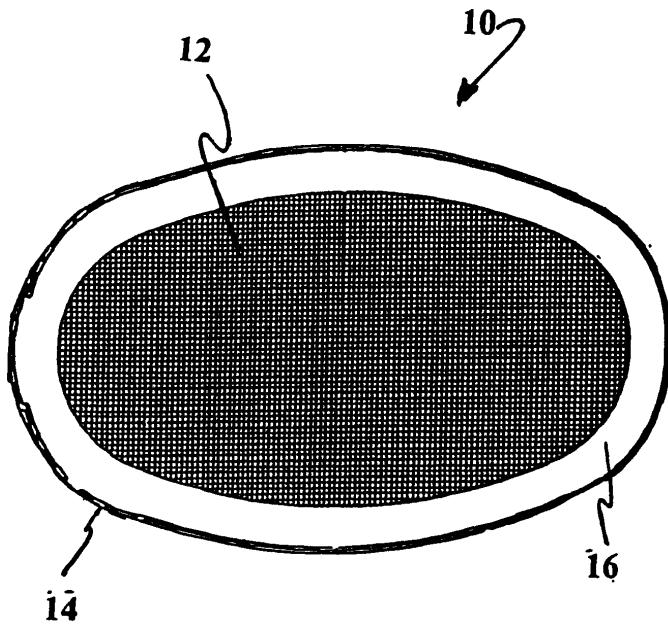
제 2항에 있어서, 상기 방법은 상기 기판 주위의 금속 셀을 압축하여 밀폐시키는 쿨릿 밀폐법을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 도면

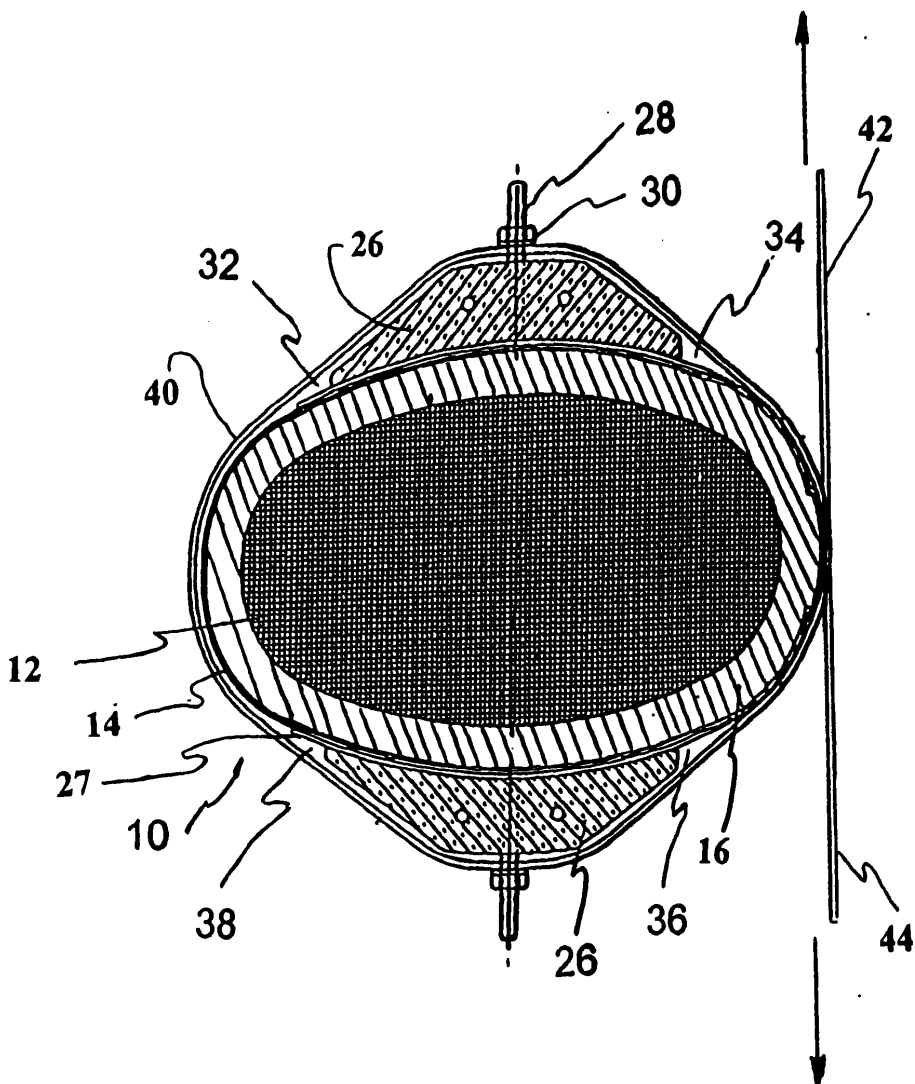
##### 도면1



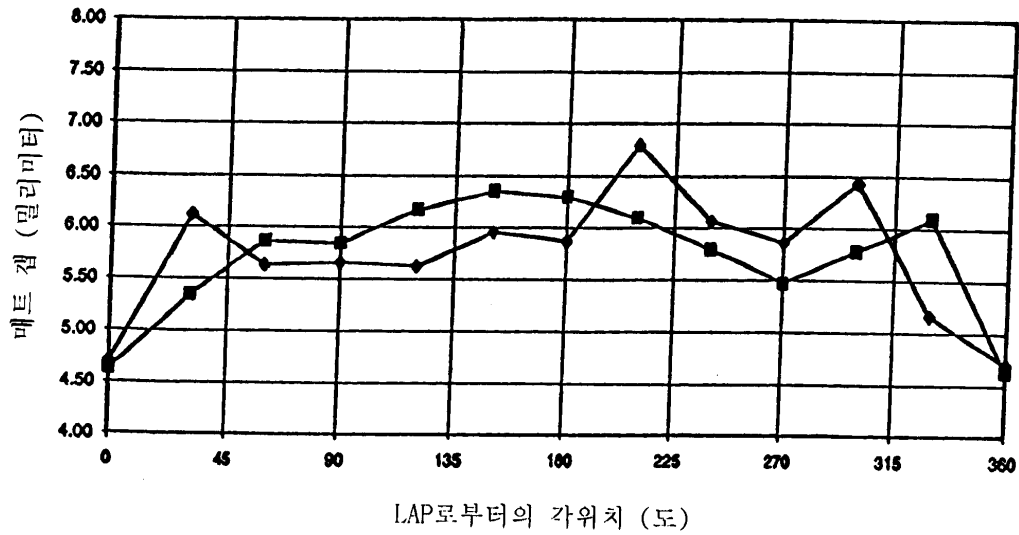
도면2



도면3

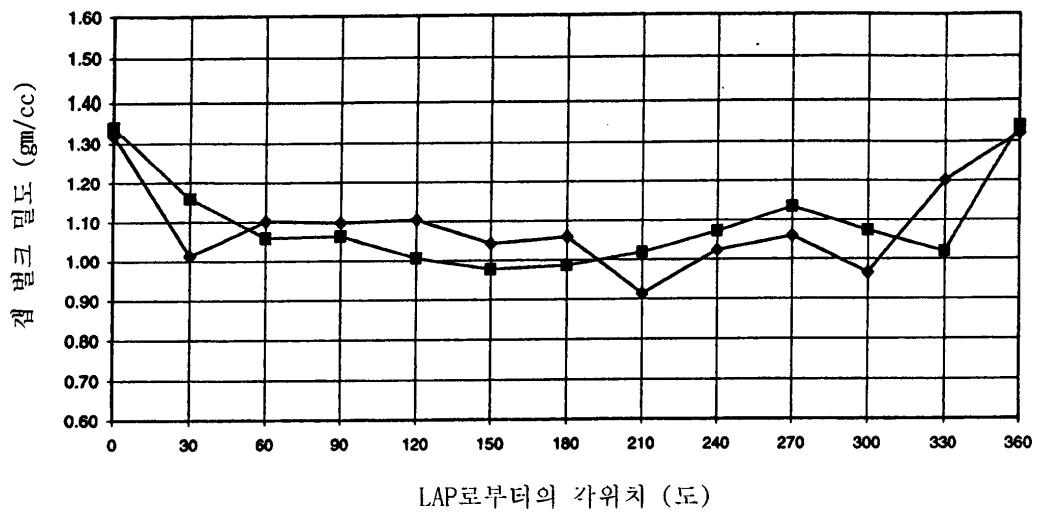


도면4



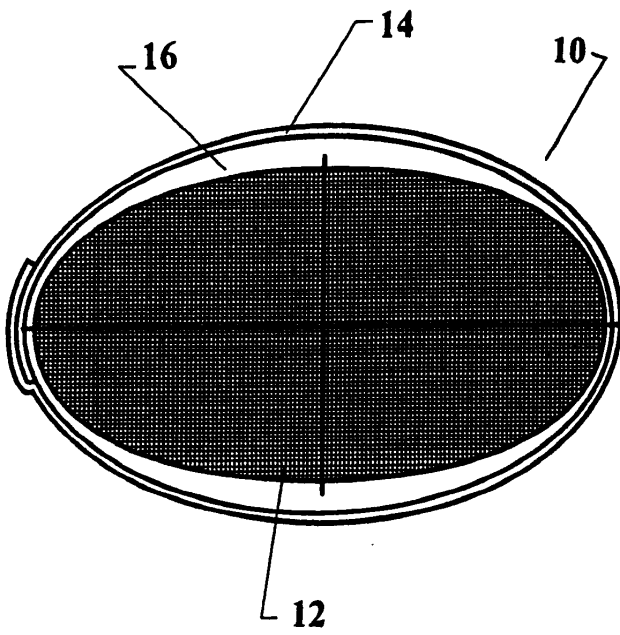
도면5

향상된 타원형 기관

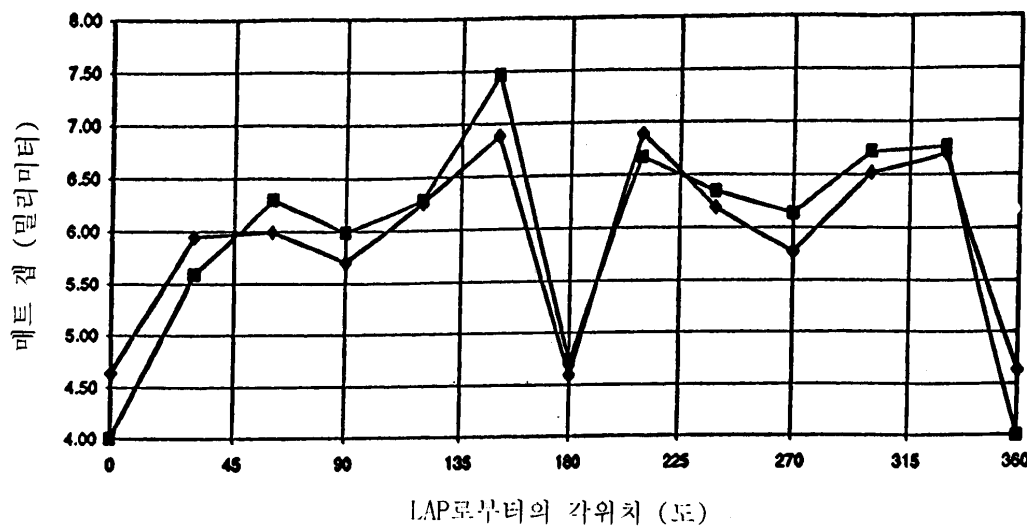




도면6



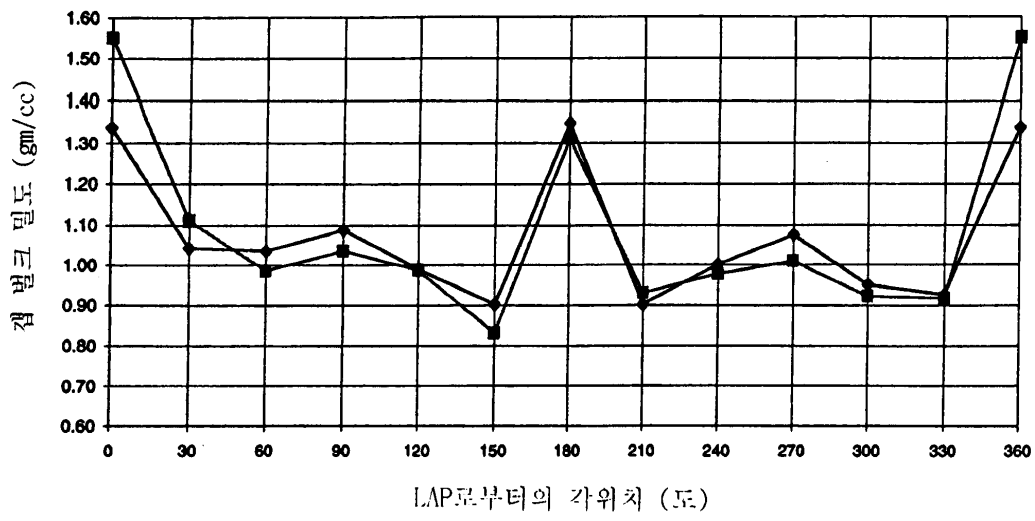
도면7





도면8

기초: 타원형 기관



도면9

