



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년11월12일
(11) 등록번호 10-1200078
(24) 등록일자 2012년11월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F01N 3/28 (2006.01) B01D 53/94 (2006.01)
B01J 35/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0035176
(22) 출원일자 2011년04월15일
심사청구일자 2011년04월15일
(65) 공개번호 10-2012-0117426
(43) 공개일자 2012년10월24일
(56) 선행기술조사문헌
JP10089050 A*
JP2009220029 A*
KR1020060104987 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 아모그린텍
경기도 김포시 통진읍 김포대로1950번길 91
(72) 발명자
김명수
서울특별시 동작구 만양로 65 (노량진동)
고선환
경기도 김포시 통진읍 김포대로2004번길 44, 삼성
원룸 라-403
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이재화

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 노대현

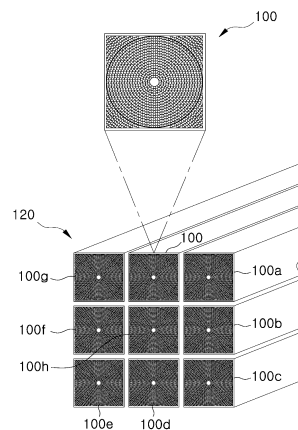
(54) 발명의 명칭 단위 촉매 담체 블록과 이를 이용한 대용량 촉매 담체 및 촉매 컨버터

(57) 요약

본 발명은 다수의 대용량 내연기관을 채용한 대형 선박이나 플랜트물 또는 대용량 음식물 처리장치 등의 대용량 배기가스 처리가 요구되는 촉매 컨버터에 적용할 수 있도록 단위 촉매 담체 블록을 효과적으로 조립 가능한 형상으로 변경하여 다수의 단위 촉매 담체 블록을 용이하게 조립하여 대형화할 수 있는 조립구조를 갖는 단위 촉매 담체 블록과 이를 이용한 대용량 촉매 담체 및 촉매 컨버터에 관한 것이다.

본 발명의 단위 촉매 담체 블록은, 표면에 촉매가 코팅된 파판 및 평판으로부터 제작된 파판/평판 조립체를 이용하여 다수의 중공형 셀이 형성된 다각형 구조의 셀형성체; 및 상기 셀형성체의 형상에 대응하는 다각형 구조로서, 상기 셀 형성체를 수용하기 위한 지지체;를 포함한다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

허태현

경기도 김포시 월곶면 군하리 서경빌라 1-102호

김통복

경기도 김포시 통진읍 홍신로 291, 테일포로미 10
5동 203호

양성철

서울특별시 서초구 명달로 112, 두산위브2차 203호
(서초동)

특허청구의 범위

청구항 1

표면에 촉매가 코팅된 금속 박판 재료의 파판 및 평판으로부터 제작된 파판/평판 조립체에 의해 다수의 중공형 셀이 형성된 셀형성체; 및 상기 셀형성체의 형상에 대응하는 다각형 구조로서 상기 셀형성체를 수용하여 삽입하기 위한 지지체를 포함하는 단위 촉매 담체 블록으로서,

상기 셀형성체는,

상기 파판/평판 조립체를 권선한 중심부; 및

상기 중심부의 외주면과 상기 지지체의 각 모서리와의 사이에 삽입되는 다수의 모서리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 단위 촉매 담체 블록.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 모서리부는 상기 파판/평판 조립체를 권선한 환형 권선체를 성형하여 형성하는 것을 특징으로 하는 단위 촉매 담체 블록.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 셀형성체와 지지체 각각은, 사각형, 삼각형, 오각형, 육각형 중 어느 하나의 형상으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 단위 촉매 담체 블록.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 셀형성체에는 촉매금속으로 백금, 팔라듐, 로듐, 루테튬, 은(은나노 포함), 코발트, 니켈, 구리, 망간 및 세륨으로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 하나의 금속이 코팅된 것을 특징으로 하는 단위 촉매 담체 블록.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 파판은, 상기 평판을 코로게이션(corrugation) 처리하여 형성하며, 상기 파판/평판 조립체는, 상기 평판과 파판이 접하는 부분을 용접하여 형성하는 것을 특징으로 하는 단위 촉매 담체 블록.

청구항 11

표면에 촉매가 코팅된 금속 박판 재료의 파판 및 평판으로부터 제작된 파판/평판 조립체에 의해 다수의 중공형 셀이 형성된 셀형성체; 및 상기 셀형성체의 형상에 대응하는 다각형 구조로서 상기 셀형성체를 수용하여 삽입하

기 위한 지지체를 포함하며, 상기 셀형성체는, 상기 파판/평판 조립체를 권선한 중심부; 및 상기 중심부의 외주면과 상기 지지체의 각 모서리와의 사이에 삽입되는 다수의 모서리부를 포함하는 다수의 단위 촉매 담체 블록; 및

상기 다수의 단위 촉매 담체 블록 각각의 상기 지지체를 서로 결합 고정하기 위한 조립부재를 포함하는 대용량 촉매 담체.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

제 11 항에 있어서, 상기 모서리부는, 상기 파판/평판 조립체를 권선한 환형 권선체를 성형하여 형성하는 것을 특징으로 하는 대용량 촉매 담체.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

표면에 촉매가 코팅된 금속 박판 재질의 파판 및 평판으로부터 제작된 파판/평판 조립체에 의해 다수의 중공형 셀이 형성된 셀형성체; 및 상기 셀형성체의 형상에 대응하는 다각형 구조로서 상기 셀형성체를 수용하여 삽입하기 위한 지지체를 포함하며, 상기 셀형성체는, 상기 파판/평판 조립체를 권선한 중심부; 및 상기 중심부의 외주면과 상기 지지체의 각 모서리와의 사이에 삽입되는 다수의 모서리부를 포함하는 다수의 단위 촉매 담체 블록과, 상기 다수의 단위 촉매 담체 블록 각각의 지지체를 서로 결합 고정하기 위한 조립부재를 포함하는 대용량 촉매 담체; 및

히터를 포함하는 촉매 컨버터.

청구항 24

제 23 항에 있어서, 상기 대용량 촉매 담체는, 상기 다수의 단위 촉매 담체 블록 각각의 상기 지지체 사이에 상기 히터를 배치하여 함께 조립함으로써 일체화하는 것을 특징으로 하는 촉매 컨버터.

청구항 25

제 24 항에 있어서, 상기 히터는 면상 히터로 이루어지며, 전면 및 배면을 절연재로 커버하는 것을 특징으로 하는 촉매 컨버터.

청구항 26

제 23 항에 있어서, 상기 히터는 상기 대용량 촉매 담체의 흡기구 측에 배치되어 상기 흡기구로부터 배기가스가 인입되기 전에 미리 예열되는 것을 특징으로 하는 촉매 컨버터.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 대용량 촉매 담체 및 이를 이용한 촉매 컨버터에 관한 것으로, 보다 상세하게는 다수의 대용량 내연기관을 채용한 대형 선박이나 플랜트물 또는 대용량 음식물 처리장치 등의 대용량 배기가스 처리가 요구되는 촉매 컨버터에 적용할 수 있도록 단위 촉매 담체 블록을 효과적으로 조립 가능한 형상으로 변경하여 다수의 단위 촉매 담체 블록을 용이하게 조립하여 대형화할 수 있는 조립구조를 갖는 단위 촉매 담체 블록과 이를 이용한 대용량 촉매 담체 및 촉매 컨버터에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 자동차 및 선박은 휘발유 및 가솔린 등의 화석연료를 이용하여 구동에 필요한 동력을 발생시키도록 되어 있는 바, 그 구조적 특성상 연료의 불완전 연소에 따른 일산화탄소와 질소산화물 등과 같은 인체에 유해한 배기가스가 발생되므로, 가솔린 등의 연료가 연소되는 연소실과, 공기와 연료가 혼합되는 흡기계통 및 배기가스가 배출되는 배기계통 등, 연료의 불완전 연소에 따른 유해성분이 발생하는 차체의 각 부분에 다양한 장치들을 구비하여 상기 배기가스의 발생량을 최대한 억제하도록 되어 있다.

[0003] 따라서, 배기가스의 유해성분을 제거하기 위하여 배기가스를 외부로 배출시키는 자동차의 배기관 사이에 촉매 컨버터를 부착하여 사용하고 있다. 촉매 컨버터에는 배기가스 중의 일산화탄소(CO)와 탄화수소(HC)를 산화시켜 이산화탄소(CO₂) 및 물(H₂O)로 변환하는 산화촉매와, 질소 화합물(NO_x)을 질소(N₂)로 각각 환원시키는 환원촉매 등이 쓰이고 있으며, 반응에 필요한 온도 및 배기가스의 체류시간 등과 같은 요건을 충족시키기 위해 촉매 컨버터의 유효면적을 크게 함과 아울러, 그 표면에 입자상의 촉매를 부착시킨 촉매 담체가 하우스징 내에 장착되어 있다.

[0004] 한편, 촉매 담체는 그 구조가 사각형 또는 육각형 셀 등으로 이루어진 허니컴(honey comb)구조로 되어 있으며, 배기가스의 유해성분이 산화 및 환원반응을 일으키도록 하는 촉매가 코팅되어 있다.

[0005] 따라서, 배기관을 경유하여 하우스징의 내부로 유입되는 배기가스는 촉매 담체에 코팅된 촉매와 촉매반응을 하며 유출구로 진행하게 된다.

[0006] 허니컴(honey comb) 구조의 촉매 담체의 일예가 한국등록특허 제527970호에 개시되어 있으며, 이를 도 1 및 도 2를 참고하여 설명한다.

[0007] 촉매 담체(1a,1b)는 도 1에 도시된 사각형 셀구조 또는 도 2에 도시된 육각형 셀구조를 형성하는 셀(4a,4b)을 구성하며, 각 셀(4a,4b)은 각각 관통부(3a,3b)를 형성한다. 셀(4a,4b)과 셀 통로 격벽(2a,2b) 사이에는 귀금속을 포함한 촉매 코팅층(예 : 알루미늄(Al₂O₃) 등)이 코팅되어 있다. 이러한 촉매 담체(1a,1b)는 코팅층에 코팅된 촉매에 의해 배기가스의 산화 또는 환원반응을 수행하여 제 기능을 발휘할 수 있다.

[0008] 이러한 자동차용 촉매 담체는 셀 구조를 원형구조인 세라믹 일체형 셀 구조로 형성하여 코팅층의 분포도를 균일하게 하는 한편, 셀 행간의 수직높이도 작게 하여 셀 밀도를 증대시킴으로써, 촉매 담체와 배기가스 간의 접촉 반응조건을 충분하게 확보하여 촉매 컨버터의 전체적인 배기가스 정화효율을 향상시키는 목적을 가지고 제안된

것이다.

- [0009] 그러나, 이러한 자동차용 촉매 담체는 세라믹 원료를 압출기에 공급하고 금형에서 밀어내어 허니컴 형상의 단면을 가진 연속체로 변환하는 압출성형 공정에 의해 제작되기 때문에, 다수의 대형 엔진을 사용하는 대형 선박이나 플랜트물 등의 대용량 촉매 반응기가 필요한 곳에는 적용되기 어려운 문제가 있다.
- [0010] 또한, 디젤 엔진용 DPF(Diesel Particulate Filter)와 같이 고경도 소재, 예를 들어, SiC를 압출하여 성형하는 디젤 매연저감장치는 압출금형의 수명이 짧고 고가이며, 양산 제품의 종류에 따라 다수의 금형을 보유하여야 하는 어려움이 있게 된다.
- [0011] 더욱이, 한국등록특허 제527970호에 개시된 촉매 담체는 셀 구조에 관계없이 외부 지지체가 원통형의 형상을 가지고 있어, 대용량으로 집적할 때 상호 조립이 쉽게 이루어질 수 없는 구조이다.
- [0012] 상기한 바와 같이, 종래에는 이러한 대용량의 촉매 담체를 제작하기 위하여 세라믹 구조로 이루어진 원통 형상의 단위 촉매 담체블록을 다수개 적층하여 대용량화를 시도하고 있으나, 제작이 어려운 문제가 있다.
- [0013] 한편, 촉매 담체가 금속으로 이루어지는 경우 일반적으로 직경이 30cm 이하인 경우는 제작이 쉽게 이루어지거나 이보다 대형으로 제작되는 것은 어려움이 있다.
- [0014] 특히, 국제해사기구(International Maritime Organization: IMO)에서는, 1973년에 선박으로부터의 해양오염방지에 관한 국제협약으로서, 국제해양오염방지협약(the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships: MARPOL)을 채택하였다. 여기서는 질소 산화물(NOx)을 2011년부터 시작되는 부속서 II(Tier II)에서 현행 대비 20%를 저감하고, 2016년부터 시작되는 부속서 III(Tier III)에서 80%를 저감하는 선박 엔진 배출 질소 산화물 규제 프로그램에 대해 언급하고 있다. 참고로, 국제해사기구(IMO)는 선박의 항로, 교통 규칙, 항만시설 등을 국제적으로 통일하기 위해 설치된 유엔 전문기구이다. 이로 인해, 대형 엔진을 사용하는 대형 선박 업계에서는 배기가스 중에 포함된 질소 산화물 등을 정화하기 위한 대용량 촉매 컨버터에 대한 연구가 활발히 진행되고 있는 실정이다.
- [0015] 따라서, 이러한 촉매 컨버터는 다수의 대용량 내연기관을 채용한 대형 선박이나 플랜트물 또는 대용량 음식물 처리장치 등의 대용량 배기가스를 처리할 수 있도록, 소용량 구조로부터 대용량으로 제작되어 제공될 수 있는 구조가 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0016] (특허문헌 0001) KR 10-527970 B

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 따라서, 본 발명의 목적은 다수의 대용량 내연기관을 채용한 대형 선박이나 플랜트물 또는 대용량 음식물 처리장치 등의 대용량 배기가스 처리가 요구되는 촉매 컨버터에 적용할 수 있도록 단위 촉매 담체 블록을 효과적으로 조립 가능한 형상으로 변경하여 다수의 단위 촉매 담체 블록을 용이하게 조립하여 대형화할 수 있는 조립구조를 갖는 단위 촉매 담체 블록과 이를 이용한 대용량 촉매 담체 및 촉매 컨버터를 제공함에 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 목적은 금속 박판으로 제작함에 따라 제조가 용이한 단위 촉매 담체 블록을 사용하여 조립하므로 그 제조 공정이 단순하며 제조비용의 절감이 가능한 대용량 촉매 담체 및 이를 이용한 촉매 컨버터를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0019] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 단위 촉매 담체 블록은, 표면에 촉매가 코팅된 파판 및 평판으로부터 제작된 파판/평판 조립체를 이용하여 다수의 중공형 셀이 형성된 다각형 구조의 셀형성체; 및 상기 셀형성체의 형상에 대응하는 다각형 구조로서, 상기 셀 형성체를 수용하기 위한 지지체;를 포함한다.

- [0020] 상기 셀형성체는, 상기 파판/평판 조립체를 원형으로 권선한 중심부; 및 상기 중심부의 외주면과 상기 지지체의 각 모서리 사이에 삽입되는 다수의 모서리부;를 포함한다.
- [0021] 상기 모서리부는, 상기 파판/평판 조립체를 권선한 환형 권선체를 성형하여 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상기 셀형성체는, 상기 파판/평판 조립체를 상기 지지체의 형상으로 권선하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 상기 셀형성체는, 상기 다각형 지지체의 한변 길이에 해당하는 세그먼트 타입의 상기 파판/평판 조립체를 적층하여 상기 지지체에 삽입하여 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 상기 셀형성체는, 세그먼트 타입의 상기 파판/평판 조립체를 임의의 기울기를 갖도록 교대로 적층하고 상기 지지체에 삽입하여 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 상기 셀형성체 및 지지체 각각은, 사각형, 삼각형, 오각형, 육각형 중 어느 하나의 형상으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 상기 셀형성체는, 내열성 합금박판에 촉매금속으로서, 백금, 팔라듐, 로듐, 루테튬, 은(은나노 포함), 코발트, 니켈, 구리, 망간 및 세륨으로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 하나의 금속이 코팅된 것을 특징으로 한다.
- [0027] 상기 셀형성체의 다수의 중공형 셀은, 파형, 반구형, 허니컴, 삼각형, 및 사각형으로 이루어지는 군에서 선택된 하나의 형상으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 상기 파판은, 상기 평판을 코로게이션(corrugation) 처리하여 형성하며, 상기 파판/평판 조립체는, 상기 평판에 상기 파판을 서로 접하여 제작하며, 상기 평판 및 파판의 접하는 부분을 용접하여 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 또한, 본 발명의 대용량 촉매 담체는, 표면에 촉매가 코팅된 파판 및 평판으로부터 제작된 파판/평판 조립체를 이용하여 다수의 중공형 셀이 형성된 다각형 구조의 셀형성체와, 상기 셀형성체의 형상에 대응하는 다각형 구조로서, 상기 셀 형성체를 수용하기 위한 지지체를 포함하는 다수의 단위 촉매 담체 블록; 및 상기 다수의 단위 촉매 담체 블록 각각의 지지체를 상호 접촉하여 서로 결합하여 고정시키기 위한 조립부재;를 포함한다.
- [0030] 상기 조립부재는, T자 형상으로 이루어지고 단부 양측에 각각 한 쌍의 제1 지지체 수용홈을 형성하도록 한 쌍의 지지체 수용 돌기가 연장 형성된 상부 몸체 피스; T자 형상으로 이루어지고 단부 양측에 각각 한 쌍의 제2 지지체 수용홈을 형성하도록 한 쌍의 지지체 수용 돌기가 연장 형성된 하부 몸체 피스; 및 상기 상부 및 하부 몸체 피스를 고정시키기 위한 고정수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 상기 조립부재는, 상기 지지체의 일측이 수용되는 제1 지지체 수용홈을 형성하도록 한 쌍의 지지체 수용돌기가 단부 양측에 각각 연장 형성되는 상부 몸체 피스; 상기 지지체의 타측이 수용되는 제2 지지체 수용홈을 형성하도록 한 쌍의 지지체 수용돌기가 단부 양측에 각각 연장 형성되는 하부 몸체 피스; 및 상기 지지체를 고정하도록 상기 각 몸체 피스의 폭 방향을 따라 형성된 다수의 밀핀 수용홈에 체결되는 다수의 밀핀을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 상기 조립부재는, 상기 지지체의 일측이 수용되는 제1 지지체 수용홈을 형성하도록 내부면에 렌싱(lancing)을 주어 지지체 수용홈 쪽으로 경사지게 배치된 한 쌍의 지지체 수용돌기가 단부 양측에 각각 연장 형성되는 상부 몸체 피스; 및 상기 지지체의 타측이 수용되는 제2 지지체 수용홈을 형성하도록 내부면에 렌싱(lancing)을 주어 지지체 수용홈 쪽으로 경사지게 배치된 한 쌍의 지지체 수용돌기가 단부 양측에 각각 연장 형성되는 하부 몸체 피스를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 상기 조립부재는, 상기 지지체의 일측이 수용되는 제1 지지체 수용홈을 형성하도록 한 쌍의 지지체 수용돌기가 단부 양측에 각각 연장 형성되며 상기 지지체 수용돌기의 내주면에 돌출 형성되어 지지체와 압착결합되는 다수 쌍의 지지체 고정돌기를 구비하는 상부 몸체 피스; 및 상기 지지체의 타측이 수용되는 제2 지지체 수용홈을 형성하도록 한 쌍의 지지체 수용돌기가 단부 양측에 각각 연장 형성되며 상기 지지체 수용돌기의 내주면에 돌출 형성되어 지지체와 압착결합되는 다수쌍의 지지체 고정돌기를 구비하는 하부 몸체 피스를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 상기 조립부재는, 상기 지지체의 일측이 수용되는 제1 지지체 수용홈을 형성하도록 한 쌍의 지지체 수용돌기가 단부 양측에 각각 연장 형성되며 상기 지지체 수용돌기의 각각의 외주면에 길이방향을 따라 압착홈을 구비하는 상부 몸체 피스; 및 상기 지지체의 타측이 수용되는 제2 지지체 수용홈을 형성하도록 한 쌍의 지지체 수용돌기가 단부 양측에 각각 연장 형성되며 상기 지지체 수용돌기의 각각의 외주면에 길이방향을 따라 압착홈을 구비하

는 하부 몸체 피스를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0035] 상기 조립부재는, 인접한 지지체의 볼트 결합홀에 체결되는 볼트/너트를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0036] 한편, 본 발명의 촉매 컨버터는, 표면에 촉매가 코팅된 파판 및 평판으로부터 제작된 파판/평판 조립체를 이용하여 다수의 중공형 셀이 형성된 다각형 구조의 셀형성체와, 상기 셀형성체의 형상에 대응하는 다각형 구조로서, 상기 셀 형성체를 수용하기 위한 지지체를 포함하는 다수의 단위 촉매 담체 블록과, 상기 다수의 단위 촉매 담체 블록 각각의 지지체를 상호 접촉하여 서로 결합하여 고정시키기 위한 조립부재를 대용량 촉매 담체; 및 히터;를 포함한다.

[0037] 상기 대용량 촉매 담체는, 상기 다수의 단위 촉매 담체 블록 각각의 지지체 사이에 상기 히터를 배치하여 함께 조립함으로써 일체화하는 것을 특징으로 한다.

[0038] 상기 히터는, 면상 히터로 이루어지며, 전면 및 배면을 절연재로 커버하는 것을 특징으로 한다.

[0039] 상기 히터는, 상기 대용량 촉매 담체의 흡기구 측에 배치되어 상기 흡기구로부터 배기가스가 인입되기 전에 미리 예열되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0040] 따라서, 본 발명은 단위 촉매 담체 블록을 조립 가능한 형상으로 변경하여 다수의 단위 촉매 담체 블록을 용이하게 조립하여 대용량 촉매 담체 및 컨버터를 구현할 수 있다.

[0041] 본 발명에 있어서는 동일한 모양과 크기의 다수의 단위 촉매 담체 블록을 생산하여 조립하므로 그 제조 공정이 단순하며 촉매 담체의 성형 장치 및 열처리 장치의 대형화가 필요없이 제조비용의 절감이 가능하다.

[0042] 본 발명은 국제해사기구(IMO)에 의해 채택된 국제해양오염방지협약(MARPOL)의 질소 산화물(NOx) 규제 프로그램에 대응하여 대형 엔진을 사용하는 대형 선박에 적용되어 국제 기준에 적합한 배기가스 정화 시설을 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0043] 도 1 및 도 2는 종래의 촉매 담체를 보여주는 사시도,

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 단위 촉매 담체 블록에 대한 정면도,

도 4는 도 3의 단위 촉매 담체 블록을 제조하는 공정을 나타낸 공정도,

도 5는 도 3의 단위 촉매 담체 블록을 이용하여 조립된 대용량 촉매 담체를 나타내는 사시도,

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 단위 촉매 담체 블록을 나타내는 정면도,

도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 단위 촉매 담체 블록을 나타내는 정면도,

도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 단위 촉매 담체 블록을 나타내는 정면도,

도 9는 제1 내지 제4 실시예에 따른 단위 촉매 담체 블록을 이용하여 대용량 촉매 담체를 조립하는 방법을 나타내는 사시도,

도 10은 본 발명에 따른 단위 촉매 담체 블록을 조립하기 위한 제1조립부재의 사시도,

도 11은 본 발명에 따른 단위 촉매 담체 블록을 조립하기 위한 제2조립부재의 사시도,

도 12는 본 발명에 따른 단위 촉매 담체 블록을 조립하기 위한 제3조립부재의 사시도,

도 13은 본 발명에 따른 단위 촉매 담체 블록을 조립하기 위한 제4조립부재의 사시도,

도 14는 본 발명에 따른 단위 촉매 담체 블록을 조립하기 위한 제5조립부재의 사시도,

도 15는 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉매 컨버터의 구성을 나타내는 도면,

도 16은 본 발명의 제2 실시예에 따른 촉매 컨버터를 나타내는 개략 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0044] 상술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되어 있는 상세한 설명을 통하여 보다 명확해 질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다.
- [0045] 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0046] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0047] 본 발명은 다수의 대용량 내연기관을 채용한 대형 선박, 플랜트물 또는 대용량 음식물 처리장치 등과 같이 대용량 배기가스 처리가 요구되는 촉매 컨버터에 적용할 수 있도록 단위 촉매 담체 블록을 조립 가능한 형상을 제작한 후, 다수의 단위 촉매 담체 블록을 용이하게 조립하여 대용량 촉매 컨버터를 구성한다. 여기서, 단위 촉매 담체 블록은 조립성 및 내구성을 향상하기 위해 사각형 구조(후술할 제 1 내지 제 4 실시예)로 형성한다.
- [0048] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 단위 촉매 담체 블록에 대한 정면도, 도 4는 도 3의 단위 촉매 담체 블록을 제조하는 공정을 나타낸 공정도, 도 5는 도 3의 단위 촉매 담체 블록을 이용하여 조립된 대용량 촉매 담체를 나타내는 사시도이다.
- [0049] 도 5에 도시된 바와 같이, 대용량 촉매 담체(120)는 다수의 단위 촉매 담체 블록(100~100h)이 적층 조립되어 구성된다. 이때, 단위 촉매 담체 블록(100~100h)은 적층 조립된 경우 각 블록 사이에 촉매 담체가 채워지지 않은 공간이 최소화할 수 있는 형상을 갖는 것과, 각 블록 내부의 촉매 담체가 지지체(111) 내부에 채워지지 않은 공간이 최소화될 수 있고, 제조공정이 쉽게 이루어질 수 있는 것이 바람직하다.
- [0050] 이하, 대용량 촉매 담체(120)에 사용되는 단위 촉매 담체 블록(100~100h)에 대해 설명한다. 여기서는 대표적으로 도 3에서 하나의 단위 촉매 담체 블록(100)에 대해서만 설명한다.
- [0051] 단위 촉매 담체 블록(100)은 지지체(111)와 셀형성체(117)를 포함한다. 즉, 단위 촉매 담체 블록(100)은 사각형의 지지체(111)와, 사각형의 지지체(111) 내부에 파판(112)과 평판(113)이 서로 접한 파판/평판 조립체(116)를 성형하여 제작된 사각형의 셀형성체(117)를 포함한다.
- [0052] 여기서, 셀형성체(117)는 지지체(111) 내부에 파판(112)과 평판(113)이 서로 접한 파판/평판 조립체(116)를 권선하여 성형한 후, 지지체(111)에 삽입된다. 이때, 파판/평판 조립체(116)에는 파형 또는 반원형의 중공형 셀(114)이 다수 형성되어 있고, 파판(112)은 평판(113)을 코로게이션(corrugation) 처리하여 성형한다.
- [0053] 파판(112)과 평판(113)의 표면에는 촉매층이 코팅되어 유입된 배기가스가 정화되거나 냄새가 제거된다. 파판(112)과 평판(113)은 20~100 μ m 두께를 갖는 내열성 합금박판에 촉매금속으로서, 예를 들면, 백금, 팔라듐, 로듐, 루테튬, 은(은나노 포함), 코발트, 니켈, 구리, 망간 및 세륨으로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 하나의 금속이 코팅된 재료를 사용한다. 여기서는 파판/평판 조립체(116)에 파판(112)과 평판(113)을 동시에 적용한 것을 나타내었지만 다수의 파판(112)만을 적용할 수도 있다.
- [0054] 이러한 파판/평판 조립체(116)는 파판(112)이 평판(113)으로부터 이탈되는 것을 방지하기 위해 파판(112)이 평판(113)과 접촉하는 부분을 용접하여 제작하는 것이 바람직하다.
- [0055] 한편, 셀형성체(117)는 권선방법에 따라 지지체(111) 내부에서 성형하는 제1마스킹형, 원형으로 권선하여 지지체(111)의 외부로 갈수록 점차적으로 다각형으로 성형하는 제2마스킹형, 다각형상으로 연속적으로 권선하는 연속 권취형으로도 제작할 수 있다. 이와 같이, 셀형성체(117)는 다양한 방법에 의해 다양한 형상으로 성형할 수 있다.
- [0056] 구체적으로, 도 3의 셀형성체(117)는 파판/평판 조립체(116)를 권선하여 지지체(111)에 원형 또는 스파이럴(spiral) 형태로 지지체(111)의 네 변에 접하도록 삽입된 단면이 원형인 중심부(A), 중심부(A)의 곡면을 따라 평판(113)에 코로게이션 처리된 파판(112)이 교대로 지지체(111)의 네 모서리에 삽입된 모서리부(B1~B4)로 구분된다. 이때, 중심부(A)는 원형으로 계속 권선하는 방식, 임의의 다각형으로 권선하여 지지체(111)의 외부로 갈수록 원형으로 성형하는 방식 등으로 제작될 수 있다. 아울러, 모서리부(B1~B4)는 사각형 지지체(111)의 모서리 부분에 세그먼트 형태의 다수의 파판/평판 조립체(116)를 각각 삽입한다. 즉, 모서리부(B1~B4)는 길이가 서로 상이한 세그먼트 형태로 다수의 파판/평판 조립체(116)를 적층하여 구성한다.
- [0057] 특히, 모서리부(B1~B4)는 지지체(111)의 모서리 부분에 세그먼트 형태의 파판(112)과 평판(113)을 각각 삽입하여 형성하는 대신에, 지지체(111)의 모서리 부분이 채워지도록 도 4와 같이 별도로 소정의 공정을 통해 모서리

부분 형상으로 제작하여 조립할 수도 있다. 즉, (a) 및 (b) 단계에서는 파판/평판 조립체(116)를 환원형으로 권선한 환형 권선체(131)에 대해 지지체(111)의 모서리 부분에 유사한 형태인 삼각형 모듈(132)로 변형하기 위해 3 방향에서 인력을 적용한다. 이때, 삼각형 모듈(132)은 지지체(111)의 모서리 부분에 삽입되기 용이하게 직각 삼각형으로 형성하는 것이 바람직하다. 이후, (c) 및 (d) 단계에서는 삼각형 모듈(132)을 지그(134a, 134b)에 배치하여, 중심부(A)의 곡률을 따라 삼각형 모듈(132)의 직각에 마주보는 대변을 변형하여 모서리부(B)를 형성한다. 여기서는 설명의 편의상 모서리부(B1~B4)를 통칭하여 모서리부(B)라 한다. 한편, (e) 단계에서는 중심부(A)를 형성한 후 지지체(111)에 삽입한 것을 나타내고, (f) 단계에서는 지지체(111)의 모서리 부분에 모서리부(B1~B4)를 각각 삽입함으로써, 사각형의 단위 촉매 담체 블록(100)을 형성한다.

[0058] 또한, 지지체(111)의 형상은 단위 블록의 조립이 빈 공간을 만들지 않고 적층 가능한 다각형 형상인 것이 바람직하다. 예를 들면, 지지체(111)의 형상은 육각형, 사각형, 삼각형, 오각형 등을 사용할 수 있다. 더욱이, 육각형, 사각형, 삼각형 등의 지지체 형상은 단위 촉매 담체 블록이 적층 조립된 경우 각 블록의 지지체 내부에 촉매 담체가 채워지지 않은 빈 공간이 발생되고, 조립공정이 용이하다. 여기서는 대표적으로 다수의 단위 촉매 담체 블록(110)의 조립이 용이한 사각형 구조의 지지체(111)의 형상에 대해 설명하였다.

[0059] 상기한 도 4의 모서리부 제작 방법을 응용하면, 사각형 블록 이외에 다른 형상의 블록에 대하여도 쉽게 모서리부를 변형하여 제작할 수 있다.

[0060] 단위 촉매 담체 블록(100)의 셀형성체(117)는 촉매금속의 종류에 따라 예를 들어, 200~600℃로 촉매 활성온도가 설정된다. 이 경우 단위 촉매 담체 블록(100)은 평판(113)과 파판(112)에 의해 다수의 중공형 셀(114)이 길이방향으로 형성되며, 그의 중앙부에는 필요에 따라 예를 들면, 히터(미도시)의 연장부가 삽입되는 관통구멍(115)을 형성하거나 생략할 수 있다.

[0061] 다수의 중공형 셀(114)은 파판(112)의 형상에 따라 파형, 반구형, 허니컴, 삼각형, 사각형 등의 다양한 형태 중의 하나로 이루어지게 된다. 파판(112)과 평판(113)을 이루는 내열성 합금 박판은 예를 들어, FeCrAl 등이 사용될 수 있다. FeCrAl계 합금 재료로는 Fe-15Cr-5Al 비율로 합성된 페칼로이 합금 또는 Fe-20Cr-5Al-REM(희토류금속) (여기서, REM(Y, Hf, Zr) 1% 정도 포함)을 사용하는 것이 바람직하다.

[0062] 진술한 사각형의 단위 촉매 담체 블록(100)을 조립하여 대용량 촉매 담체(120)를 성형한 바람직한 일예를 도 5에 도시한다. 도 5를 참고하면, 대용량 촉매 담체(120)는 다수의 단위 촉매 담체 블록(100~100h)를 서로 조립하여 성형한다. 각각의 단위 촉매 담체 블록(100~100h)은 사각면이 서로 밀착 조립되어 적층된다. 이때, 단위 촉매 담체 블록(100~100h)의 조립은 도 9 내지 도 14와 같이 이루어지며, 그에 대한 자세한 내용은 후술할 도 9 내지 도 14를 참조하여 설명하기로 한다.

[0063] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 단위 촉매 담체 블록을 나타내는 정면도, 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 단위 촉매 담체 블록을 나타내는 정면도, 도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 단위 촉매 담체 블록을 나타내는 정면도이다.

[0064] 도 6 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 제2 내지 제4 실시예에 따른 단위 촉매 담체 블록(200, 300, 400)의 각각의 셀형성체(217, 317, 417)는, 사각형의 지지체(211, 311, 411) 내부에 파판/평판 조립체(216, 316, 416)가 다양한 공정으로 처리되어 삽입된다. 이때, 파판(212, 312, 412)과 평판(213, 313, 413)이 서로 접하여 다수의 중공형 셀(214, 314, 414)이 형성된다.

[0065] 먼저, 제2 실시예에 따른 단위 촉매 담체 블록(200)의 셀형성체(217)는 파판/평판 조립체(216)가 직각으로 구부러지며 스파이럴 형태로 권선되어 사각형의 지지체(211)에 삽입된다(도 6 참조). 또한, 제3 실시예에 따른 단위 촉매 담체블록(300)의 셀형성체(317)는 사각형의 지지체(311)의 한 변 길이에 해당되는 세그먼트 형태의 파판/평판 조립체(316)가 순차적으로 적층되어 사각형의 지지체(311)에 삽입된다(도 7 참조). 또한, 제4 실시예에 따른 단위 촉매 담체 블록(400)의 셀형성체(417)는, 임의의 기울기를 갖도록 세그먼트 형태의 파판/평판 조립체(416)가 순차적으로 적층되어 사각형의 지지체(411)에 삽입된다(도 8 참조).

[0066] 제2 내지 제4 실시예에 따른 단위 촉매 담체 블록(200~400)은 도 5에 도시된 제1 실시예에 따른 단위 촉매 담체 블록(100)과 같이 서로 조립하여 대용량 촉매 담체를 성형할 수 있다. 이에 대한 자세한 설명은 제1 실시예에 따른 단위 촉매 담체 블록(100~100h)의 조립과 같이 후술할 도 9 내지 도 14에 따라 이루어지며, 이는 당업자라면 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

[0067] 도 9는 제1 내지 제4 실시예에 따른 단위 촉매 담체 블록을 이용하여 대용량 촉매 담체를 조립하는 방법을 나타내는 사시도이다. 여기서는 설명의 편의상 제1 내지 제4 실시예에 따른 단위 촉매 담체 블록(100~400)을 통칭하

여 단위 측매 담체 블록(500)이라 하고, 제1 내지 제4 실시예에 따른 단위 측매 담체 블록(100~400)의 지지체(111~411)를 통칭하여 지지체(511a)이라 하며, 제1 내지 제1 실시예에 따른 단위 측매 담체 블록(100~400)의 지지체(111~411)에 삽입되는 셀형성체(117~417)를 셀형성체(511b)라 한다.

- [0068] 지지체(511a)는 상하 개방형의 사각 형상으로 이루어지며, 각 면의 상단과 하단에 다수의 볼트 조립홀(512)을 형성한다. 이때, 지지체(511a)의 높이(h2)는 셀형성체(511b)의 높이(h1) 보다 높게 제작되어, 지지체(511a)는 셀형성체(511b)를 수용하더라도 볼트 조립홀(512)을 통해 인접 지지체와의 볼트 조립(513)이 가능하다. 일례로, 지지체(511a)는 가로×세로×높이(h2)가 324mm×324mm×380mm의 크기를 가지며, 셀형성체(511b)는 가로×세로×높이(h1)가 320mm×320mm×300mm의 크기를 갖는다.
- [0069] 한편, 대용량 측매 담체(510)는 다수의 단위 측매 담체 블록(500~500h) 각각의 사각면을 밀착시켜 볼트 조립홀(512)을 통한 볼트/너트 결합으로 형성된다. 부가적으로, 대용량 측매 담체(510)는 상하부의 최외각 테두리를 따라 케이스(514)로 실링하여 내구성 및 조립성을 높일 수도 있다.
- [0070] 이러한 대용량 측매 담체(510)는 다수의 단위 측매 담체 블록(500~500h) 각각의 사각면을 밀착시켜 조립하므로, 셀형성체(511b)의 필팩터(fill factor)를 최대로 설정할 수 있으며 전체적인 형태 변형을 최소화하고, 다수의 단위 측매 담체 블록(500~500h) 각각의 사각면을 통해 하중을 아래로 분산하므로 안정적으로 형태를 유지하며, 설치시 사각형의 정형화된 형태로 인해 최적으로 분산 배치할 수 있다.
- [0071] 한편, 도 9에 도시된 제1 내지 제4 실시예의 단위 측매 담체 블록(500~500h)에 대한 지지체(111~411)의 볼트 조립 구조는, 후술할 도 10 내지 도 14에 각각 도시된 제1 내지 제5조립부재(520~560)를 이용하는 조립 구조로 대체하여 적용할 수도 있다.
- [0072] 이하, 도 10 내지 도 14를 참조하여 제1 내지 제5조립부재(520~560)에 대해 설명한다. 여기서는 도 5에서 두 개의 단위 측매 담체 블록(100,100a)을 조립하는 경우를 대표하여 설명하며, 인접한 그 측면의 조립 구조만을 예를 들어 설명한다. 이는 제1 실시예에 따른 단위 측매 담체 블록(100)에 대한 조립뿐만 아니라 제2 내지 제4 실시예에 따른 단위 측매 담체 블록(200~400)에도 적용되는 것이 자명하며, 당업자라면 쉽게 이해할 수 있을 것이다.
- [0073] 이때, 설명의 편의상 두 개의 단위 측매 담체 블록(100,100a) 각각은 내부에 셀형성체가 내장된 지지체(111,111a)를 포함하며, 제1 내지 제5조립부재(520~560)는 지지체(111,111a)를 서로 조립하며, 궁극적으로 다수의 단위 측매 담체 블록(100~100h)을 조립하여 도 5와 같은 대용량 측매 담체(120)를 제작할 수 있게 한다.
- [0074] 도 10은 본 발명에 따른 단위 측매 담체 블록을 조립하기 위한 제1조립부재의 사시도이다.
- [0075] 도 10을 참조하면, 제1조립부재(520)는 두 개의 단위 측매 담체 블록(100,100a)의 두 개의 지지체(111,111a)가 서로 마주보는 면에 조립을 위해 배치된다.
- [0076] 제1조립부재(520)는 T자 형상의 상부 및 하부 몸체 피스(523a,523b)로 구성되며, 상하로 서로 밀착되도록 일측면에 형성된 다수의 조립홀(521)에 조립나사(522)를 사용하여 나사 조립되면 I자 형상의 몸체(523)가 성형된다. I자 형상의 몸체(523)는 상하측 단부의 양측면 각각의 지지체(111,111a)가 끼움 결합되는 지지체 수용홈(525,525a)을 형성하도록 각각 지지체 수용돌기(524,524a)가 몸체 피스(523,523a)와 간격을 두고 연장 형성되어 있다.
- [0077] 우선, 지지체(111,111a)의 하측에 하부 몸체 피스(523b)를 끼워 넣고, 지지체(111,111a)의 상측에 상부 몸체 피스(523a)를 끼워 넣은 후, 나사(522)를 나사조립홀(521)에 체결하여 상부 및 하부 몸체 피스(523,523a)를 고정 시킴에 의해 두 개의 지지체(111,111a)를 조립한다.
- [0078] 상기와 동일한 방법으로 단위 측매 담체 블록(100,100a)의 외부에 배치된 지지체(111,111a)의 나머지 측면에 대한 제1조립부재(520)의 조립을 완료하면, 도 5의 대용량 측매 담체(120)가 얻어진다.
- [0079] 도 11은 본 발명에 따른 단위 측매 담체 블록을 조립하기 위한 제2조립부재의 사시도이다.
- [0080] 도 11을 참조하면, 제2조립부재(530)는 두 개의 지지체(111,111a)를 상하에서 끼움 결합시키는 막대형상으로 이루어진 한 쌍의 상부 및 하부 몸체피스(530a,530b)로 구성된다. 각 몸체 피스(530a,530b)는 양 측면에 다수의 밀핀수용구멍(531)을 가지며 밀핀(532)에 의해 지지체(111,111a)와 조립된다. 상부 및 하부 몸체 피스(530a,530b)는 각각 지지체 수용돌기(74,74a)에 의해 형성된 트랜치형 지지체 수용홈(533,533a)을 구비한다.
- [0081] 우선, 상부 몸체 피스(530a)에 2개의 지지체(111,111a)를 삽입한 후, 밀핀수용구멍(531)에 밀핀(532)을 결합하

여 고정하고, 하부 몸체 피스(530b)도 상부 몸체 피스(530b)와 동일하게 밀핀(532)을 결합하여 고정한다.

- [0082] 마찬가지로, 상기와 동일한 방법으로 단위 촉매 담체 블록(100,100a)의 외부에 배치된 지지체(111,111a)의 나머지 측면에 대한 제2조립부재(530)의 조립을 완료하면, 도 5의 대용량 촉매 담체(120)가 얻어진다.
- [0083] 도 12는 본 발명에 따른 단위 촉매 담체 블록을 조립하기 위한 제3조립부재의 사시도이다.
- [0084] 도 12를 참조하면, 제3조립부재(540)는 두 개의 지지체(111,111a)를 상하에서 끼움 결합시키는 막대형상의 한 쌍의 상부 및 하부 몸체피스(540a,540b)로 구성되며, 전술한 제2조립부재(530)와 유사하나, 지지체 수용돌기(541,541a)의 내부면에 렌싱(lancing)을 주어 지지체 수용홈(542,542a)쪽으로 경사지게 돌출되어 형성된다. 따라서, 지지체(111,111a)가 지지체 수용홈(542,542a)에 삽입되어 압착 결합이 이루어지면, 도 10의 나사(522) 조립 또는 도 11의 밀핀(532) 결합 작업을 생략하면서도 결합상태를 보다 견고히 할 수 있다.
- [0085] 마찬가지로, 상기와 동일한 방법으로 단위 촉매 담체 블록(100,100a)의 외부에 배치된 지지체(111,111a)의 나머지 측면에 대한 제3조립부재(540)의 조립을 완료하면, 도 5의 대용량 촉매 담체(120)가 얻어진다.
- [0086] 도 13은 본 발명에 따른 단위 촉매 담체 블록을 조립하기 위한 제4조립부재의 사시도이다.
- [0087] 도 13을 참조하면, 제4조립부재(550)는 제2조립부재(530)의 트랜치형 지지체 수용홈(533,533a)와 동일한 지지체 수용홈(552) 내부에 다수의 지지체 고정돌기(553)가 형성된 구조로서, 막대형상의 몸체(550a)를 가지며 몸체(550a)의 일측에 지지체(111,111a)를 수용하는 한 쌍의 지지체 수용돌기(551)가 형성된다. 그 결과 한 쌍의 지지체 수용돌기(551)의 내부에 트랜치형 지지체 수용홈(552)이 형성된다. 또한 지지체 수용돌기(551)의 내부면을 따라 길이방향으로 마주보는 한 쌍의 지지체 고정돌기(553)가 다수 형성되어 있다. 따라서, 지지체(111,111a)가 지지체 수용홈(552)에 삽입되면 고정돌기(553)에 의해 압착결합이 이루어진다.
- [0088] 마찬가지로, 상기와 동일한 방법으로 단위 촉매 담체 블록(100,100a)의 외부에 배치된 지지체(111,111a)의 나머지 측면에 대한 제4조립부재(550)의 조립을 완료하면, 도 5의 대용량 촉매 담체(120)가 얻어진다.
- [0089] 도 14는 본 발명에 따른 단위 촉매 담체 블록을 조립하기 위한 제5조립부재의 사시도이다.
- [0090] 도 14를 참조하면, 제5조립부재(560)는 제4조립부재(550)에서 다수의 지지체 고정돌기(553) 대신에 지지체 수용돌기(562)의 외측면에 압착홈(562)을 구비한 구조로서, 막대형상의 몸체(561)를 가지며 몸체(561)의 일측에 지지체(111,111a)를 각각 수용하기 위한 세 개의 돌출된 지지체 수용돌기(562)가 간격을 두고 형성되며, 지지체 수용돌기(562) 사이에는 두 개의 지지체(111,111a)를 각각 수용하기 위한 제1지지체 수용홈(563)과 제2지지체 수용홈(564)이 형성된다. 또한, 지지체 수용돌기(562)의 양측면의 하측에는 압착홈(562)이 길이방향을 따라 형성되어 있어, 제1 및 제2 지지체 수용홈(563,564)에 지지체(111,111a)를 삽입한 후 압착홈(562)을 압착하여 지지체(111,111a)가 이탈되는 것을 방지한다.
- [0091] 제4 및 제5조립부재(550,560)는 지지체(111,111a)의 상하에서 조립되어 한 쌍으로 체결되기 위한 상부 몸체 피스와 하부 몸체 피스로 이루어진 것이나 도 13 및 도 14에서는 상부 몸체 피스만을 도시하여 설명하였다.
- [0092] 마찬가지로, 상기와 동일한 방법으로 단위 촉매 담체 블록(100,100a)의 외부에 배치된 지지체(111,111a)의 나머지 측면에 대한 제5조립부재(560)의 조립을 완료하면, 도 5의 대용량 촉매 담체(120)가 얻어진다.
- [0093] 이와 같이, 본 발명의 대용량 촉매 담체(120)는 제1 내지 제5조립부재(520~560)를 사용하여 다수의 단위 촉매 담체 블록(100~100h)을 조립하여 쉽게 대형화할 수 있다. 따라서, 이러한 대용량 촉매 담체(120)는 대형 음식물 처리장치의 냄새를 제거하는 데 사용되는 경우 히터와 결합하여 대용량의 촉매 컨버터를 구성하거나, 대형 선박이나 플랜트물에서 배기 가스를 정화하는 데 사용되는 경우 히터와 결합하거나 촉매 담체만으로 활용할 수 있다.
- [0094] 전술한 바와 같이, 대용량 촉매 담체(120)는 볼트/너트 결합 구조(도 9 참조), 제1 내지 제5조립부재(520~560)를 이용한 결합 구조(도 10 내지 도 14 참조)를 통해 다수의 단위 촉매 담체 블록(100~100h)을 하나의 대형 구조로 제작하여 형성한다. 본 발명의 설명의 편의상 볼트/너트 결합 구조, 제1 내지 제5조립부재(520~560)를 이용한 결합 구조를 "조립부재"라 통칭하기로 한다.
- [0095] 도 15는 본 발명의 제1 실시예에 따른 촉매 컨버터의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0096] 본 발명의 제1 내지 제4 실시예에 따른 단위 촉매 담체 블록(100)은 도 15의 단위 촉매 담체 블록(600)에 대응한다. 다만, 설명의 편의상 도 15의 단위 촉매 블록(600)은 제3 실시예에 따른 단위 촉매 담체 블록(300)을 나

타내었으나, 이에 한정되지 않음을 당업자라면 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

- [0097] 도 15의 단위 촉매 담체 블록(600)은 전술한 바와 같이 대용량 촉매 담체(620)를 성형할 때 히터(612)를 함께 결합하여 촉매 컨버터를 구성할 수 있다.
- [0098] 도 15의 제1 실시예에 따른 촉매 컨버터는, 대용량 촉매 담체를 구성할 때 다수의 단위 촉매 담체 블록(600)의 지지체(611)에 히터(612)를 장착하여 구성한다. 즉, 제1 실시예에 따른 촉매 컨버터는 지지체(611)와 히터(612)를 일체화시킨 구조(Electric Heated Catalytic converter: EHC)를 형성한다. 이러한 히터(612)는 면상 히터로서, 전면 및 배면에 절연재(613)가 커버되어 보호되고, 절연재(613)는 선택적으로 전면 및 배면에 상부 및 하부 커버(614)를 적용할 수 있다.
- [0099] 또한, 도 3에 도시된 바와 같이, 원형의 중심부(A)를 구비하는 단위 촉매 담체 블록(100)을 사용하여 형성된 대용량 촉매 담체(120)인 경우, 필라멘트 타입의 히터를 채용할 수 있다.
- [0100] 도 16은 본 발명의 제2 실시예에 따른 촉매 컨버터를 나타내는 개략 구성도이다.
- [0101] 여기서, 본 발명의 제1 내지 제4 실시예에 따른 단위 촉매 담체 블록(100,200,300,400)은 전술한 바와 같이 서로 조립하여 도 16의 대용량 촉매 담체(720)를 구성한다. 이때, 도 16의 대용량 촉매 담체(700)는 흡입구(711) 측에 히터(710)를 이격 배치하여 촉매 컨버터를 구성한다. 여기서, 흡입구(711)를 통해 인입된 배기 가스는 히터(710)를 통해 가열된 후, 대용량 촉매 담체(720)를 통해 정화되고 배기구(712)를 통해 배출된다.
- [0102] 도 15 및 도 16과 같이 촉매 컨버터는 선택적으로 히터(612,710)를 배치하여, 배기가스의 온도가 촉매 활성 온도보다 낮은 경우에, 대용량 촉매 담체(620,720)에서의 반응에 추가적인 열원이 필요한 초기 반응을 위해 미리 예열시켜 대용량 촉매 담체(620,720)의 반응 환경을 형성한다.
- [0103] 이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시예를 예를 들어 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

산업상 이용가능성

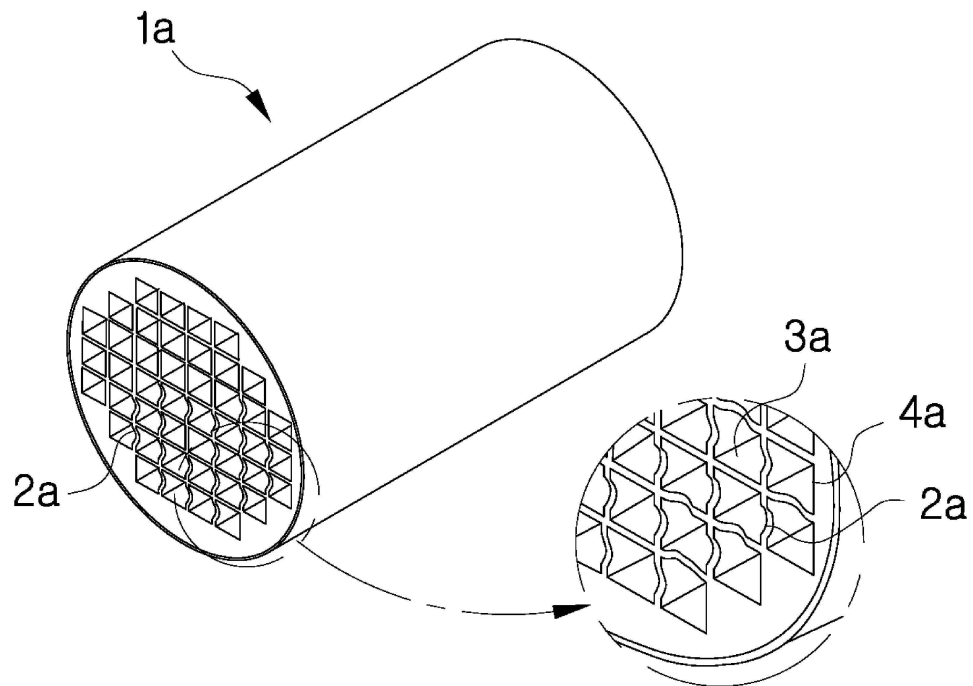
- [0104] 본 발명은 대형 선박, 플랜트물 또는 대용량 음식물 처리장치 등에 사용되는 대용량 컨버터의 촉매 담체에 적용할 수 있다.

부호의 설명

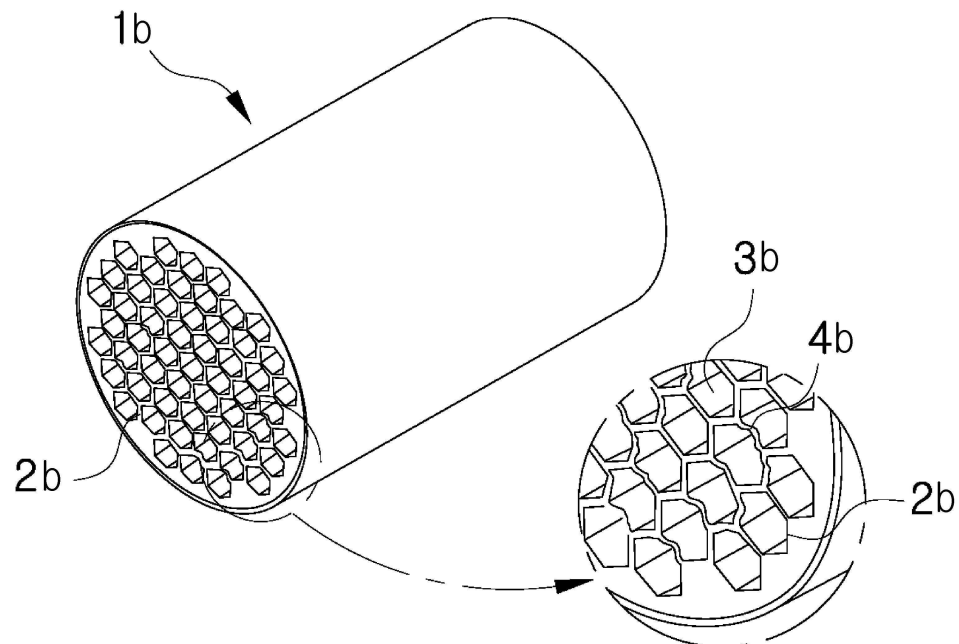
- [0105] 100,200,300,400: 단위 촉매 담체 블록
111,211,311,411: 지지체
112,212,312,412: 파관
113,213,313,413: 평판
114,214,314,414: 중공형셀
116,216,316,416: 파관/평판 조립체
117,217,317,417: 셀형성체
120,510,620,720: 대용량 촉매 담체
520,530,540,550,560: 제1 내지 제5조립부재
512: 볼트 조립홀
612,710: 히터

도면

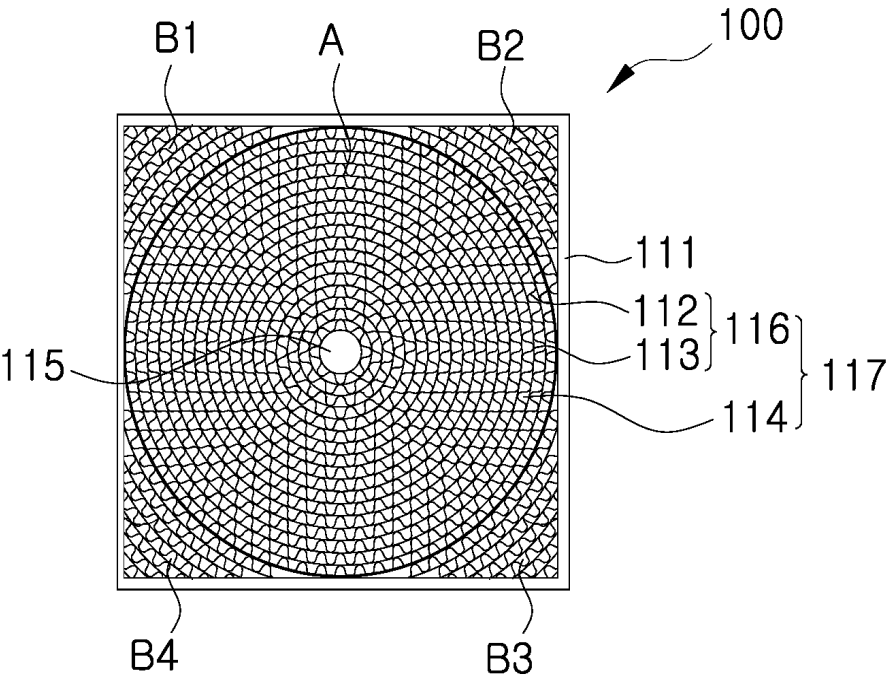
도면1



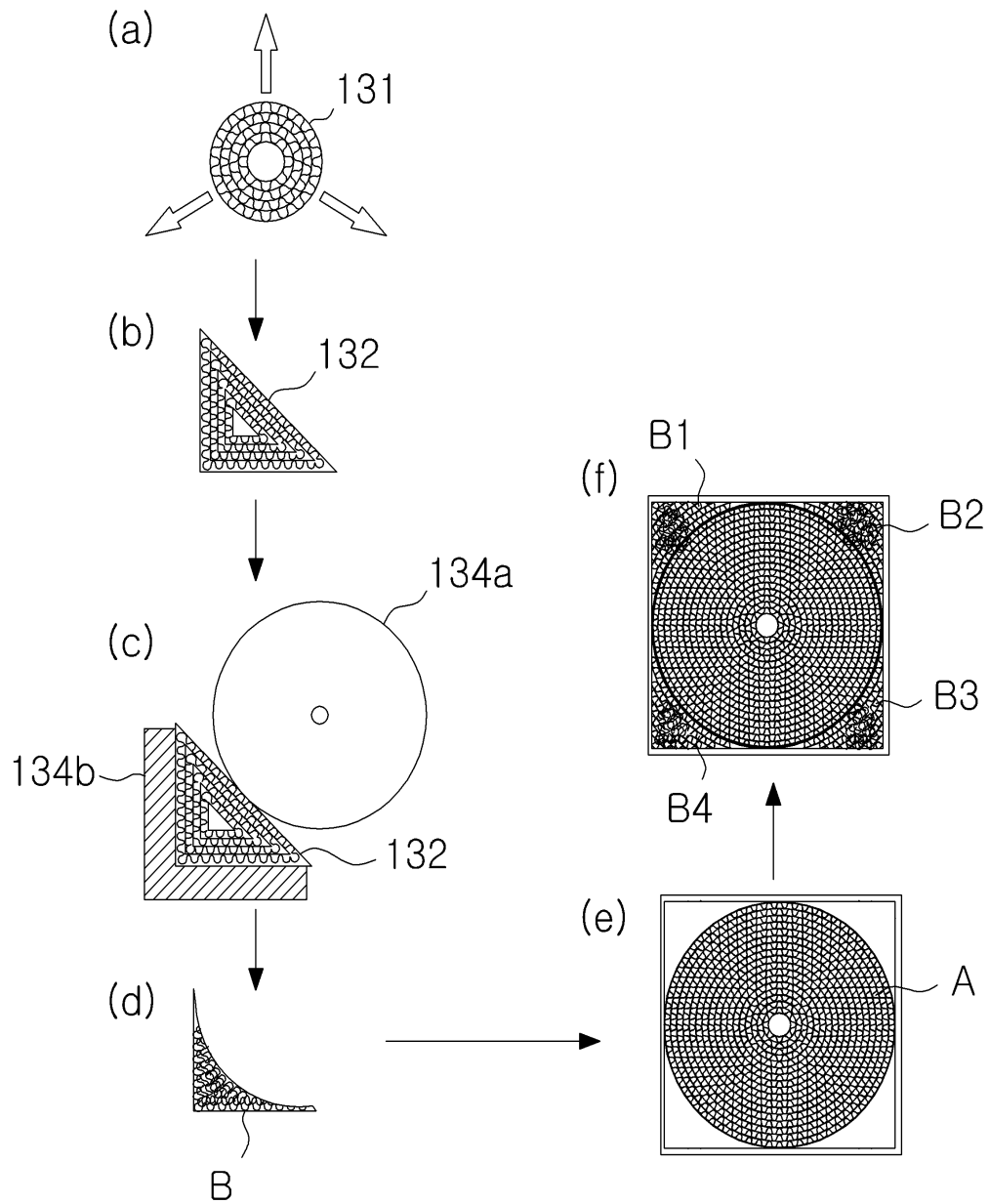
도면2



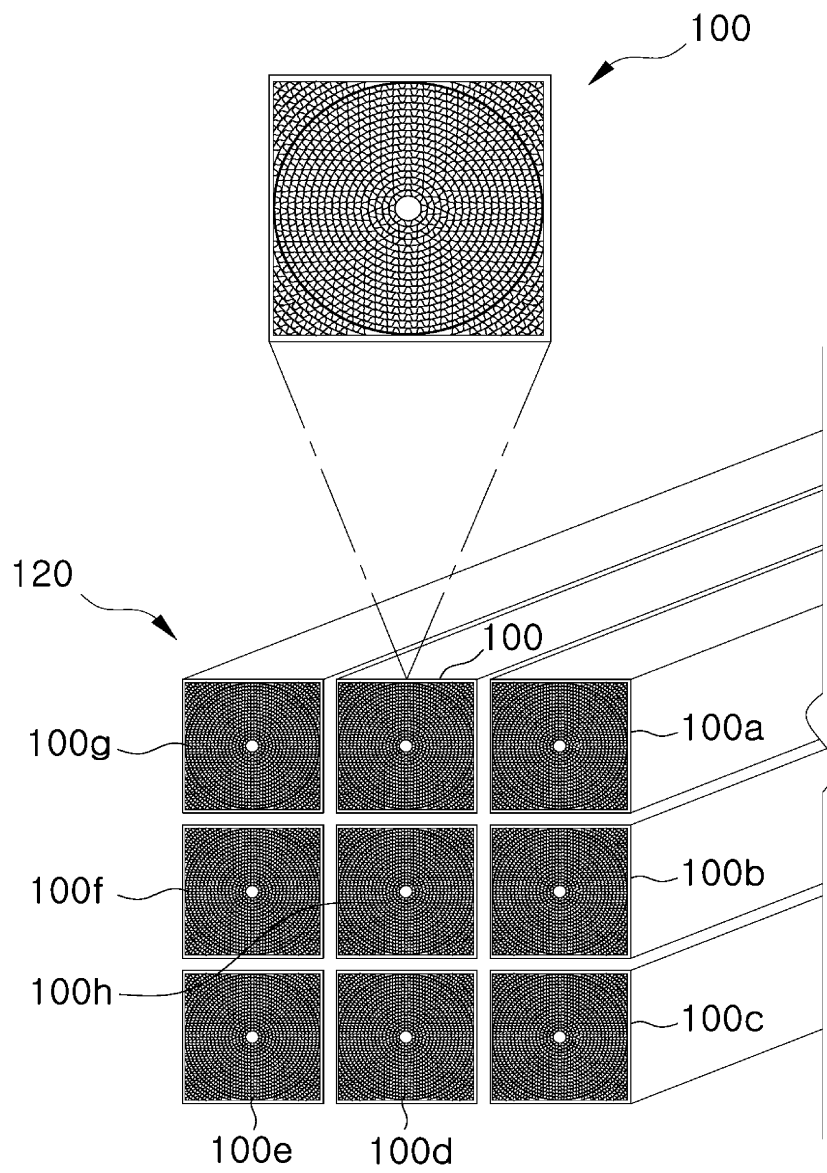
도면3



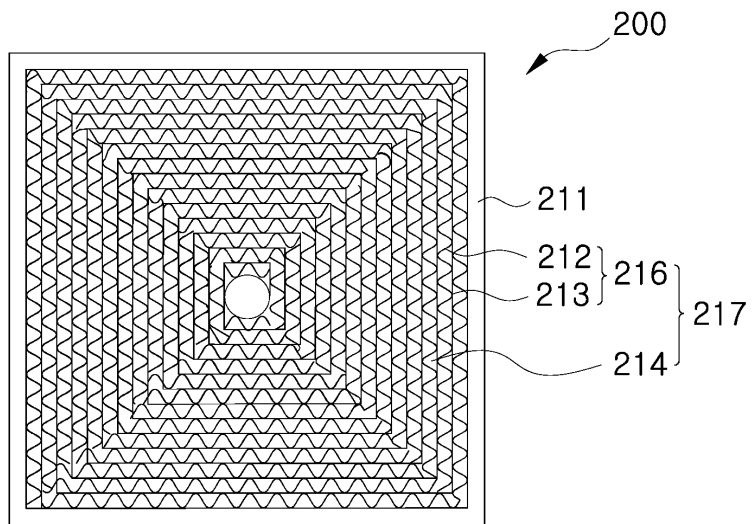
도면4



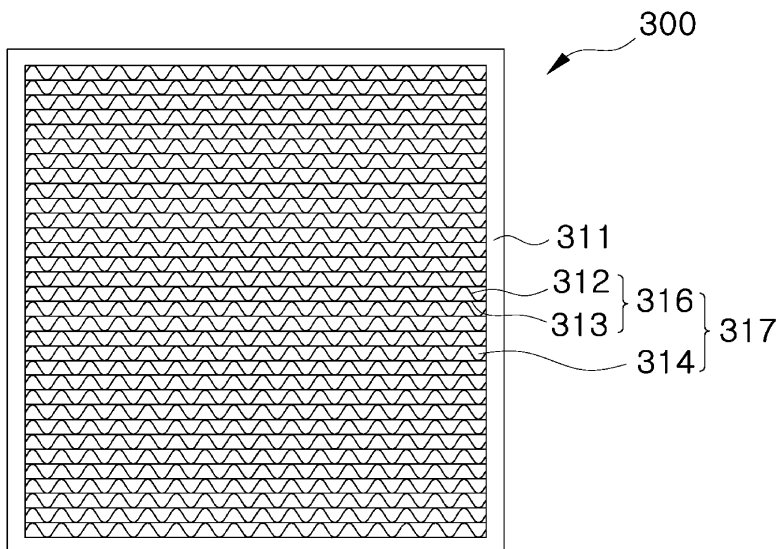
도면5



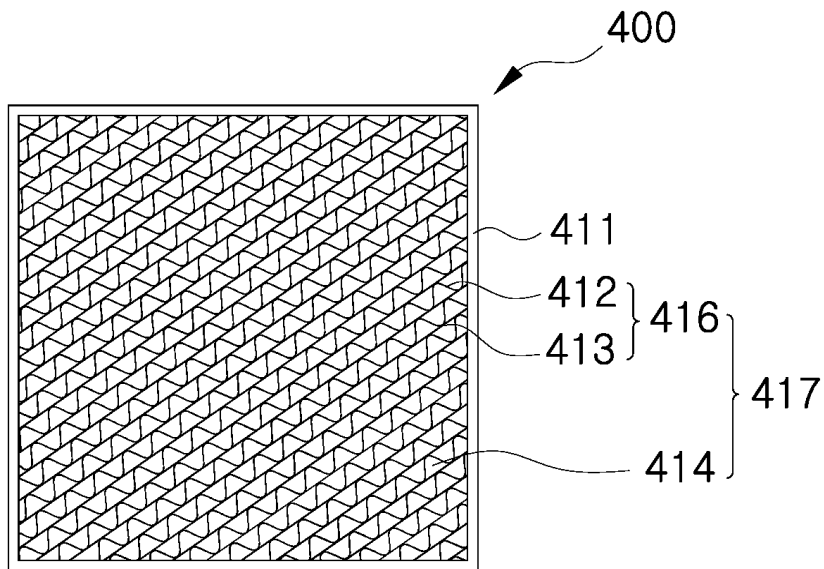
도면6



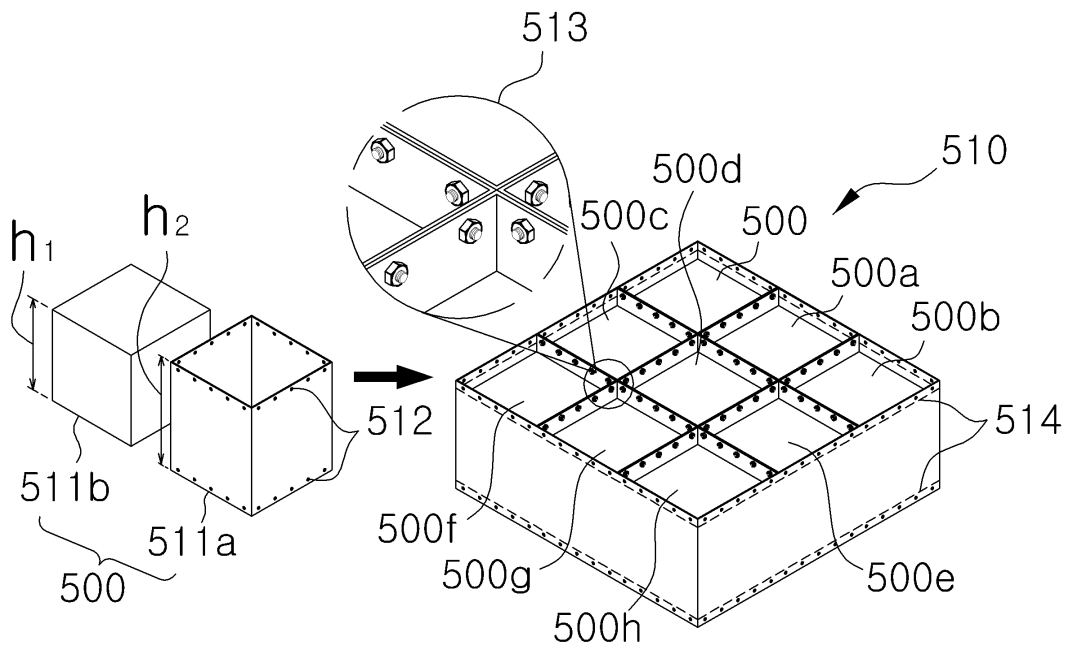
도면7



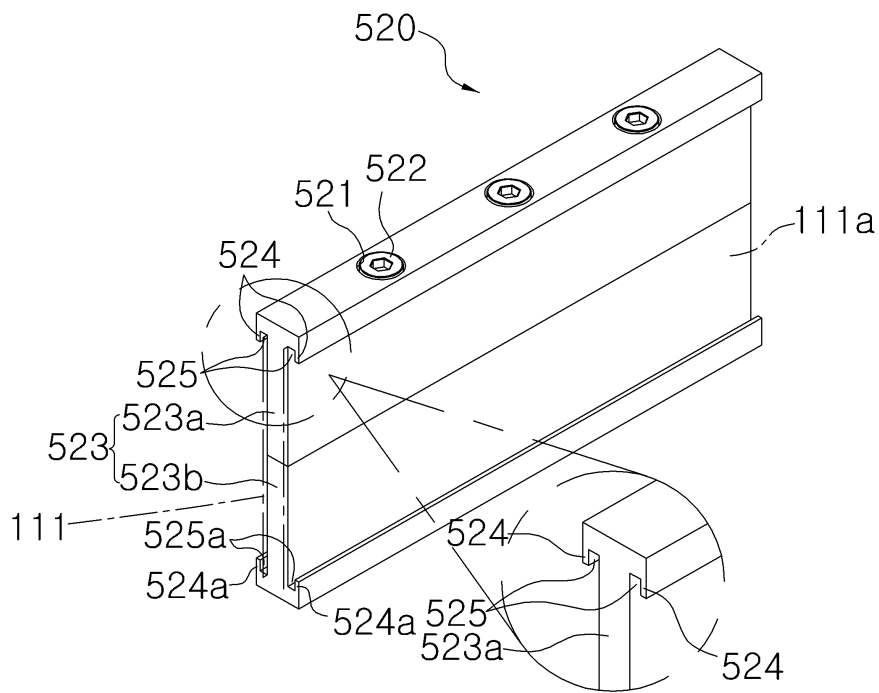
도면8



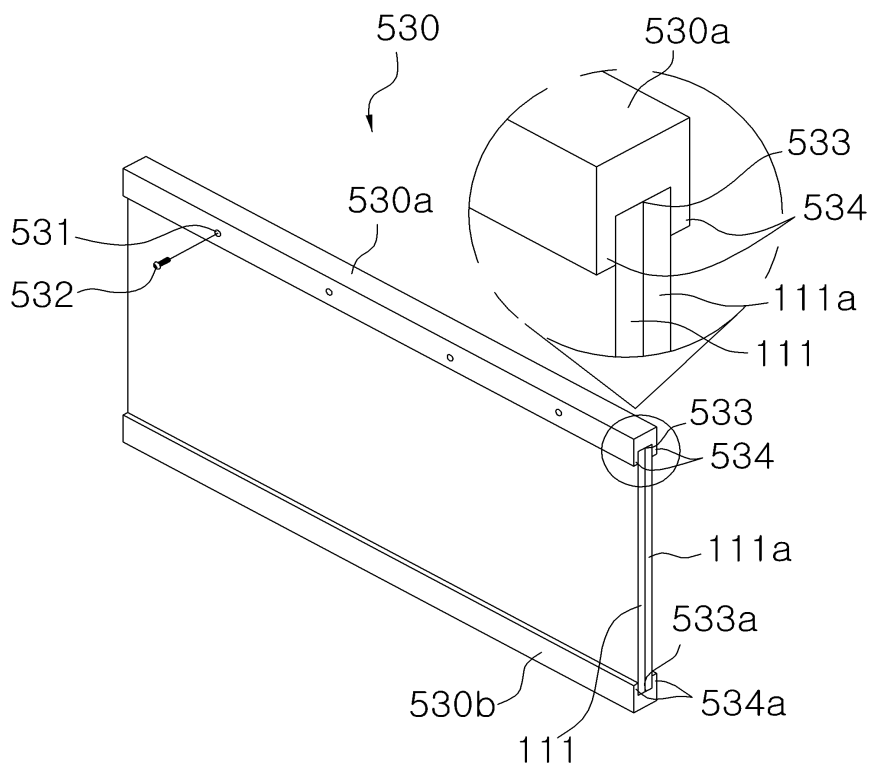
도면9



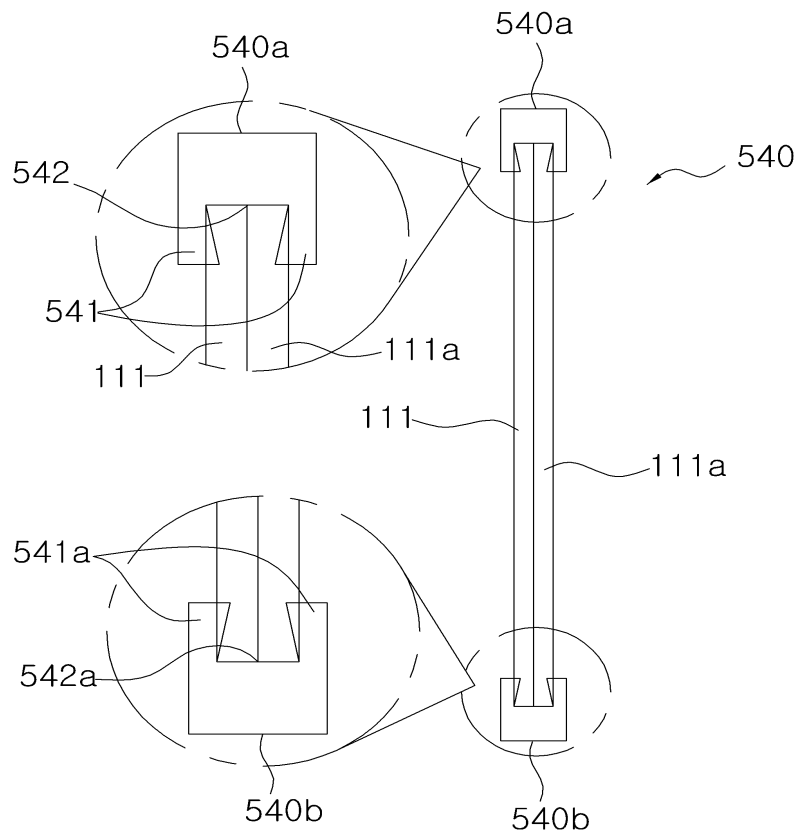
도면10



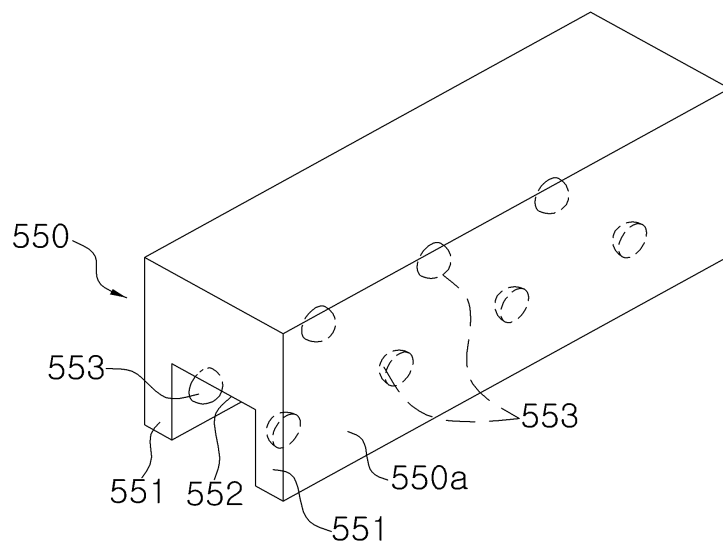
도면11



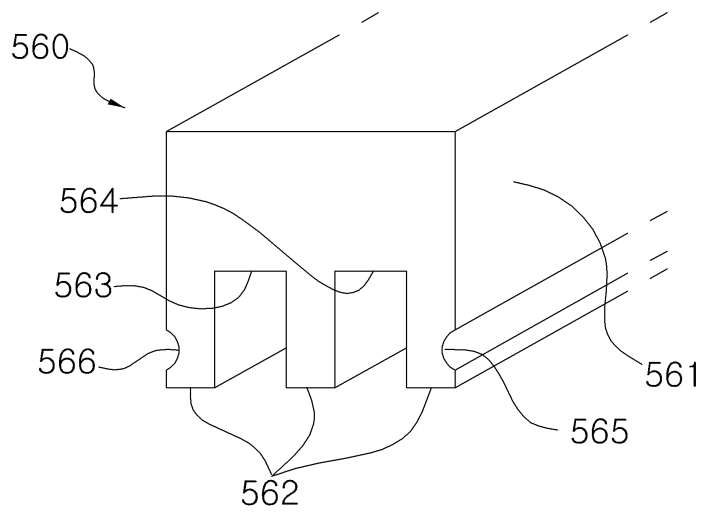
도면12



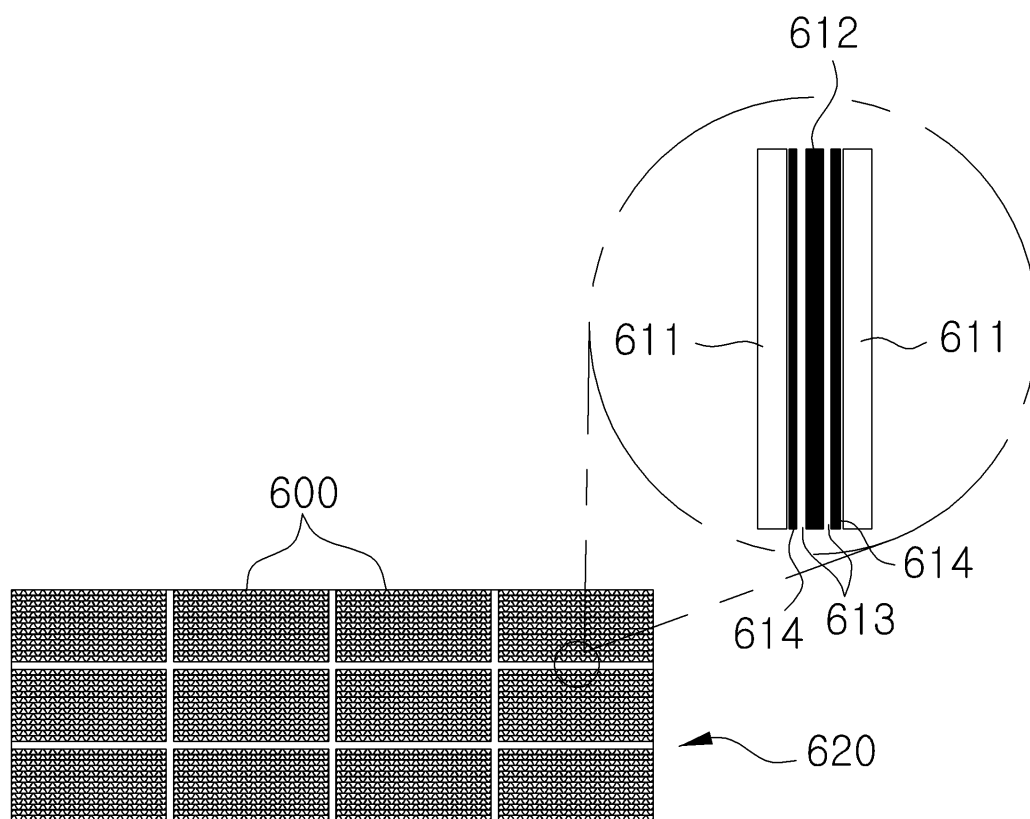
도면13



도면14



도면15



도면16

