(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0008618
(43) 공개일자 2018년01월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01J 8/00 (2006.01) *C10G 65/04* (2006.01)
C10G 65/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01J 8/008 (2013.01)
B01J 8/0214 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7035926
(22) 출원일자(국제) 2016년05월12일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년12월13일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/031987
(87) 국제공개번호 WO 2016/186941
국제공개일자 2016년11월24일
(30) 우선권주장
14/714,798 2015년05월18일 미국(US)

(71) 출원인
사우디 아라비안 오일 컴퍼니
사우디 아라비아, 31311, 다란, 이스턴 애비뉴 1
(72) 발명자
코세오글루, 오머, 레파
사우디아라비아 31 311 다란 박스 8560
알-칼디, 살만 제이.
사우디아라비아 31 311 다란 박스 1061
(74) 대리인
양영준, 이상영

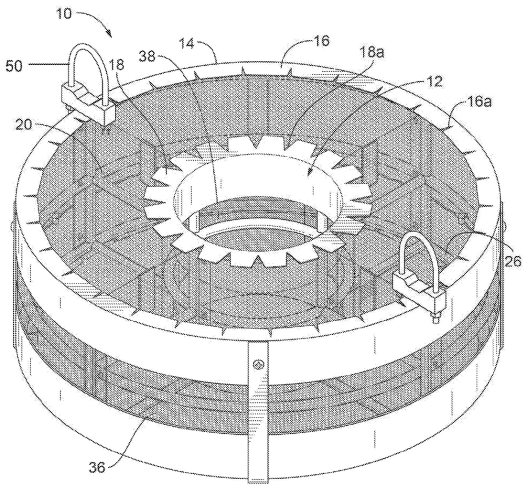
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **촉매 반응기 바스켓**

(57) 요 약

외부 원주의 주변을 따라 연장되는 외측벽과, 외측벽 내에 배치되는 내측벽을 포함하는 촉매 반응기 바스켓이 제공된다. 구멍은 바스켓에 대해 유체가 축 방향으로 유동되게끔 하는 크기와 형상을 갖는다. 제1 및 제2 커버는 외측벽 및 내측벽의 대향 단부에 배치되고, 분할벽은 제1 및 제2 커버 사이에 배치된다. 분할벽은 바스켓의 내부 체적 내에 제1 및 제2 챔버를 한정한다. 다수의 격벽이 제1 및 제2 챔버 내에 배치된다. 다수의 격벽은 제1 및 제2 챔버 내에 다수의 격실을 한정하고, 각 격실은 촉매를 수용하기 위한 크기 및 형상을 갖는다.

대 표 도 - 도1a



(52) CPC특허분류
C10G 65/04 (2013.01)
C10G 65/12 (2013.01)
B01J 2208/00814 (2013.01)
B01J 2208/00884 (2013.01)
B01J 2208/025 (2013.01)
C10G 2300/70 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

바스켓의 일반적인 원통형 내부 체적을 한정하도록 바스켓의 외부 원주의 주변을 따라 연장되고 축 방향으로 연장되는, 적어도 일부는 유체 투과성인 외측벽;

바스켓 체적의 내부 경계를 한정하는, 바스켓에 대해 유체가 축 방향으로 유동되게끔 하는 크기와 형상을 갖는 구멍을 한정하도록 원주 및 축 방향으로 연장되는, 적어도 일부는 유체 투과성인, 외측벽 내에 배치된 내측벽;

외측벽 및 내측벽의 대향 단부에 배치되고, 바스켓의 내부 체적의 각각의 단부를 한정하고, 적어도 일부는 유체 투과성인, 제1 및 제2 커버;

제1 및 제2 커버 사이에 배치되고, 바스켓의 내부 체적 내에 제1 및 제2 챔버를 한정하고, 적어도 일부는 유체 투과성인 분할벽; 및

제1 및 제2 챔버 내에 배치되고, 각각은 외측벽과 내측벽 사이에서 반경방향으로 연장되고 분할벽과 각각의 커버 사이에서 축 방향으로 연장되는, 제1 및 제2 챔버 내에 각각의 촉매를 수용하기 위한 크기 및 형상을 갖는 다수의 격실을 한정하는 다수의 격벽

을 포함하는 촉매 반응기 바스켓.

청구항 2

제1항에 있어서, 임의의 유체가 제1 격실을 통해 유동되고 이어서 제2 격실을 통해 유동될 수 있도록 제1 챔버 내의 제1 격실이 바스켓의 축을 따라 제2 챔버 내의 제2 격실과 정렬된 촉매 반응기 바스켓.

청구항 3

제2항에 있어서, 유체가 유체의 축 방향 유로를 따라 제1 촉매와 먼저 접촉하고 이어서 제2 촉매와 접촉하도록 제1 격실은 제1 촉매를 수용하는 크기를 가지고, 제2 격실은 제2 촉매를 수용하는 크기를 갖는 촉매 반응기 바스켓.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제1 촉매는 제2 촉매와 상이한 특성을 갖는 촉매 반응기 바스켓.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 격벽은 인접한 격실 사이에 유체 장벽을 제공하는 촉매 반응기 바스켓.

청구항 6

제1항에 있어서, 적어도 하나의 격실은 인접한 격실 내에서 제2 촉매와 상이한 특성을 갖는 제1 촉매를 수용하는 크기를 갖는 촉매 반응기 바스켓.

청구항 7

제1항에 있어서, 외벽, 내벽 및 분할벽이 프레임에 의해 지지되는 지지 프레임을 더 포함하는 촉매 반응기 바스켓.

청구항 8

제1항에 있어서, 커버를 바스켓의 각 단부에 제거가능하게 고정시키는 클립을 더 포함하는 촉매 반응기 바스켓.

청구항 9

제1항에 있어서, 바스켓이 후크로부터 매달리도록 바스켓을 지지하는 크기 및 형상을 갖는, 바스켓에 연결된 후

크를 더 포함하는 촉매 반응기 바스켓.

청구항 10

제4항에 있어서, 내측벽의 적어도 일부는 유체 투과성인 촉매 반응기 바스켓.

청구항 11

제10항에 있어서, 외벽의 적어도 일부는 유체 투과성인 촉매 반응기 바스켓.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 촉매 반응기 바스켓에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 상이한 디자인을 갖는 촉매 반응기 시스템은 다른 것들 중에서 "Fossil Fuel Catalyst Generator"라는 제목의 U.S. 디자인 특허 제 D257,281호, 및 "Comprises cylindrical basket suitable for containing predetermined amount of catalyst; improved materials handling"라는 제목의 U.S. 특허 공보 제 2004/0018124호를 포함하는 다양한 문헌에 공지되어 있다. 이 문헌에 기재된 촉매 바스켓의 특정 디자인 및 특징은 각각의 개시내용을 검토하면 가장 잘 이해할 수 있다.

발명의 내용

[0003] 본 발명의 한 양상에 따르면, 촉매 반응기 바스켓이 제공된다. 촉매 바스켓은 바스켓의 일반적인 원통형 내부 체적을 한정하도록 바스켓의 외부 원주의 주변을 따라 연장되고 축 방향으로 연장되는 외측벽을 포함한다. 외측벽의 적어도 일부는 유체 투과성이다. 촉매 바스켓은 외측벽 내에 배치된 내측벽을 포함한다. 내측벽은 바스켓의 체적의 내부 경계를 한정하는 구멍을 한정하도록 원주 및 축 방향으로 연장된다. 구멍은 바스켓에 대해 유체가 축 방향으로 유동되게끔 하는 크기와 형상을 갖는다. 내측벽의 적어도 일부는 유체 투과성이다. 제1 및 제2 커버는 외측벽 및 내측벽의 대향 단부에 배치된다. 제1 및 제2 커버는 바스켓의 내부 체적의 각각의 단부를 한정하고, 제1 및 제2 커버의 적어도 일부는 유체 투과성이다. 분할벽은 제1 및 제2 커버 사이에 배치된다. 분할벽은 바스켓의 내부 체적 내에 제1 및 제2 챔버를 한정한다. 분할벽의 적어도 일부는 유체 투과성이다. 다수의 격벽이 제1 및 제2 챔버 내에 배치된다. 각각의 격벽은 외측벽과 내측벽 사이에서 반경방향으로 연장되고 분할벽과 각각의 커버 사이에서 축 방향으로 연장된다. 다수의 격벽은 제1 및 제2 챔버 내에 다수의 격실을 한정하고, 각 격실은 촉매를 수용하기 위한 크기 및 형상을 갖는다.

[0004] 추가 양상에 따르면, 임의의 유체가 제1 격실을 통해 유동되고 이어서 제2 격실을 통해 유동될 수 있도록, 제1 챔버 내의 제1 격실은 바스켓의 축을 따라 제2 챔버 내의 제2 격실과 정렬된다.

[0005] 또 다른 추가 양상에 따르면, 유체가 유체의 축방향 유로를 따라 먼저 제1 촉매와 접촉하고 이어서 제2 촉매와 접촉하도록 제1 격실은 제1 촉매를 수용하는 크기를 가지고, 제2 격실은 제2 촉매를 수용하는 크기를 가진다.

[0006] 또 다른 추가 양상에 따르면, 제1 촉매는 제2 촉매와 상이한 특성을 갖는다.

[0007] 추가 양상에 따르면, 격벽은 인접한 격실 사이에 유체 장벽을 제공한다.

[0008] 추가 양상에 따르면, 적어도 하나의 격실은 인접한 격실에서 제2 촉매와 상이한 특성을 갖는 제1 촉매를 수용하는 크기를 갖는다.

[0009] 추가 양상에 따르면, 촉매 바스켓은 외벽, 내벽 및 분할벽이 프레임에 의해 지지되는 지지 프레임을 포함한다.

[0010] 또 다른 추가 양상에 따르면, 촉매 반응기 바스켓은 커버를 바스켓의 각 단부에 제거가능하게 고정시키는 클립을 포함한다.

[0011] 추가 양상에 따르면, 바스켓이 후크로부터 매달리도록, 바스켓을 지지하는 크기와 형상을 갖는 후크가 바스켓에 연결된다.

[0012] 추가 양상에 따르면, 내측벽의 적어도 일부는 유체 투과성이다.

[0013] 추가 양상에 따르면, 외벽의 적어도 일부는 유체 투과성이다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1a는 본 발명의 실시양태에 따라 부착된 커버를 구비한 촉매 반응기 바스켓의 상부 투시도이다.

도 1b는 촉매 반응기 바스켓의 분해된 상부 투시도이다;

도 2는 커버가 제거된 촉매 반응기 바스켓의 측면 투시도이다;

도 3은 촉매 바스켓의 구멍을 확대한 상면 투시도이고;

도 4는 본 발명의 다른 양상에 따른 촉매 반응기 바스켓의 상부 투시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 촉매 반응기 바스켓(10)이 도시되어 있다. 바스켓은 일반적으로 원통형이며, 바스켓을 통해 축 방향으로 연장되는 대체로 원형 구멍(12)을 갖는다. 커버(14)는 바스켓의 상단에 제공된다. 바스켓 하단에도 커버가 제공된다. 커버는 외부림(16) 및 내부림(18)을 포함한다. 림(16, 18)은 커버의 주변을 따라 연장되고 커버에 구조적 강성을 제공한다. 림은 원형링으로 림을 형성하는 것을 돕기 위해 릴리프 컷(16a 및 18a)을 포함할 수 있다. 릴리프 컷은 크기와 형상이 다양할 수 있다. 메쉬(20)는 림(16 및 18) 사이에서 연장된다. 메쉬(20)는 촉매 바스켓의 사용 중에 유체가 메쉬를 통과하게끔 하고 또한 촉매 입자가 메쉬를 통과하는 것을 방지하는 구멍을 제공하도록 크기와 형상을 갖는다. 이와 같이, 촉매 입자는 바스켓 내에 보존된다. 메쉬(20)는, 예를 들어 점 용접에 의해서와 같이 림에 메쉬를 용접함으로써 림(16 및 18)에 부착될 수 있다. 다른 적합한 부착이 가능하다.

[0016] 도 1b 및 도 3을 참조하면, 바스켓(10)은 지지 프레임(22)을 포함한다. 지지 프레임(22)은 바스켓(10)이 상부 지지 프레임 층(24) 및 하부 지지 프레임 층(26)을 포함하도록 층으로 배열될 수 있다. 또한, 상부 및 하부 지지 프레임 층 사이에 배치되는 중간 지지 프레임 층(25) (도 2 참조)이 포함될 수 있다. 각각의 지지 프레임 층은 외부링(28) 및 내부링(30)을 포함한다. 지지 프레임(22)은 지지 프레임의 상이한 층의 링들 사이에서 연장될 수 있는 수직 지지체(32)를 포함할 수 있다. 지지 프레임은 또한 각 층의 외부링과 내부링 사이에서 연장되는 반경방향 지지체(34)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 1b에 도시된 바와 같이, 4 개의 수직 지지체(32)가 상부층의 외부링(28)과 중간층의 외부링 사이에서 연장된다. 유사하게, 4 개의 수직 지지체(32)는 상부층의 내부링(30)과 중간층의 내부링 사이에서 연장된다. 상부 및 중간층의 내부링과 외부링을 연결하는 수직 지지체는 상부 및 중간층이 대체로 평행한 평면으로 유지되도록 동일한 길이인 것이 바람직하다. 유사한 배열에서, 수직 지지체는 중간층 및 하부층의 외부 및 내부링을 연결한다. 또한, 언급된 바와 같이, 반경방향 지지체(34)는 중간층의 내부링(30)과 외부링(28) 사이에서 연장된다. 도 1b에 도시된 배열은 반경방향 지지체가 상부 및 하부층에 요구되지 않도록 구성되지만, 이들은 임의로 포함될 수 있다. 지지 프레임 요소(예를 들어, 내부링, 외부링, 수직 지지체 및 반경방향 지지체)는 예를 들어 튜브형 금속과 같은 금속일 수 있다. 지지 프레임 요소는 예를 들어 용접과 같은 적절한 체결구 및/또는 체결 방법을 사용하여 연결될 수 있다.

[0017] 바스켓(10)의 외벽(36)은 지지 프레임의 각 층의 외부링(28)에 의해 지지된다. 바스켓의 외벽(36)은 그의 외부 원주 주변을 한정하도록 바스켓 주위로 원통형으로 연장된다. 따라서, 외벽은 촉매 바스켓의 원통형 체적의 외부 한계를 한정한다. 바스켓의 내벽(38)은 지지 프레임의 각 층의 내부링(28)에 의해 지지된다. 바스켓의 내벽(38)은 촉매 바스켓의 실린더 체적의 내부 경계를 한정하도록 원통형으로 연장된다. 바스켓 내벽(38)은 또한 구멍(12)의 원주 주변을 한정하도록 연장된다. 외벽(36)은 바람직하게는 액체가 외벽을 통해 유동될 수 있도록 투과성이어서, 유체는 바스켓의 내부와 외부 사이에서 교환될 수 있다. 유사하게, 내벽(38)은 바람직하게는 액체가 내벽을 통해 유동될 수 있도록 투과성이어서, 유체는 바스켓의 내부와 외부 사이에서 교환될 수 있다. 외 및 내벽은 직조된 강철 메쉬와 같은 메쉬 재료로 제조될 수 있다. 임의로, 외, 내 및 분할벽 또는 그의 적어도 일부는 대안적으로 비투과성 강철판으로 제조되어서 액체가 바스켓에 들어가고 나가는 것을 방지할 수 있다. 특정 하류(down flow) 반응기에서, 액체 유동은 축 방향이며, 따라서 유동은 외 및 내벽을 통해 유동될 것으로 예상되지 않으므로, 축 유동 방향에 평행한 표면 또는 그 적어도 일부는 비투과성일 수 있다. 일부 실시양태에서, 예를 들어, 메쉬는 0.020 인치 와이어 직경을 갖는 직조된 14 x 14 메쉬의 강철 와이어 클로스일 수 있다. 도 3에서 나타난 바와 같이, 예를 들어, 내 및 외벽의 와이어 메쉬는 와이어(39)를 사용하여 지지 프레임 부재에 고정될 수 있다. 다른 적절한 부착 수단 및 방법도 고려된다.

[0018] 분할벽(40)은 외부링(28)과 내부링(30) 사이에서 연장될 수 있고 중간층 (25)에 고정될 수 있다. 도 1b 및 2에 도시된 바와 같이, 분할벽(40)은 바스켓의 내부를 각각 제1 및 제2 챔버(42, 44)로 분할한다. 분할벽(40)은 유체가 바스켓의 길이(높이)를 따라 축 방향으로 유동될 수 있도록 유체 투과성이다. 예를 들어, 분할벽은 내 및 외벽과 동일하게 직조된 메쉬로 만들어질 수 있다. 또한, 격벽(46)은 지지 프레임의 내부 및 외부링 사이에서 반경방향으로 연장될 수 있다. 도 1b에 도시된 바와 같이, 예를 들어 4 개의 격벽(46)이 상부 및 하부 챔버 각각에 제공된다. 격벽(46)은 상부 및 하부 챔버에 격실(48)을 한정한다. 격실(48)은 촉매 물질과 같은 물질을 수용할 수 있다. 하나의 격실 내의 물질의 효과가 인접 격실의 물질로부터 보다 용이하게 분리될 수 있도록 격벽(46)은 유체 투과성이 아닌 것이 바람직하다. 예를 들어, 격벽은 견고한 강판 재료일 수 있다.

[0019] 도 1b에 도시된 바와 같이, 격벽은 예를 들어 각 상부 및 하부 챔버 각각에 4 개의 격실을 한정할 수 있다. 격실 수를 늘리거나 줄이기 위해 격벽을 추가하거나 제거할 수 있다. 따라서, 격벽(46)과 분할벽(40)은 도시한 대로, 바스켓이 4 개의 격실을 갖는 상부 챔버와, 4 개의 격실을 갖는 하부 챔버를 갖도록 바스켓의 내부를 한정한다. 바람직하게는, 상부 및 하부 챔버 내의 격벽은 하부 챔버 내의 격실이 상부 챔버 내의 대응 격실과 정렬되게끔 정렬되고, 중첩되지 않고 공동확장되도록 크기와 형상을 갖는다. 대안적으로, 상부 및 하부 챔버 내의 격벽은 하나의 챔버 내의 격실이 축 방향을 따라 격실들 사이에 중첩되도록 크기, 형상을 갖고 위치가 정해지도록 배열될 수 있다.

[0020] 각 챔버가 다수의 격실을 포함하는 바스켓의 구조적 배열은 여러 개의 상이한 촉매를 동시에 시험할 수 있게 한다. 또한, 바스켓을 상부 챔버와 하부 챔버로 분리하면 바스켓을 따라 축 방향 유체의 단일 통과에서 2 단계 반응을 가능하게끔 한다. 예를 들어, 하나의 챔버의 한 격실에 제1 촉매가 제공된다. 다른 챔버에서 대응하는 제2의 격실(즉, 제2 격실은 제1 격실과 축 방향으로 정렬됨)에 제2 촉매가 제공된다. 따라서, 유체는 상이한 특성을 갖는 2 개의 촉매 층을 통과할 수 있다. 예를 들어, 액체는 제1 격실을 통과하여 그의 내부에 함유된 촉매와 접촉하게 될 수 있다. 제1 격실 내의 촉매는 유체로부터 황 및 수소를 제거함으로써 유체를 수소화처리하는 것일 수 있다. 유체가 바스켓의 축 방향을 따라 이동함에 따라 유체는 바스켓의 다음 챔버에서 제2 격실로 진입한다. 제2 격실은 격실에 함유된 촉매와 접촉하게 될 때 액체의 크래킹 또는 추가 수소화에 사용될 수 있는 상이한 촉매를 포함할 수 있다. 따라서, 2 단계 반응은 본 발명의 촉매 바스켓으로 달성될 수 있다. 이 디자인은 바스켓을 통과하는 유체의 단일 통과에서 두 개의 반응기가 직렬로 있는, 일회 통과(once-thru) 수소화크래킹 단위를 시뮬레이션하기 위해 만들어졌다. 또한, 인접한 격실은 상이한 촉매 조합을 동일한 반응기 바스켓을 사용하여 동시에 시험할 수 있도록 상이한 촉매 물질을 함유할 수 있다.

[0021] 촉매 바스켓의 두개의 층, 다중 격실 디자인은 동일한 바스켓을 사용하여 상이한 촉매 조합을 시험할 수 있게 한다. 예를 들어, 제1 층의 2 개의 상이한 격실은 촉매 A1 및 A2를 함유할 수 있다. 또한, 제2 층의 2 개의 상이한 격실은 촉매 B1 및 B2를 함유할 수 있다. 따라서, 유체가 반응기 바스켓을 통과할 때, 유체는 상이한 촉매 조합에 노출된다. 예를 들어, 바스켓을 통과하는 하나의 유체 유로는 먼저 바스켓의 제1 층의 하나의 격실에 함유된 촉매 A1에 유체를 노출시킬 수 있다. 유체가 촉매 A1에 노출된 후, 바스켓의 제2 층을 통과하고, 여기서 바스켓의 제2 층의 격실에 함유된 제2 촉매 B1에 노출된다. 유사하게, 유체는 바스켓의 제1 층의 다른 격실에서 촉매 A2에 유체가 노출된 다음, 바스켓의 제2 층의 다른 격실에서 촉매 B2에 노출되는 다른 유로를 통해 진행할 수 있다. 이와 같이, 유체는 반응기 바스켓을 통해 유동되고 촉매 A1 및 B1의 조합에 노출될 수 있으며, 동일한 반응기에서 동일한 촉매 바스켓을 사용하여 유체는 촉매 A2 및 B2의 조합에 동시에 노출될 수 있다. 따라서, 동일한 바스켓을 동시에 사용하여 동일한 챔버에서 다수의 촉매 조합을 시험할 수 있다. 이와 같이, 바스켓 디자인은 더 적합하고 효과적인 촉매가 확인되고 향후 반응에 적용될 수 있도록 많은 촉매 및 조합의 효율적이고 효과적인 시험을 가능하게 한다.

[0022] 커버(14)는 바스켓의 상부 및 하부 단부로부터 제거되어 격실을 촉매 물질로 채울 수 있게 한다. 바스켓의 단부에 커버를 선택적으로 부착시키기 위해 바스켓의 측면에 클립을 제공할 수 있다. 예를 들어, 클립은 제1 커버로부터 분리될 수 있고, 커버는 제1 챔버 내의 격실을 노출시키기 위해 제거될 수 있다. 노출된 격실에 다양한 촉매 물질이 첨가될 수 있으며, 클립을 사용하여 커버를 다시 고정시킬 수 있다. 그런 다음, 바스켓의 다른 쪽 단부에 있는 제2 커버를 제거하여 제2 챔버 격실을 노출시킬 수 있도록 바스켓을 뒤집을 수 있다. 다양한 촉매 물질이 제2 챔버의 노출된 격실에 첨가될 수 있고 제2 커버는 클립을 사용하여 다시 고정될 수 있다. 따라서, 두 층, 다중 격실 촉매 반응기 바스켓은 촉매로 로딩될 수 있다. 후크(50)(도 1 참조)는 임의로 바스켓의 프레임에 연결될 수 있다. 후크는 바스켓을 지지하고 바스켓을 반응기의 내부에 연결시킬 수 있다. 후크는 또한 반응기 사이클의 끝에서 촉매의 로딩 및 언로딩 동안 바스켓을 지지하는데 사용될 수 있다. 촉매는 일반적으로 사이클의 끝에서 진공화된다. 바스켓을 매다는 것으로 인해 촉매 진공화 동안 바스켓이 분리되지 않을

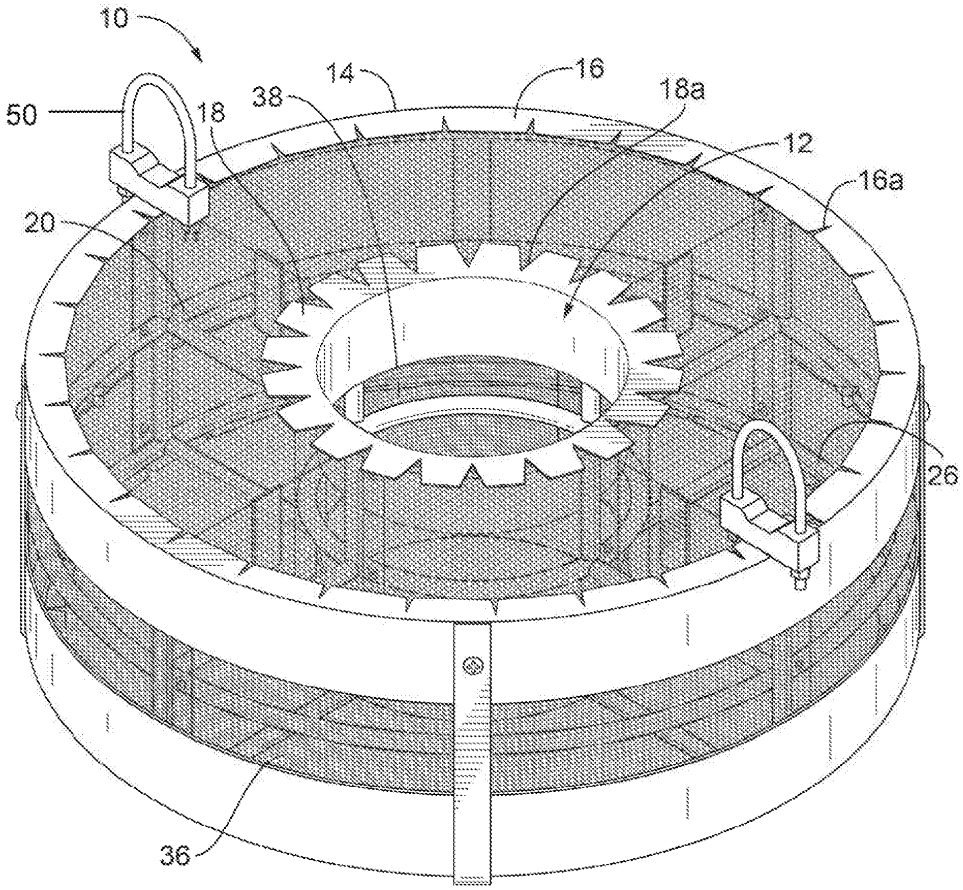
수 있다.

[0023] 도 4는 4 개 챔버의 단일 층을 갖는 촉매 바스켓을 도시한다. 4 개의 챔버는 상기 기술한 바와 유사한 방식으로 축 방향으로 유동되게끔 하는 촉매를 함유할 수 있다.

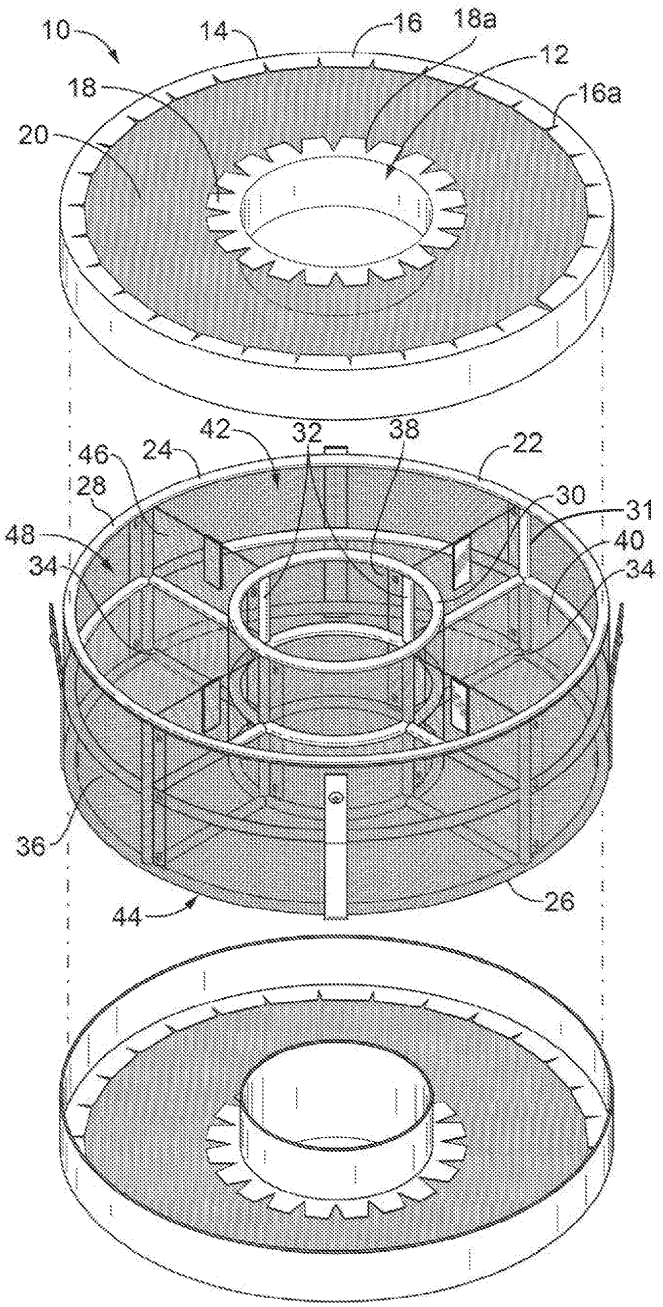
[0024] 상기 기술한 내용은 단지 설명을 위해 제공되는 것으로서 제한적으로 해석되어서는 안된다. 이하의 청구 범위에서 제시되는 본 발명의 진정한 사상 및 범위를 벗어나지 않고, 도시되고 기술된 예시, 실시양태 및 적용 따르지 않고 본원에 기술된 주제에 대한 다양한 수정 및 변경이 이루어질 수 있다.

도면

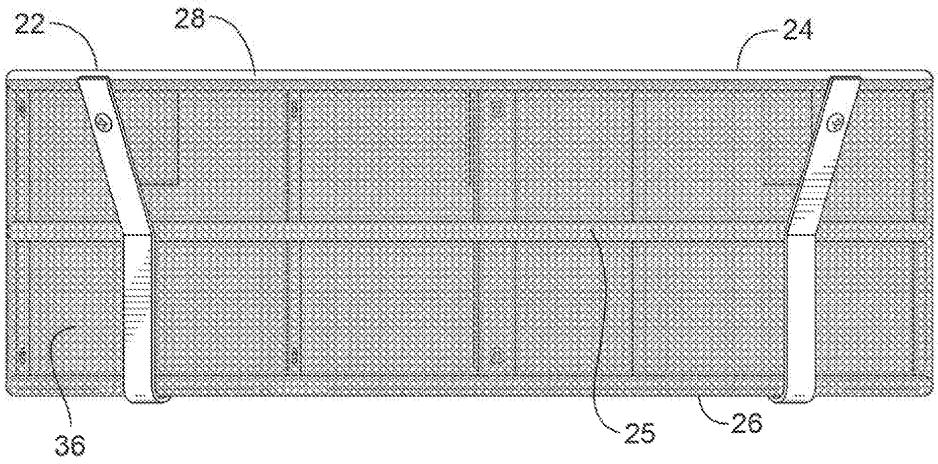
도면1a



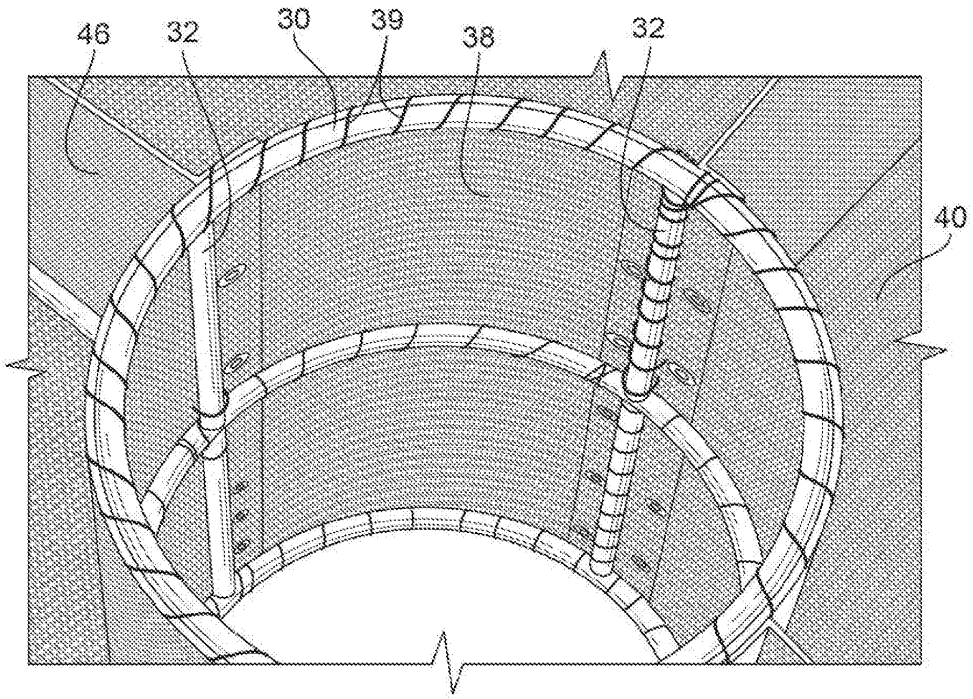
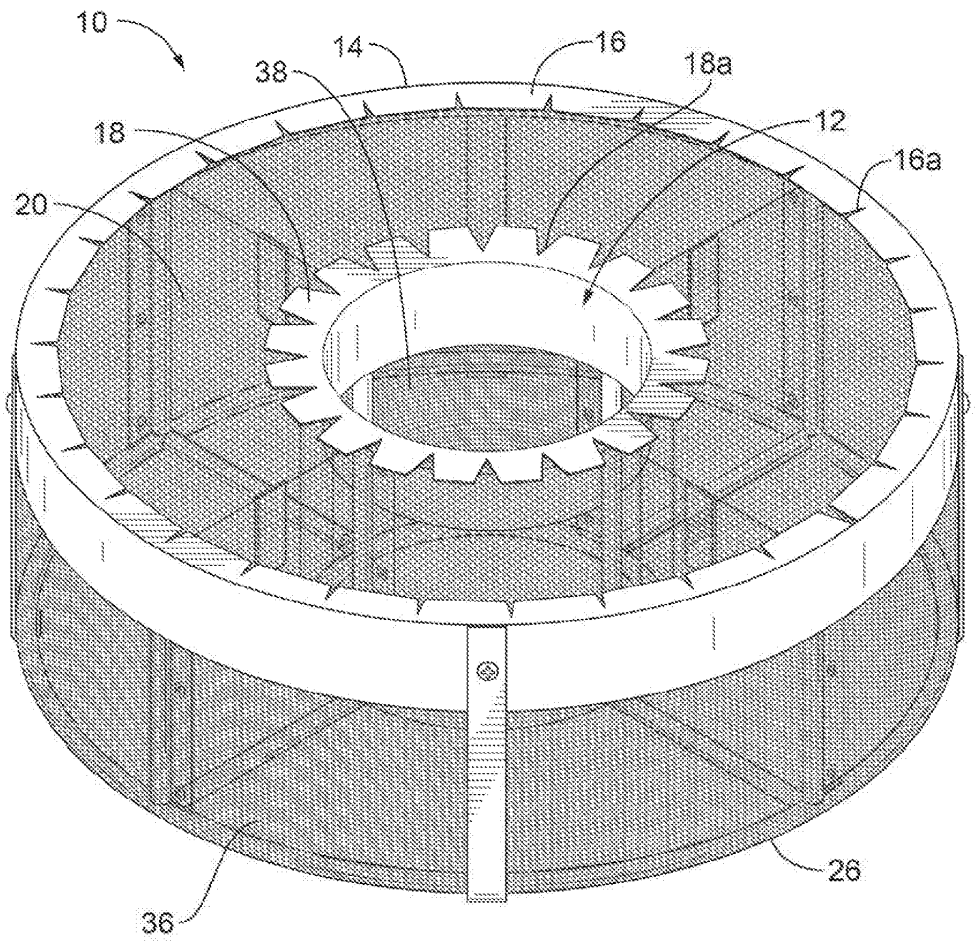
도면1b


10
14
16
18a
12
16a
18
20
42
32
38
22
46
24
28
30
31
48
40
34
34
36
44
26

도면2



도면3



도면4