(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
B01J 8/02

(11) 공개번호 특2002-0003360
(43) 공개일자 2002년01월12일

(21) 출원번호 10-2001-7008648
(22) 출원일자 2001년07월07일
번역문 제출일자 2001년07월07일
(86) 국제출원번호 PCT/GB1999/04188
(86) 국제출원출원일자 1999년12월10일
(87) 국제공개번호 WO 2000/40329
(87) 국제공개일자 2000년07월13일

(81) 지정국 국내특허 : 오스트레일리아, 브라질, 캐나다, 중국, 일본, 대한민국, 노르웨이, 미국, 러시아, 인도,
EP 유럽특허: 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀랜드, 사이프러스,

(30) 우선권주장 9900314.7 1999년01월08일 영국(GB)

(71) 출원인 임페리알 케미칼 인더스트리즈 피엘씨
앤쥼 쉐이크 바쉬어+마틴 험프리스
영국 런던 에스떠블유 1피 3제이에프 밀뱅크 임페리알 케미칼 하우스

(72) 발명자 데이비스,레이몬드
영국티에스159제이에이클리블랜드야암림프톤게이트9

(74) 대리인 주성민
김영

심사청구 : 없음

(54) 촉매 지지체

요약

본 발명은 촉매층 위에 배치된 일련의 1차 지지체(19), 촉매층 밑에 배치되며 촉매층이 안착되어 있는 격자 조립체를 포함하며, 상기 격자 조립체는 1차 지지체(19)로부터 촉매층을 통해 연장된 매다는 수단에 의해 매달려 있는, 예를 들어 암모니아 산화 반응기에 사용하기 위한 촉매 지지체 구조물을 제공한다. 바람직하게는, 지지체 구조물은 1차 지지체(19)에 인접한 1개 이상의 천공관(24) 형태의 정적 개시 연소기 배열을 포함한다.

대표도
도 1

색인어

촉매 지지체, 그리드 조립체, 정적 개시 연소기, 암모니아 산화 반응기, 스커트, 원추대 구조, 결합 막대

명세서

기술분야

본 발명은 촉매 지지체, 특히 암모니아의 산화에 의한 질산의 제조에서 비교적 고온에서 수행되는 반응용 지지 촉매에 관한 것이다.

지금까지 암모니아 산화 공정에서, 종종 팔라듐과 같은 다른 귀금속과 함께 종종 활성 물질, 예를 들어 백금의 쇠그물 또는 철망의 더미 또는 다발 형태의 촉매가 촉매층 아래에서 반응 용기를 가로질러 배치된 강철 빔의 격자상에 지지되어 있다. 통상의 운전 조건하에, 반응물 예를 들어 암모니아와 공기의 기상 혼합물은 통상 100 내지 300℃의 승온에서 촉매 위의 용기 공간에 공급된다. 촉매를 통과할 때 강한 발열 반응이 일어나며, 가스 온도는 통상 800 내지 950℃의 온도로 신속히 증가한다. 따라서, 지지체 격자는 그러한 고온에 노출된다. 반응 용기의 직경은 통상 2 내지 6 m이고, 따라서 과도하게 변형되지 않으면서 촉매를 지지하면서 고온을 견디기 위해서는 용기를 가로질러 연장되는 상당한 깊이, 통상 15 내지 30 cm의 비교적 밀접하게 이격된 강철 빔의 격자가 일반적으로 필수적인 구조물이었다. 그러한 구조물은 무겁고, 거친 운전 조건을 견딜 수 있는 물질로 제조되어야 하기 때문에 값이 비싸다. 통상, 격자는 용접된 " 병 바구니" 구조를 갖는다. 그러한 배열은 무겁고 값이 비쌀 뿐만 아니라 휘어져서 손상받기 쉽고, 용접된 구조로 인해 수리하기가 어렵고 비싸다.

본 발명자들은 1차 지지체가 우세 조건이 그다지 심하지 않은 촉매층의 위에 있는 경우, 훨씬 가볍고, 따라서 더욱 값싸고 용이하게 취급할 수 있는 지지체 구조물을 사용할 수 있다는 것을 드디어 인식하였다.

따라서, 본 발명은 용기를 가로질러 연장되는 일련의 1차 지지체, 및 1차 지지체 밑에 배치되어 있으며 촉매층을 통해 연장되는 매다는 수단을 통해 1차 지지체에 매달려 있는 촉매층을 보유하는 격자 조립체를 포함함을 특징으로 하는, 용기내 촉매층을 지지하기 위한 구조물을 제공한다.

본 발명은 첨부되는 도면을 참고로 하여 설명된다.

도 1은 암모니아 산화 반응기를 통한 도식적인 수직 단면도이다.

도 2는 상부 쉘 부재가 제거된 반응기의 평면도이다.

도 3은 도 2의 선 III-III에 따른 단면도이다.

도 4는 도 3에서 1차 지지체 부재 조립체 및 덮개 판이 제거된 기저 조립체의 평면도이다.

도 5는 기저 조립체의 일부분의 등거리 스케치이다.

도 6은 4개의 기저 조립체 및 그에 의해 지지된 그리드 조립체를 나타내는 도 2의 일부분의 확대 평면도이다.

도 7은 그리드 조립체의 일부분의 입면도이다.

도 8은 인접하는 그리드 조립체를 점선으로 나타내는, 도 7에서 선 VIII-VIII에 따른 단면도이다.

도 9는 용기 벽에서 그리드 조립체를 지지하는 방법을 나타내는 스커트(skirt)의 일부분의 단면도이다.

도 10은 도 9의 배열의 평면도이다.

도 11은 또다른 실시 양태를 나타내는, 도 3의 하부와 유사한 도면이다.

도 12는 또다른 실시 양태로서 용기 벽에서 그리드 조립체를 지지하는 방법을 나타내는, 도 10과 유사한 도면이다.

도 13은 또다른 실시 양태를 나타내는, 도 8과 유사한 도면이다.

도 14는 또다른 개시 연소기 배열을 나타내는, 도 3과 유사한 도면이다.

도 15는 또다른 개시 연소기 배열을 나타내는, 도 14와 유사한 도면이다.

도 1을 참고로 하면, 암모니아 산화 반응기는 반응물 유입구(12) 및 반응 생성물 유출구(13)가 각각 제공되어 있는 상부 및 하부 쉘 부재(10, 11)로서 형성된 일반적으로 원형 단면의 외부 쉘로 이루어져 있다. 상부 쉘 부재에는 쉘을 가로질러 연장되는 천공된 확산판(14)이 제공되어 있다. 반응기의 직경은 통상 약 4 m이다.

하부 쉘 부재는 하부 쉘 부재(11)의 상부 테두리의 홈(16)에 안착되는 외향 연장 플랜지에 의해 용기의 내부 둘레에 위치된 스커트(15)를 갖는다. 스커트(15)는 상부 원통형 부분 및 안쪽으로 가늘어지는, 즉 원추대 부분(17)을 갖는다. 스커트의 하부 부분은 운전시 통상 약 300℃에 있는 하부 부분보다 훨씬 고온, 예를 들어 약 900℃에 있기 쉽기 때문에, 원추형 구조로 인해 상부 부분에 대한 스커트의 하부 부분의 약간의 열팽창 차이가 가능하게 된다.

도 2에 나타낸 바와 같이, 많은 수의 채널 구획화 지지체(18)가 현모양으로 배치된 쌍으로 스커트의 원추 부분의 상부에 용접되어 있다. 통상, 5쌍의 지지체(18)가 있다. 채널 구획 지지체의 각각의 쌍은 1차 지지체 부재(19)를 갖는다. 이 1차 지지체 부재는 격자 조립체를 가지며, 1차 지지체 부재가 촉매층의 위에 위치되어 있기 때문에 반응기의 비교적 차가운 부분에 배치되므로 촉매층에서 또는 그 밑에서 접하게 되는 고온을 견딜 수 있는 물질로 제조될 필요는 없다. 1차 지지체 부재는 고형이거나 중공형일 수 있고, 임의의 편리한 단면을 가질 수 있다. 그러나, 1차 지지체 부재는 바람직하게는 파이프인데, 이는 적합한 물질 및 크기의 파이프가 용이하게 구입할 수 있기 때문이다. 요구되는 1차 지지체 부재의 수, 구조 및 크기는 반응기의 크기 및 지지하려는 부하에 따라 달라질 것이다. 통상 반응기 직경이 4 m인 경우, 약 80 cm 간격으로 이격된 약 10 cm 직경의 파이프 형태인 5개의 1차 지지체 부재가 사용될 수 있다.

격자 조립체는 그리드 지지체(21)의 쌍들에 의해 연결된 다수의 기저 조립체(20) 및 그리드 지지체(21)에 의해 지탱되는 다수의 그리드 조립체(22)(도 2에서는 단지 하나만을 나타냄)을 포함한다. 이하 설명되는 바와 같이, 그리드 지지체(21)는 스커트 부재(15)의 하부 원추대 구조 부분(17)에 부착되어 있다.

많은 수의 기저 조립체(20)가 각각의 1차 지지체 부재(19)로부터 매달려 있다. 통상 이러한 조립체는 1차 지지체 부재(19)의 간격에 상응하는 피치에서 정사각형 구조로 배치되어 있다. 촉매층(도 1에서 점선(23)으로 나타내고 도 2에서 단지 일부분만을 나타냄)은 기저 및 그리드 조립체의 상단에 배치되어 있다. 기저 조립체(20)가 정사각형 패턴으로 배치되는 것은 바람직하지만 필수적인 것은 아니며, 따라서 다른 구조, 예를 들어 직사각형 또는 삼각형 패턴으로 배치될 수 있다.

기저 및 그리드 조립체가 반응기의 고온 영역에 위치하지만, 개별 조립체에 의해 수반되는 부하는 비교적 작다. 특히, 고온 영역에서 반응기의 전체 폭을 가로질러 연장되는 개별 부하 수반 부재는 없고, 따라서 큰 변형 부하를 견디는 거대 구조물이 필요하지 않다. 따라서, 내고온성 물질의 양이 감소된다.

통상의 암모니아 산화 반응기에서는 연소성 가스, 예를 들어 수소를 연소함으로써 얻어지는 불꽃을 촉매층상으로 향하게 하는 회전 연소기에 의해 촉매층을 가열함으로써 반응이 개시되는 반면, 본 발명에서 그러한 구조물은 그와 같은 연소기가 1차 지지체 부재 위에 배치될 필요가 있고, 상기 연소기에 의해 개시시 1차 지지체 부재가 국소화된 고온에 접하게 되기 때문에 적합하지 않다.

본 발명에서, 이러한 문제점은 1차 지지체 부재에 인접하는 1개 이상의 관 형태의 정적 개시 연소기 배열 및 그에 연소성 가스를 제공하는 수단을 제공함으로써 극복된다. 관 또는 관들에는 불꽃이 관으로부터 하향으로, 바람직하게는 외향으로 촉매층상으로 향할 수 있도록 하는 간격으로 천공(나타내지 않음)이 제공된다. 도 1, 2 및 3에 나타낸 바와 같이, 개시 연소기는 1차 지지체 부재(19)에 인접한 S자형 단일 관(24)을 포함할 수 있다. 도 2에서 명확성을 위해, 이러한 S자형 관의 전체중 일부가 도시되어 있으며, 일부는 점선으로 나타낸다. 연료 가스, 예를 들어 수소가 도 2에 점선으로 나타낸 적합한 유입구 파이프(25)를 통해 S자형 관(24)에 공급될 수 있다.

도 2 및 3을 참고로 하면, S자형 관(24)은 각각의 2차 조립체의 매다는 지점에 위치된 받침대(26)상에 지지되어 있다. 도 2에서 명확성을 위해, 받침대(26)는 S자형 관(24)이 실선으로 나타나 있는 위치에서만 나타나 있다. 도 3에 나타낸 바와 같이, 받침대(26) 및 기저 조립체(20)는 1차 지지체 부재(19)로부터 결합 막대(27)에 의해 지지되어 있다. 이러한 결합 막대가 부하를 수반하며 그의 하부 말단에서 고온에 있게 되지만, 이 결합 막대는 장력하에 있고, 따라서 휘어지게 하는 부하를 겪게 되지는 않는다. 전체 촉매 지지체 구조물의 조립시 조정을 위해, 1차 지지체 부재(19)에 대한 기저 조립체(20)의 위치에는 바람직하게는 결합 막대(27)의 상부 및(또는) 하부 말단에 나사 부분 및 너트가 있다.

기저 조립체(20)는 도 3, 4 및 5에 더욱 상세히 나타나 있다. 바람직하게는 용접할 필요를 없앤 주조물인 기저 부재(28) 및 덮개판(29)은 각각의 결합 막대(27)에 의해 지지된다. 기저 조립체(20)가 정사각형 또는 직사각형 구조로 배치되는 경우, 각각의 기저 부재(28)는 바람직하게는 8각형 구조를 가지며 쌍으로 배열된 내부 및 외부 업스탠드(upstand)(30, 31)를 갖는다. 기저 조립체(20)의 정사각형 또는 직사각형 구조의 경우, 각각의 기저 부재(28)는 4쌍의 업스탠드를 갖는다.

각각의 외부 업스탠드(31)에는 그의 벽을 통해 슬롯(32)이 제공되어 있다. 내부 및 외부 업스탠드는 그의 상면에 2쌍의 노치(33)가 제공되어 있다(도 5 참조). 각 쌍의 노치(33)에 노치와 맞물려 있는 둥근 돌출부(35)를 갖는 힌지(hinge) 부재(34)가 위치되어 있다. 따라서, 각각의 힌지 부재(34)는 내부 및 외부 업스탠드에 대해 선회할 수 있다. 조립되는 경우, 기저 조립체(20)의 덮개판(29)은 업스탠드의 노치(33)에서 힌지 부재(34)의 돌출부(35)를 보유하는 걸쇠로서 작용한다.

또한, 각각의 힌지 부재(34)에는 둥근 돌출부(35)의 축에 수직 방향으로 힌지 부재(34)로부터 돌출되어 있으며 돌출부(35)의 축 아래에 위치하는 핀(36)이 제공된다. 각각의 말단에 연신된 슬롯(37)을 갖는 그리드 지지체(21)가 각각의 핀(36)상에 장착되어 있고 외부 업스탠드(31)의 슬롯(32)을 통해 연장되어 있다. 따라서, 그리드 지지체는 기저 부재(28)에서 핀(36)에 평행하나 그 위의 축 둘레로 선회하는 힌지 부재(34)상의 핀(36)에 의해 지지된다. 따라서, 그리드 지지체(21)는 둥근 돌출부(35)의 축에 평행한 방향으로 기저 부재(28)로부터 연장되어 있다. 각각의 그리드 지지체(21)는 또다른 말단에서 인접 기저 조립체의 힌지 부재상의 상응하는 핀 또는 스커트(15)의 하부 부분(17)의 둘레에 연결된 핀과 맞물려 있다. 스커트의 둘레에 그리드 지지체를 장착하는 것은 도 9를 참고로 하여 하기 기술된다.

그리드 지지체(21)는 연신된 슬롯(37)에 의해 기저 부재(28)에 대해 종방향으로 자유롭게 움직이고, 힌지 부재(34)에 의해 또한 측방향으로 자유롭게 흔들려서 측방향으로 그리드 지지체(21)의 이동을 가능하게 한다. 업스탠드(30, 31)에서 각 쌍의 노치(33)가 힌지 부재(34)를 수반하고, 각각의 힌지 부재(34)는 그리드 지지체(21)를 수반하기 때문에, 기저 조립체(20)는 서로 이격된 그리드 지지체(21)의 쌍들에 의해 연결되고, 서로에 대해 측방향으로 그리고 종방향으로 자유롭게 움직인다. 따라서, 기저 조립체(20) 및 그에 따른 결합 막대(27)는 가열 유도된 측면 응력을 받지 않으며, 따라서 휘어지게 되는 경향의 힘이 최소화된다.

도 6을 참고로 하면, 4개의 인접 기저 조립체(20)가 그리드 지지체(21)의 쌍들에 의해 연결되어 있다. 그리드 조립체(22)는 각각의 쌍들의 내부 그리드 지지체상에 위치되어 있다. 그리드 조립체는 그리드 지지체 쌍들중 또다른 그리드 지지체상의 인접 그리드 조립체 및 기저 조립체(20)에 과도한 힘을 부과하지 않으면서 열 팽창을 통해 확장할 수 있는 치수의 외부 8각형 고리 부재(38)를 포함한다. 용접을 방지하기 위해, 고리(38)는 단순히 굽은 금속 구조를 가질 수 있다. 고리 부재(38)에는 그리드 지지체(21)에 대해 그리드 조립체를 위치시키는 작용을 하는 하향으로 연장되어 위치하는 돌기(40)가 제공된다. 따라서, 고리(38)의 팽창은 그리드 지지체(21)가 종방향 및 측방향으로 움직이게 하나, 상기 기재한 바와 같이 그리드 지지체(21)의 말단에서 힌지 부재(34) 및 연신된 슬롯(37)을 통한 그리드 지지체(21)의 장착으로 인해, 그러한 종방향 및 측방향 움직임은 기저 조립체(20) 및 결합 막대(27)에 휘어지게 하는 힘을 발생시키지 않는다.

도 6, 7 및 8에 나타낸 바와 같이, 고리 부재(38)의 마주보는 면에는 상면에 다수의 노치가 제공되어 있다. 한쌍의 마주보는 면에서 노치(41)는 지지체 막대(44)를 지지하는 노치(43)를 갖는 홈이 있는 교차막대(42)를 지지하는 작용을 한다. 막대(44)의 말단은 고리 부재(38)의 다른 마주보는 면의 쌍의 노치(45)에 위치되어 있다. 교차막대(42), 막대(44) 및 고리(38)의 상면은 바람직하게는 덮개판(29)의 상면과 실질적으로 동일 평면상에 있다. 노치, 막대(42)상의 홈, 및 교차막대와 막대의 길이는 상대적 움직임이 열팽창을 수용할 수 있는 치수이다. 막대 및 교차막대의 수 및 간격은 그리드 조립체상에 배치된 촉매층의 허용가능한 " 처짐(sag)" 에 따라 달라질 것이다. 일반적으로, 이하 설명되는 바와 같이, 쇠철망(46)은 그리드 조립체의 상단에 배치되어 인접하는 교차막대와 막대 사이에서 지지체로서 작용한다. 통상, 인접하는 교차막대들 사이의 간격 및 인접하는 막대들 사이의 간격은 2 내지 15 cm, 특히 3 내지 12 cm이다. 인접하는 교차막대들(42) 사이의 간격이 인접하는 막대들(44) 사이의 간격과 반드시 동일할 필요는 없다는 것이 이해될 것이다.

도 9 및 10에는, 스커트의 둘레에 그리드 지지체(21)가 장착되어 있다. 도 10에서, 쇠철망(46)은 명확성을 위해 생략되어 있다. 받침대(47)는 필수 위치에서 스커트의 하부 원추 부분(17)에 용접되어 있다. 한쌍의 힌지 부재(48)는 힌지 핀(49)에 의해 그리드 지지체(21)의 길이에 평행한 축 주위로 각각의 받침대에서 선회된다. 각각의 힌지 부재(48)는 이 힌지 부재로부터 측방향으로 연장되나 힌지 핀(49)으로부터 수직으로 떨어져 있는 핀(50)을 갖는다. 각각의 핀(50)은 관련 그리드 지지체(21)의 말단에서 연신된 슬롯(37)과 맞물려 있다. 스커트의 둘레에 인접하는 고리 부재는 그리드 지지체(21) 및 스커트에 의해 둘러싸여진 영역에 맞도록 형상화될 것이라는 것이 이해될 것이다.

힌지 부재(34, 48)가 그리드 지지체(21)를 지지하는 핀(36, 50) 위의 위치에서 선회되도록 배열함으로써, 그리드 지지체(21)는 조립체가 주변 온도에서 조립되는 경우 가장 낮은 위치에 있는 경향이 있을 것이고, 열팽창 차이로 인해 그리드 지지체(21)의 약간의 상승에 의해 동반되는 측방향 움직임과 함께 힌지 부재(34, 48)의 선회가 초래될 것이다. 따라서, 조립체의 냉각 및 수축시, 힌지 부재는 가장 낮은 위치쪽으로 되돌아가는 경향이 있을 것이다.

도 11, 12 및 13에 나타낸 바와 같은 또다른 실시 양태에서, 힌지 부재가 생략된 단순한 구조물이 사용될 수 있다. 이 실시 양태에서, 각각의 그리드 지지체(21)는 기저 부재(28)의 외부 업스탠드(31)에서 연신된 슬롯 또는 노치(52)에

서 맞물려 있는 각각의 말단에서 돌출된 노치 형태의 돌기(51)를 가지며, 내부 업스탠드는 생략되어 있다. 유사하게는, 스커트의 둘레에서, 돌기(51)는 스커트의 하부 부분(17)에 고정된 받침대(47)에서 슬롯 또는 노치(53)와 맞물려 있다. 따라서, 그리드 지지체(21)는 슬롯(52 및 53)에서 자유롭게 종방향으로 팽창하고 측방향으로 움직인다. 이 실시 양태에서, 8각형 고리 부재는 생략되어 있고, 교차막대(42)는 그리드 지지체(36)의 상면의 노치(54)에 장착되어 있다. 교차막대(42)의 말단에는 그리드 지지체의 노치(54)와 맞물려 있는 노치(55)가 제공되어 있다. 따라서, 교차막대(42)의 열 팽창 또는 수축시, 그리드 지지체(21)는 슬롯 또는 노치(52, 52)에서 측방향으로 움직인다. 노치(55)에 의해, 냉각 및 수축시, 그리드 지지체는 냉각된 원래의 위치로 되돌아오는 경향이 있다.

전체 지지 조립체가 단순히 적합한 기재상에 기저 부재(28)(그로부터 상향으로 연장되는 결합 막대(27)를 가짐) 및 스커트(15)(그에 용접되거나 그렇지 않은 경우 고정된 채널 구획 지지체(18) 및 플랜지(47)를 가짐)을 지지함으로써 구성될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 그 후 그리드 지지체(21)(및 사용되는 경우 힌지 부재(34, 48))는 기저 부재(28) 및 플랜지(47)상에 위치된다. 이어서, 8각형 고리(38)(사용되는 경우)가 적절한 노치(41 또는 54)에 위치된 교차막대(42) 및 그리드 지지체(21)상에 배치된다. 그 후, 막대(44)가 교차막대(42)의 노치(43)에 배치되고, 덮개판(29)이 배치된 후, 결합 막대(27)에 대한 일정 간격으로 구멍을 갖는 쇠철망(46)이 막대(44) 및 덮개판(29)상에 얹혀진다. 쇠철망은 바람직하게는 단일 조각으로 스커트의 모든 영역에 대해 연장되어 있고 그의 둘레에, 예를 들어 바람직한 경우 용접에 의해 고정될 수 있다. 이어서, 쇠철망의 다발 또는 쇠입자일 수 있는 촉매가 망(46)상에 배치된다. 그 후, 받침대(26), S자형 관(24) 및 1차 지지체 부재(19)가 결합 막대(27)상에 배치되고, 1차 지지체 부재(19)는 채널 구획 지지체(18)에 안착된다. 이어서, 너트(56)(도 3 참조)가 각각의 결합 막대(27)의 상부 말단에 적용된후, 전체 조립체를 지탱하는 스커트(15)가 들려져서 반응기에 배치될 수 있다.

상기 실시 양태에서, 촉매층은 S자형 관(24)을 통해 공급된 가스를 연소시킴으로써 점화 온도로 가열된다. 이는 모든 촉매층이 동시에 가열될 수 있게 하지만, 이 배열은 비교적 다량의 연료 가스, 예를 들어 요구되는 수소의 관점에서 실제적인 어려움을 제공할 수 있다. 또다른 배열은 촉매층의 구획을 차례로 가열하는 것이다. 이는, 관 밑에서 촉매층의 구획을 가열하는 것이 바람직한 경우를 제외하고는 가스 공급부로부터 각각의 관을 분리하는 수단을 이용하여 S자형 관을 각각의 1차 지지체 부재와 평행한 많은 수의 개별 관으로 대체함으로써 달성될 수 있다.

또다른 배열에서, 1차 지지체 부재는 서로 평행하게 배치되는 대신에 방사상으로 배치될 수 있고, 따라서 결합 막대로부터 자유로운 격자 조립체의 구획을 제공할 수 있다. 이 경우, 1차 지지체 부재는 서로에 대해 수직으로 떨어질 수 있어서 장치의 중심에서 서로의 위로 교차한다. 이러한 방식으로, 중심에서 용접된 접합 부재의 필요성이 방지될 수 있다. 그 후, 개시 가열기는 불꽃이 관 또는 관들로부터 하향으로 촉매층으로 향할 수 있도록 배치된 다수의 천공을 갖는 다수의 방사상 연장되는 연소기 관 형태일 수 있고, 방사상으로 연장되는 연소기 관을 결합 막대들 사이의 구획을 가로지르는 1차 지지체 부재 밑에서 장치의 종방향 축 주위로 진동시키는 수단이 제공된다. 방사상으로 연장되는 연소기 관에는 중심 공급 파이프로부터 연료 가스가 공급된다.

또다른 바람직한 개시 연소기 배열은 도 14 및 15의 실시 양태에 나타나 있다. 기저 조립체(20)가 점선으로 나타나 있는, 도 3의 배열과 유사한 도면인 도 14의 배열에서, S자형 관(24) 및 그의 지지체 받침대(26)는 생략되어 있고, 결합 막대(27)는 그의 길이의 일부에 대해 중공형이다. 방사상 구멍(57)이 촉매층 위의 적합한 위치에서 뚫려 있어서 결합 막대(27)의 중공 내부(58)와 연통되어 있고, 따라서 연소기 오리피스를 제공한다. 개시하기 위해, 연료 가스, 예를 들어 수소가 나타내지 않은 수단에 의해 결합 막대의 중공 내부(58)의 상부 말단에 공급되어 결합 막대의 중공 내부를 통해 흘러 내려 연소기 오리피스를 통해 분출되고, 이 오리피스에서 연소되어 촉매층을 가열하는 불꽃을 제공한다.

결합 막대가 그의 하부 말단에 적합한 마개 또는 플러그를 갖는 관일 수 있다는 것이 이해될 것이다. 또한, 각각의 결합 막대는 예를 들어 고체 막대 하부 구획 및 상부 관형 구획의 구획들로 구성될 수 있고, 이들은 함께 용접되거나 나사로 결합될 수 있다.

결합 막대 조립체의 바로 상부 부분을 나타내지만 도 14와 유사한 도 15의 배열에서, 촉매층 위에서 각각의 결합 막대에는 연소기 오리피스를 형성하는 적합한 위치의 천공(60)이 제공된 중공 원통형의 케이싱(59) 형태의 밀폐함 형태의 연소기 조립체 및 연료 가스 공급관(61)이 제공된다.

도 14 및 15의 배열에서, 바람직한 경우, 연소기 오리피스는 불꽃을 촉매층상으로 하향하도록 하는 경향이 있을 수 있다는 것이 이해될 것이다. 도 2에서와 같이 기저 조립체(20) 및 결합 막대(27)가 정사각형 구조로 배치되는 경우, 각각의 결합 막대에는 상기 정사각형 구조에서 대각선으로 마주보며 배치된 결합 막대쪽으로 향하는 4개의 연소기 오리피스가 제공될 수 있다. 또한, 몇몇 경우에, 각각의 결합 막대에 연소기 배열을 제공하는 것이 필요하지 않을 수 있으며, 예를 들어 또다른 결합 막대가 그러한 방식으로 제공될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 적합한 점화기, 예를 들어 스파크 플러그(나타내지 않음)가 제공되어 연료의 점화를 수행할 수 있다. 불꽃이 하나의 연소기로부터 또다른 연소기로 전달될 수 있기 때문에, 각각의 연소기에 그러한 점화 수단을 제공할 필요가 없다.

상기 언급한 바와 같이, 촉매는 귀금속, 예를 들어 로듐과 합금된 백금의 망 또는 그물의 다발일 수 있거나, 또는 본 발명자의 WO 98/28073호에 기재된 바와 같은 입상 촉매, 예를 들어 희토류/코발트 산화물 조성물의 고정층일 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

용기를 가로질러 연장되는 일련의 1차 지지체, 및 1차 지지체 밑에 배치되어 있으며 촉매층을 통해 연장되는 매다는 수단을 통해 1차 지지체에 매달려 있는 촉매층을 보유하는 격자 조립체를 포함함을 특징으로 하는 용기내 촉매층을 지지하기 위한 구조물.

청구항 2.

제1항에 있어서, 1차 지지체가 용기를 가로질러 현모양으로 연장되어 있는 구조물.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 격자 조립체가 다수의 2차 지지체 조립체 및 그에 의해 지탱되는 다수의 그리드 조립체를 포함함을 특징으로 하는 구조물.

청구항 4.

제3항에 있어서, 많은 수의 2차 지지체 조립체가 각각의 1차 지지체로부터 결합 막대에 의해 매달려 있는 구조물.

청구항 5.

제4항에 있어서, 2차 지지체 조립체가 정사각형 구조로 배치되어 있는 구조물.

청구항 6.

제4항 또는 제5항에 있어서, 2차 지지체 조립체가, 기저 부재에 의해 지지되며 서로에 대해 그리고 기저 부재에 대해 종방향으로 그리고 측방향으로 움직일 수 있는 그리드 지지체의 쌍들에 의해 연결되는 기저 부재를 포함함을 특징으로 하는 구조물.

청구항 7.

제6항에 있어서, 그리드 지지체가 기저 부재에서 핀에 평행하나 그의 위에 있는 축의 둘레로 선회하는 힌지 부재에 핀에 의해 지지되어 있는 구조물.

청구항 8.

제6항 또는 제7항에 있어서, 그리드 조립체가 인접하는 기저 부재를 연결하는 그리드 지지체의 각각의 쌍들중 내부 그리드 지지체에 의해 지지되어 있는 구조물.

청구항 9.

제8항에 있어서, 그리드 조립체가 상기 내부 그리드 지지체에 의해 둘러싸여진 영역을 가로질러 연장되어 있으며 그에 대해 종방향으로 자유롭게 움직이는 부재를 포함함을 특징으로 하는 구조물.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 그리드 조립체가 상기 내부 그리드 지지체와 맞물려 있는 고리 부재를 포함하고, 상기 내부 그리드 지지체에 의해 둘러싸여진 영역을 가로질러 연장되는 상기 부재는 상기 고리 부재의 상면에 노치되어 위치되어 있는 구조물.

청구항 11.

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 촉매층이 귀금속의 그물 또는 망의 다발을 포함함을 특징으로 하는, 암모니아의 산화에 사용하기 위한 구조물.

청구항 12.

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 촉매층이 희토류/코발트 산화물 조성물의 입상의 고정층을 포함함을 특징으로 하는, 암모니아의 산화에 사용하기 위한 구조물.

청구항 13.

제1항에 있어서, 1차 지지체 부재가 방사상으로 배치되어 있는 구조물.

청구항 14.

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 1차 지지체에 인접하는 1개 이상의 천공된 관 형태의 정적 개시 연소기 배열, 및 상기 관 또는 관들에 연소성 가스를 공급하기 위한 수단을 포함하고, 상기 관 또는 관들의 천공은 불꽃이 관 또는 관들로부터 하향으로 촉매층상으로 향할 수 있도록 배치되어 있는 구조물.

청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 개시 연소기가 S자형 구조로 1차 지지체에 인접하여 배치된 단일 천공 관을 포함함을 특징으로 하는 구조물.

청구항 16.

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 매다는 수단이 결합 막대를 포함하며 이들 중 적어도 일부에는 개시 연소기 배열이 제공되어 있는 구조물.

청구항 17.

제16항에 있어서, 결합 막대의 적어도 일부가 중공형이고 내부에 방사상 구멍을 가지며, 상기 중공형 결합 막대의 내부에 연료 가스를 공급하기 위한 수단이 제공되어 있는 구조물.

청구항 18.

제16항에 있어서, 결합 막대의 적어도 일부에 그의 길이의 적어도 일부에 대해 결합 막대를 둘러싸며 연소기 오리피스가 제공된 밀폐함 및 상기 밀폐함에 연료 가스를 공급하기 위한 수단이 제공되어 있는 구조물.

청구항 19.

제13항에 있어서, 각각의 관이 불꽃이 관 또는 관들로부터 하향으로 촉매층으로 향할 수 있도록 배치된 다수의 천공을 가지며 각각의 구획에 대해 하나인 다수의 방사상 연장되는 연소기 관 형태의 개시 연소기 배열, 및 방사상으로 연장되는 연소기 관을 1차 지지체 부재 밑에서 장치의 종방향 축 주위로 진동시키기 위한 수단을 포함하는 구조물.

청구항 20.

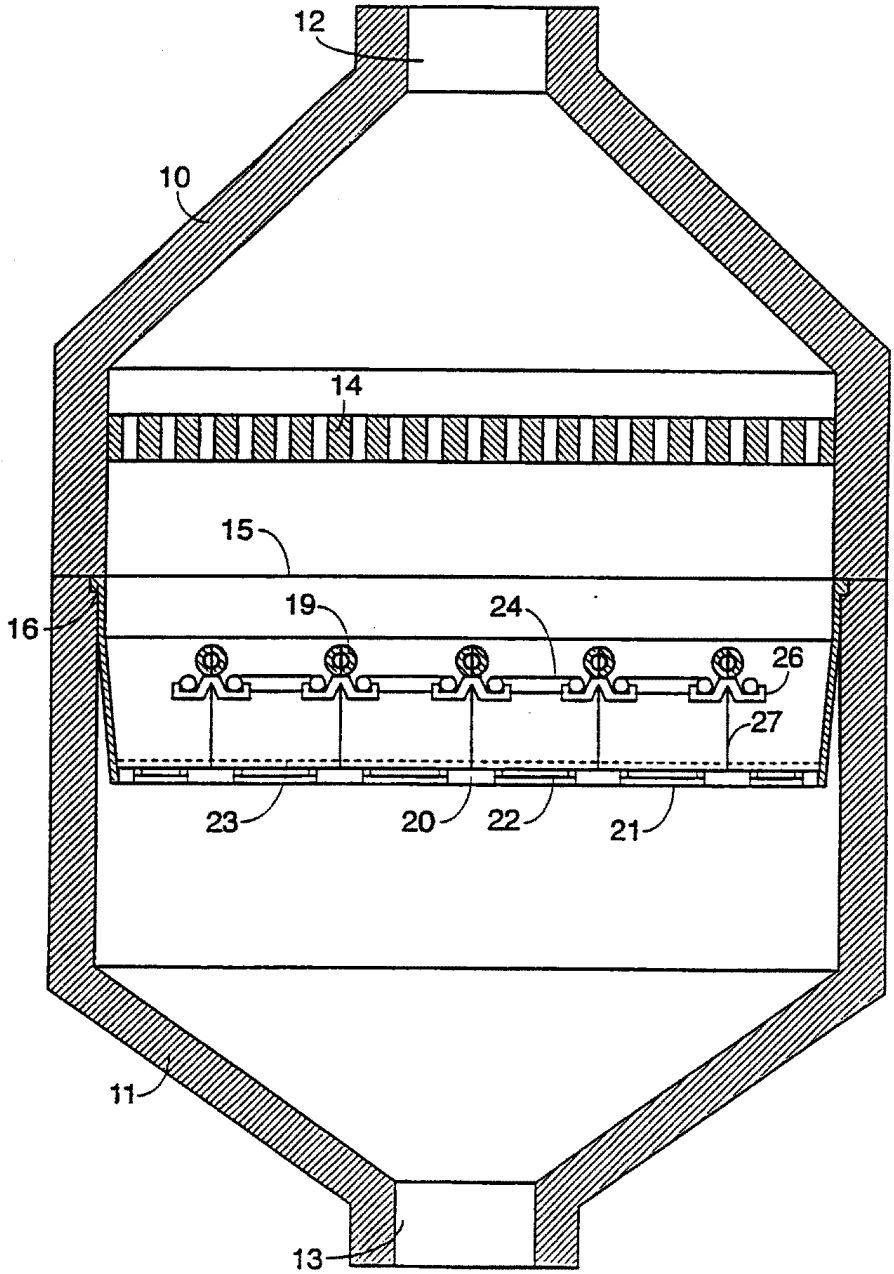
제1항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 1차 지지체가 용기의 내부 둘레 주위에 위치된 스커트 부재에 의해 지탱되는 구조물.

청구항 21.

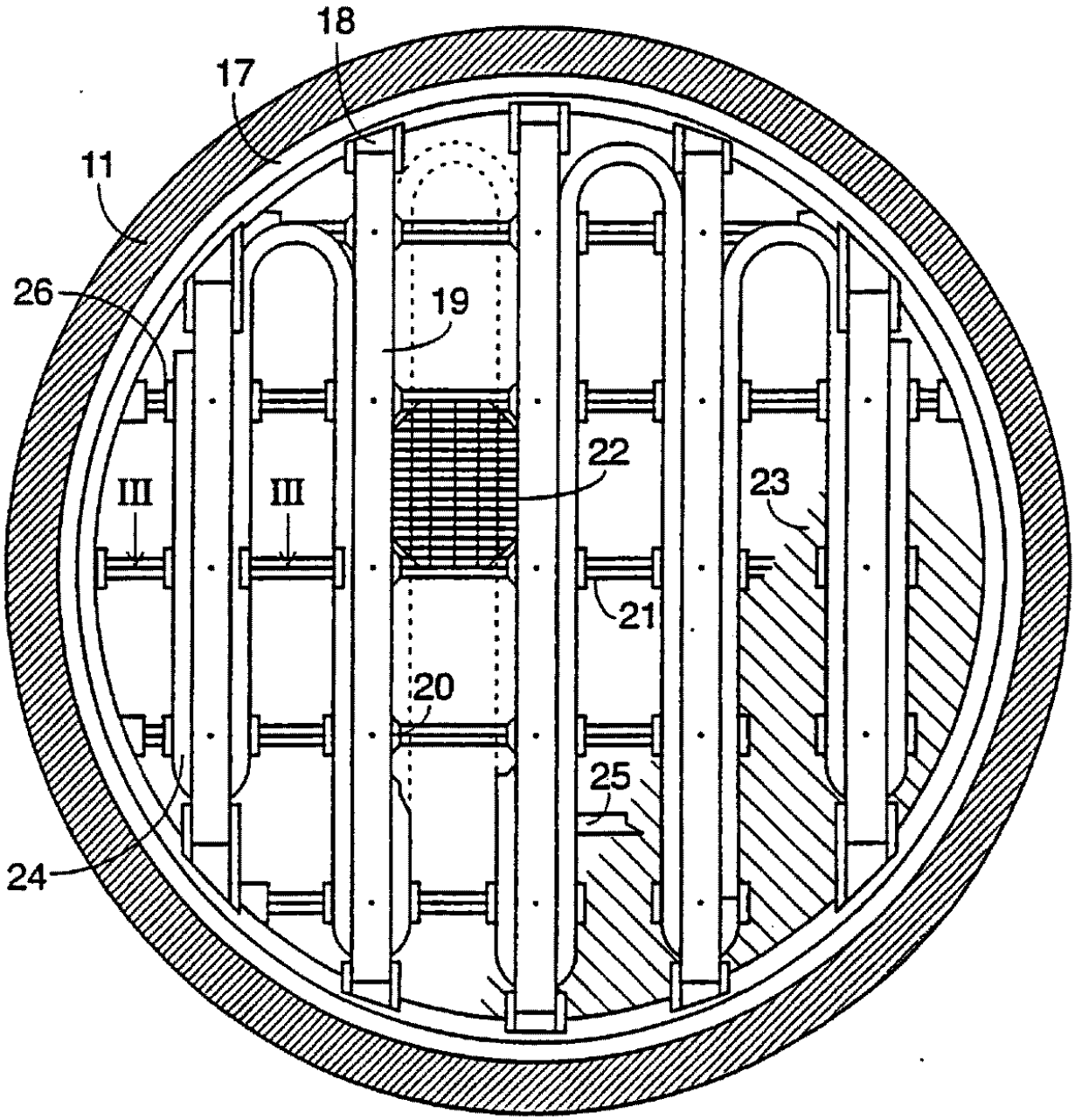
제20항에 있어서, 스커트 부재의 하부 부분이 원추대 구조를 가지며, 격자 조립체가 상기 하부 부분에 일정 간격으로 부착되어 있는 구조물.

도면

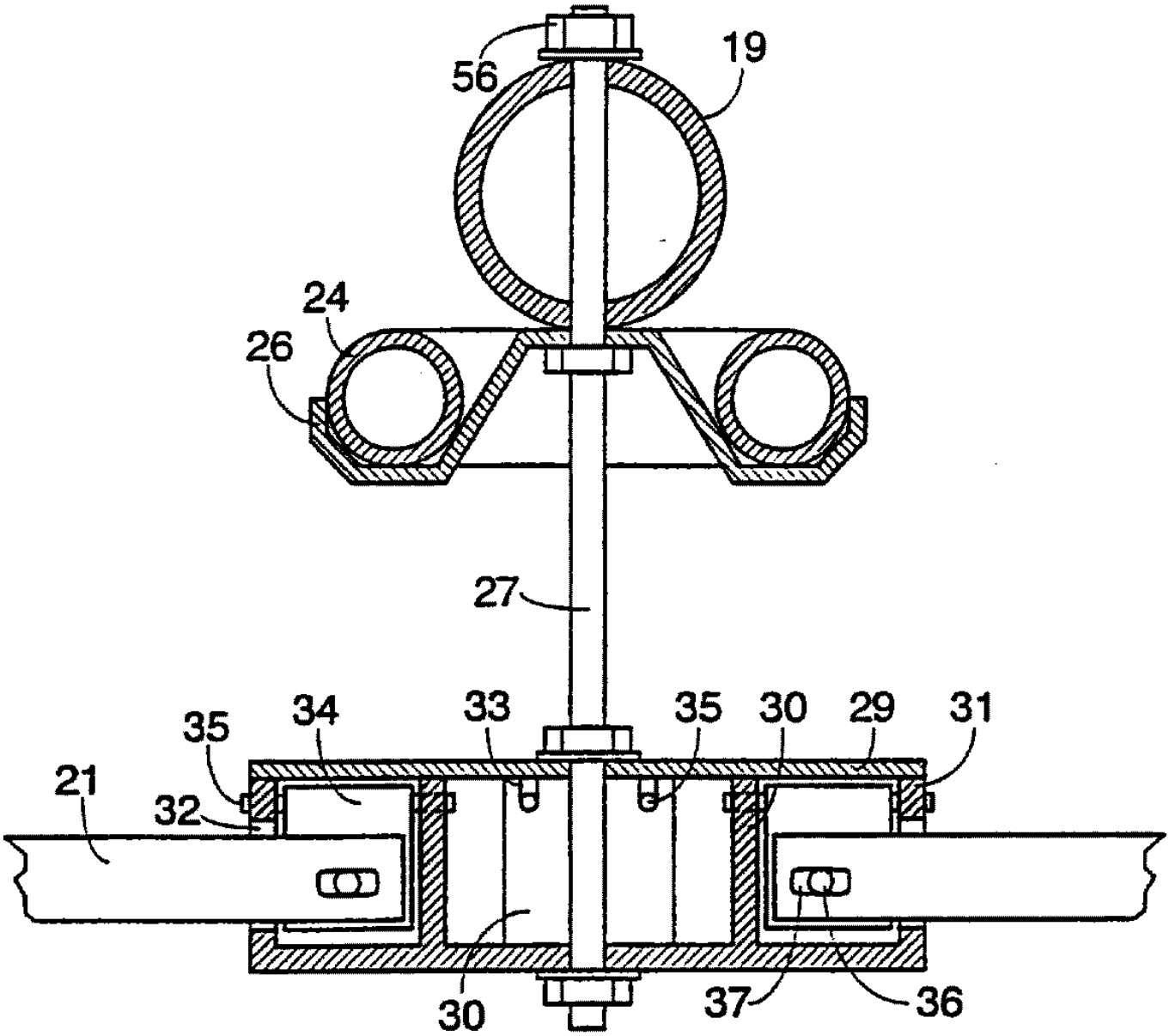
도면 1



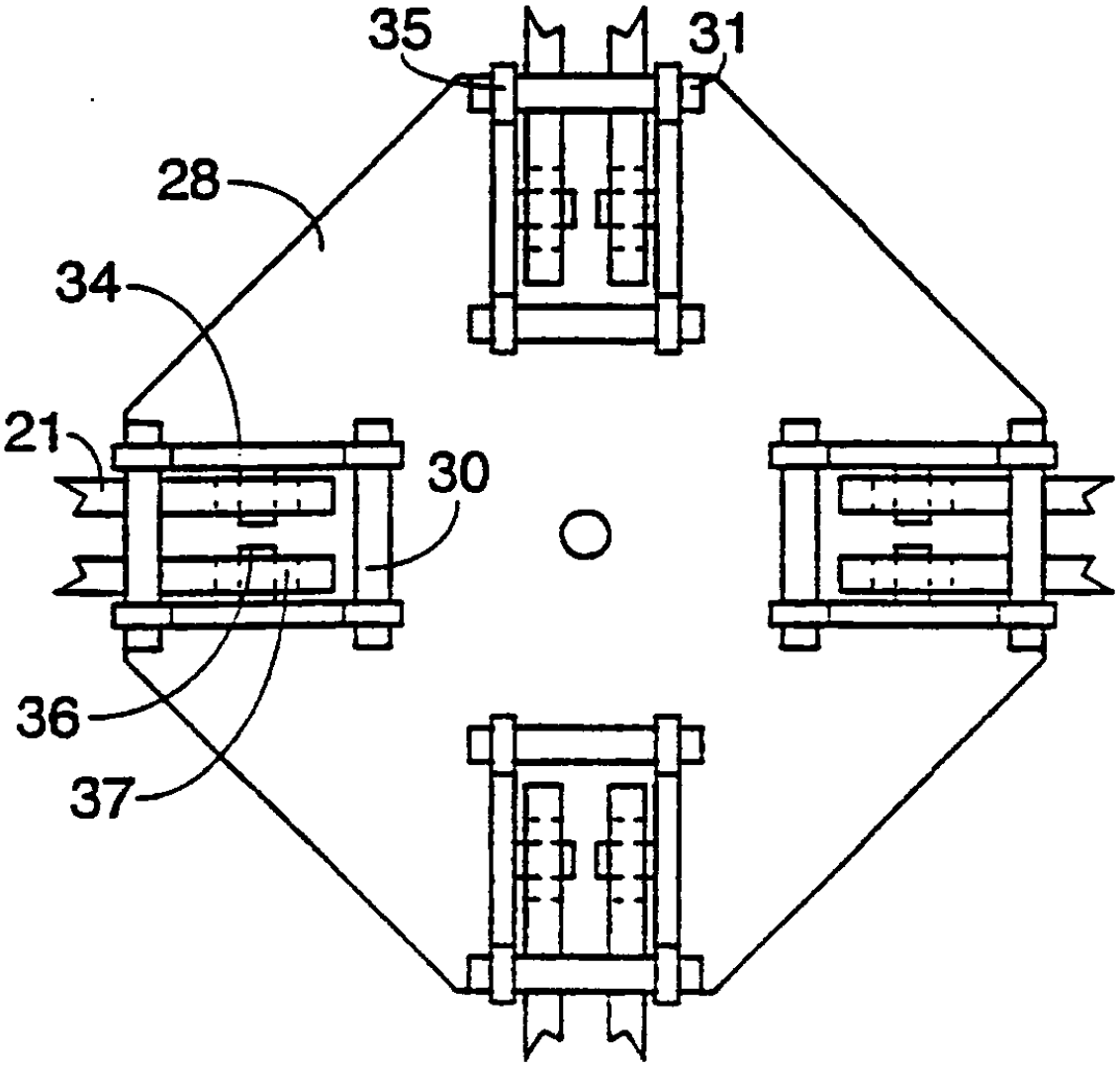
도면 2



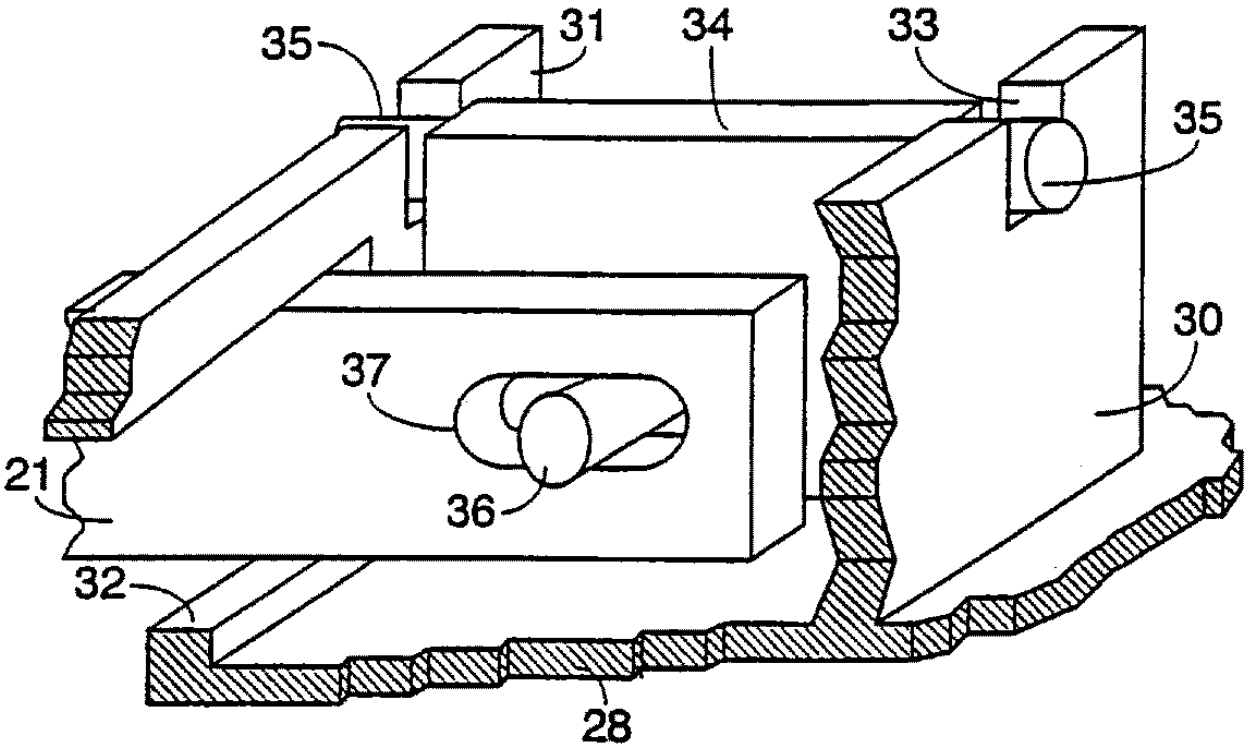
도면 3



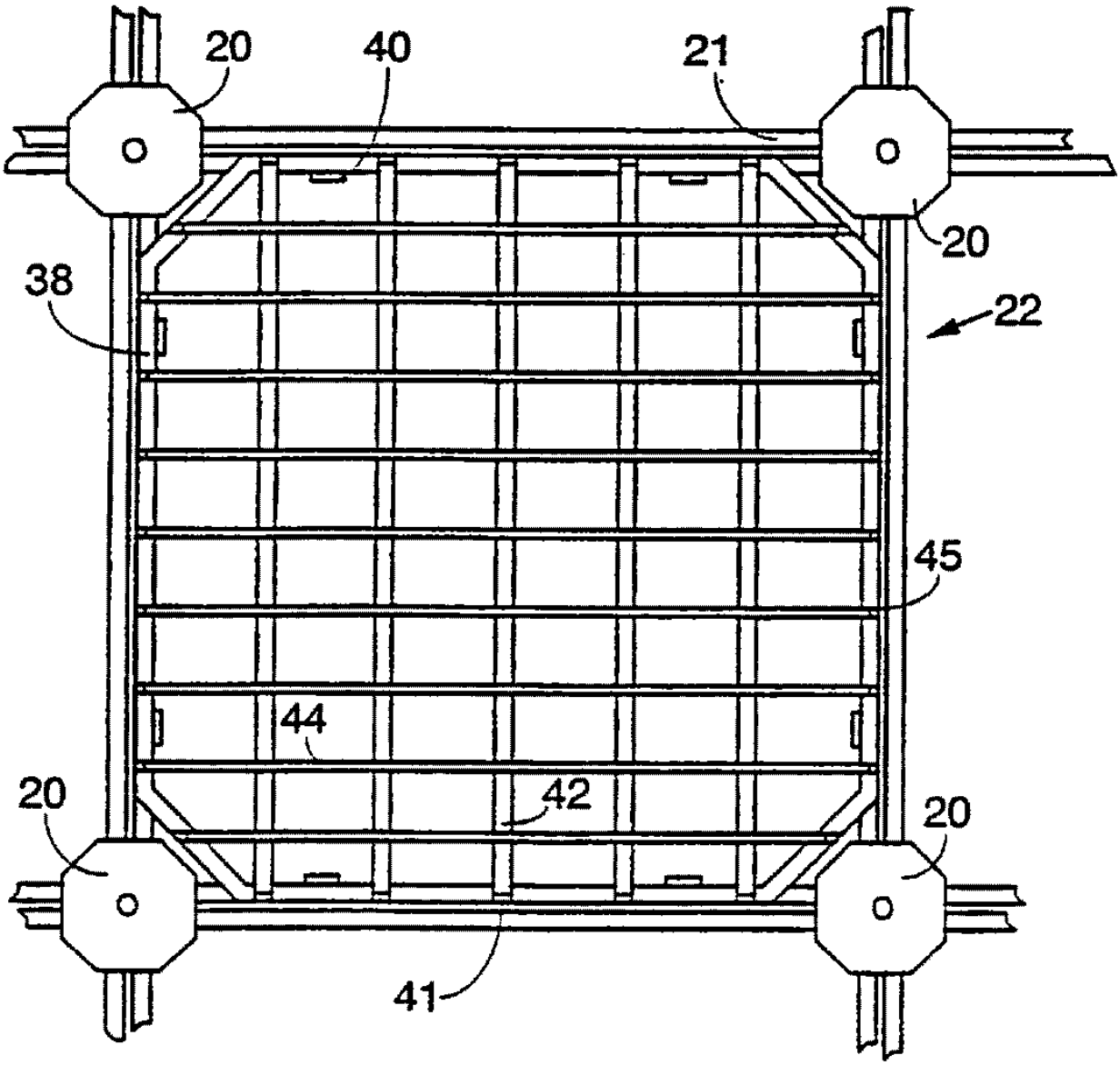
도면 4



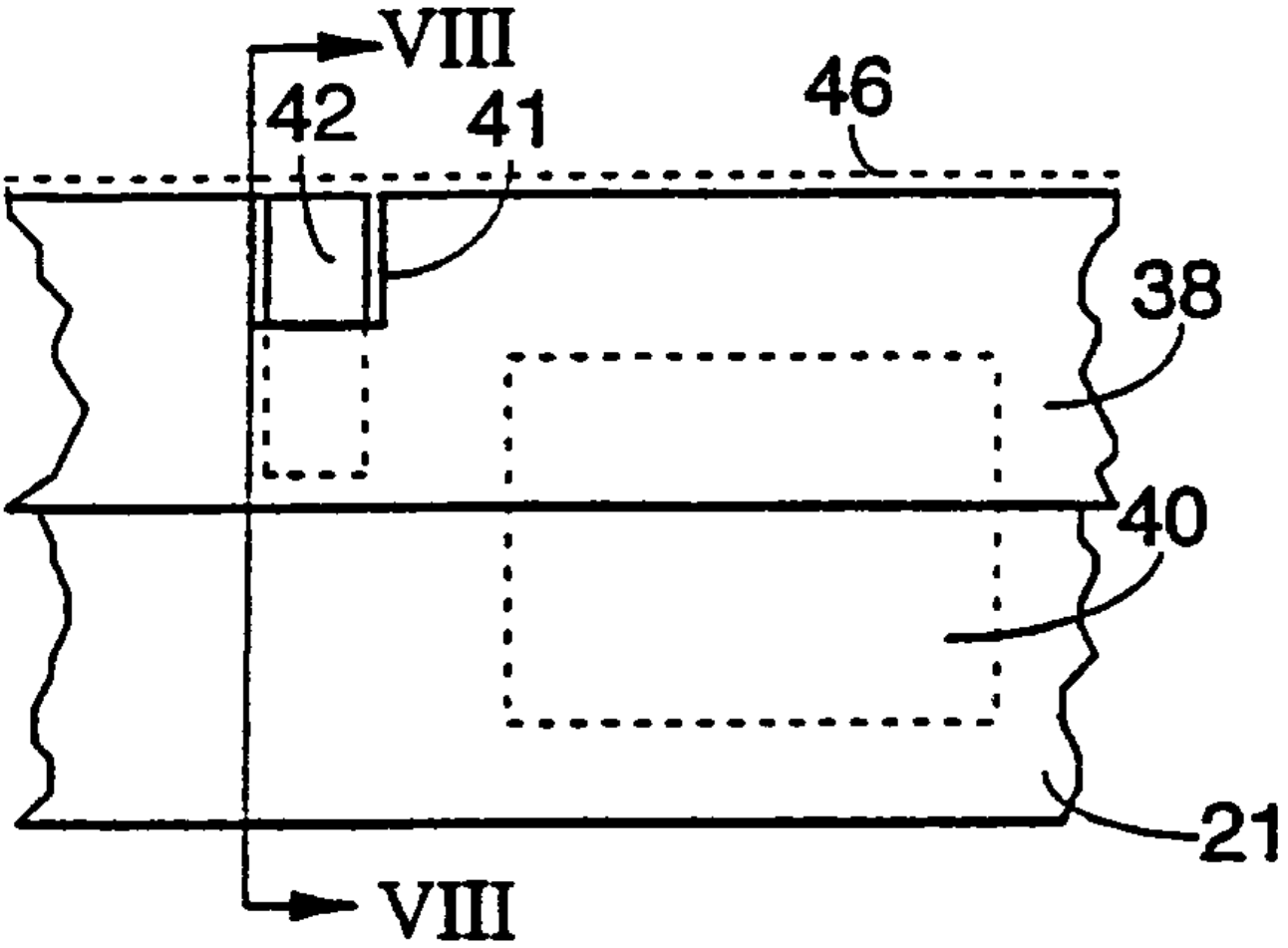
도면 5



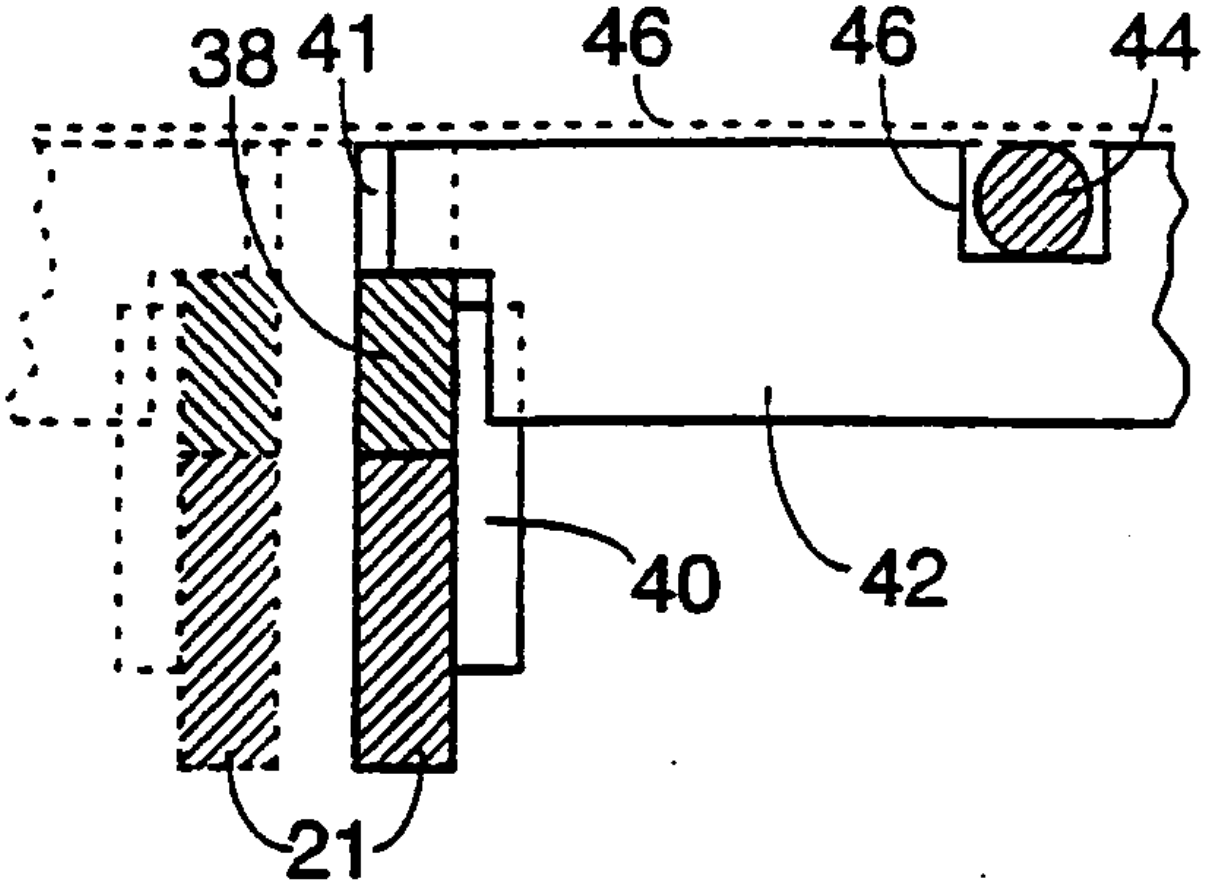
도면 6



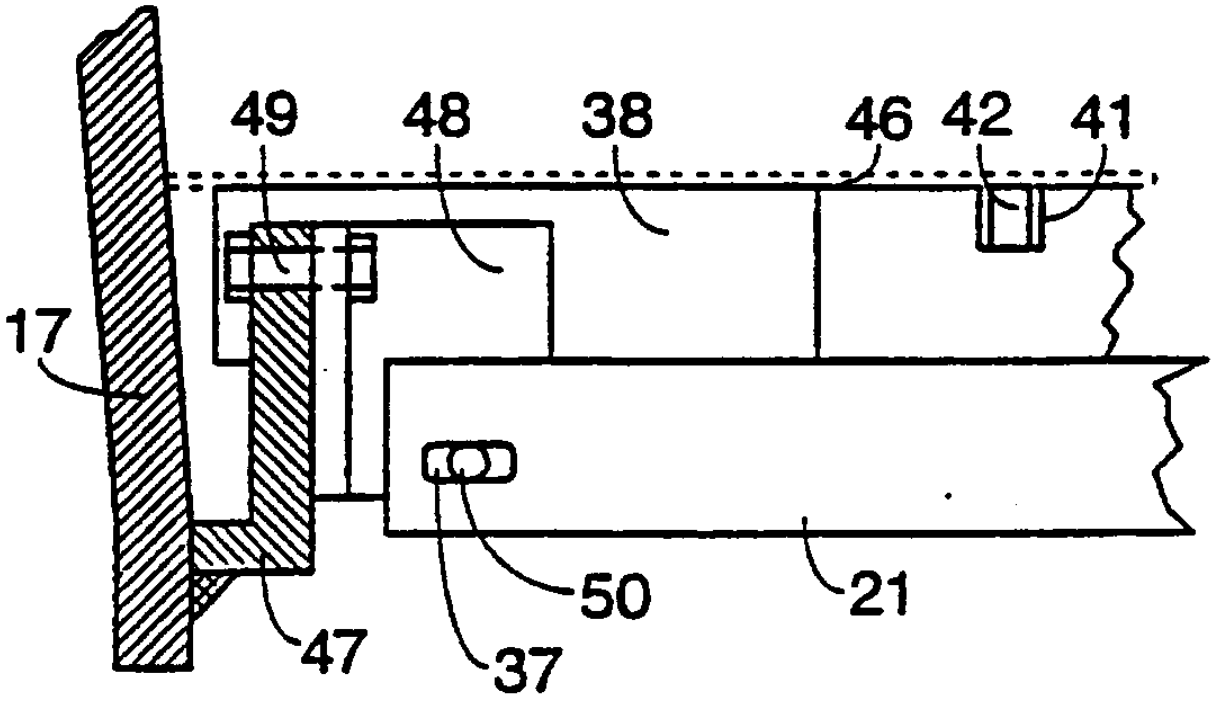
도면 7



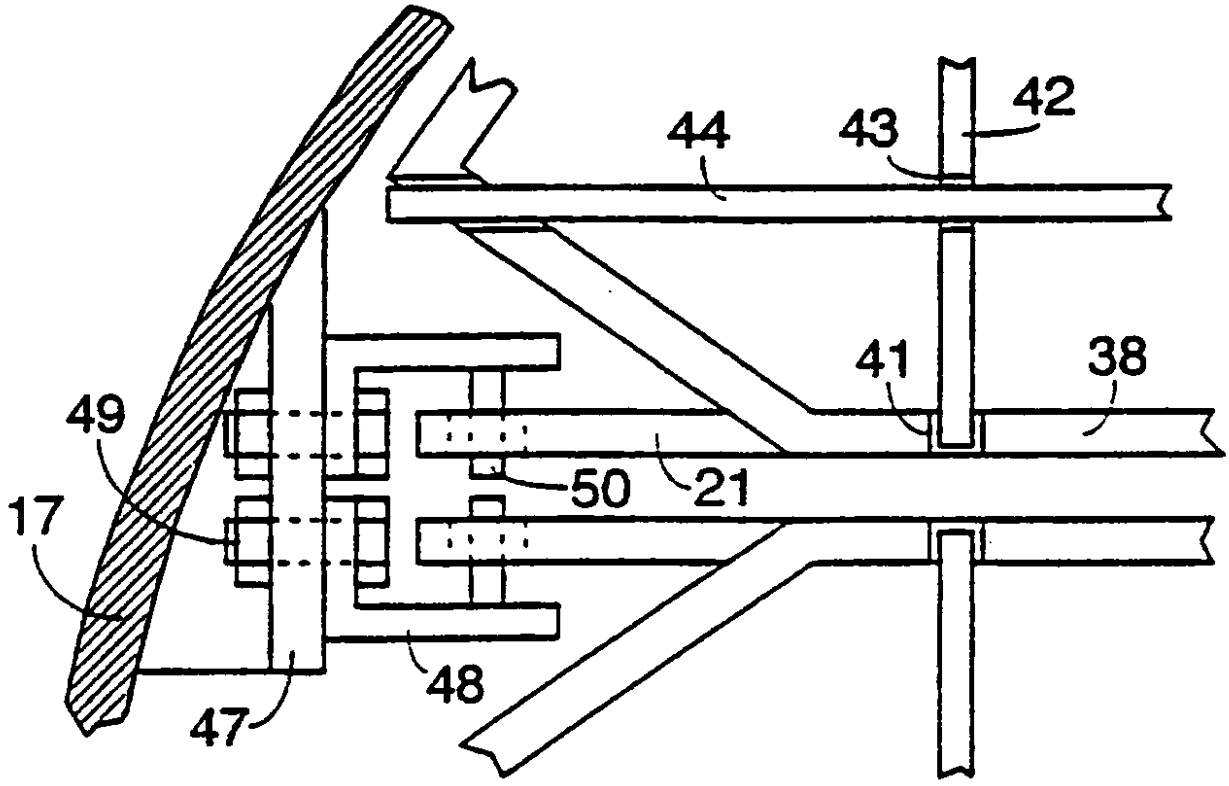
도면 8



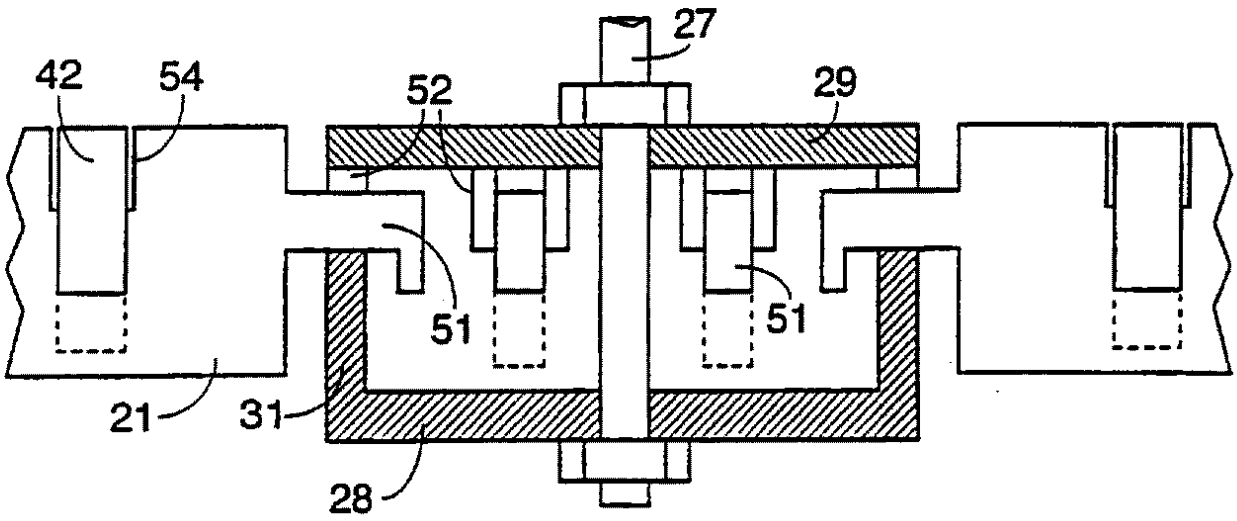
도면 9



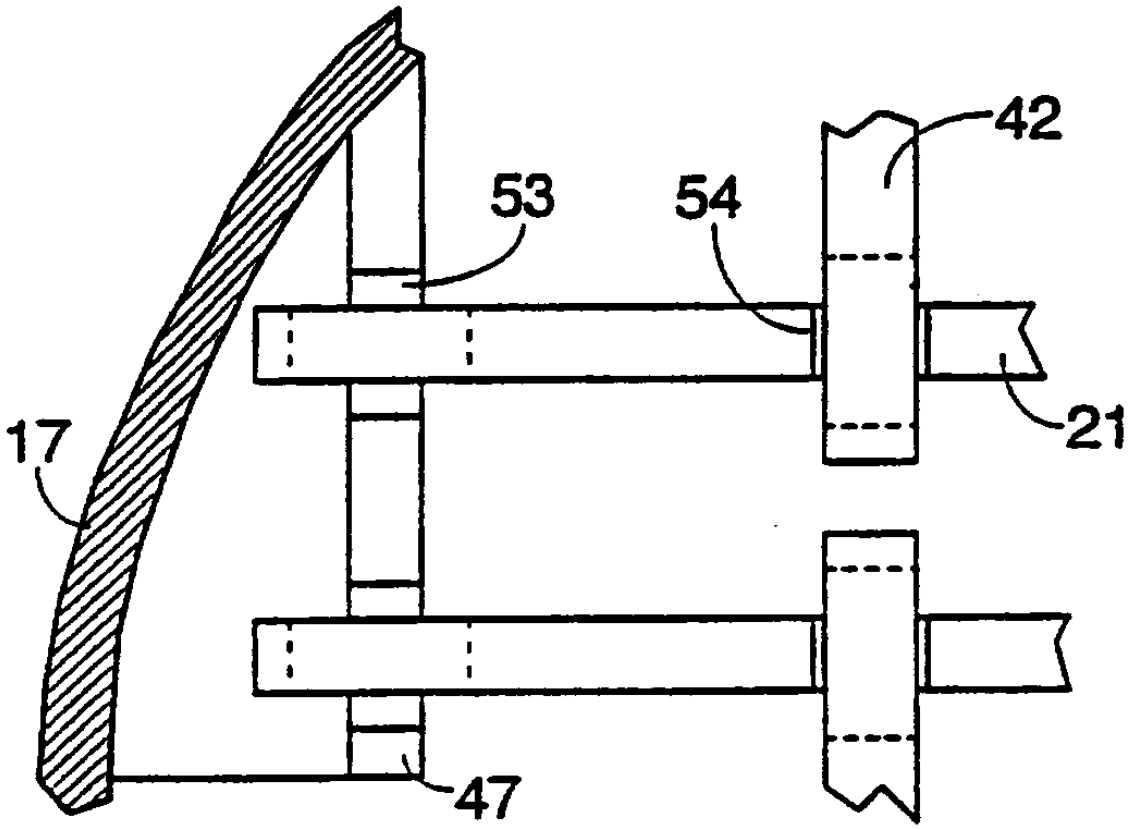
도면 10



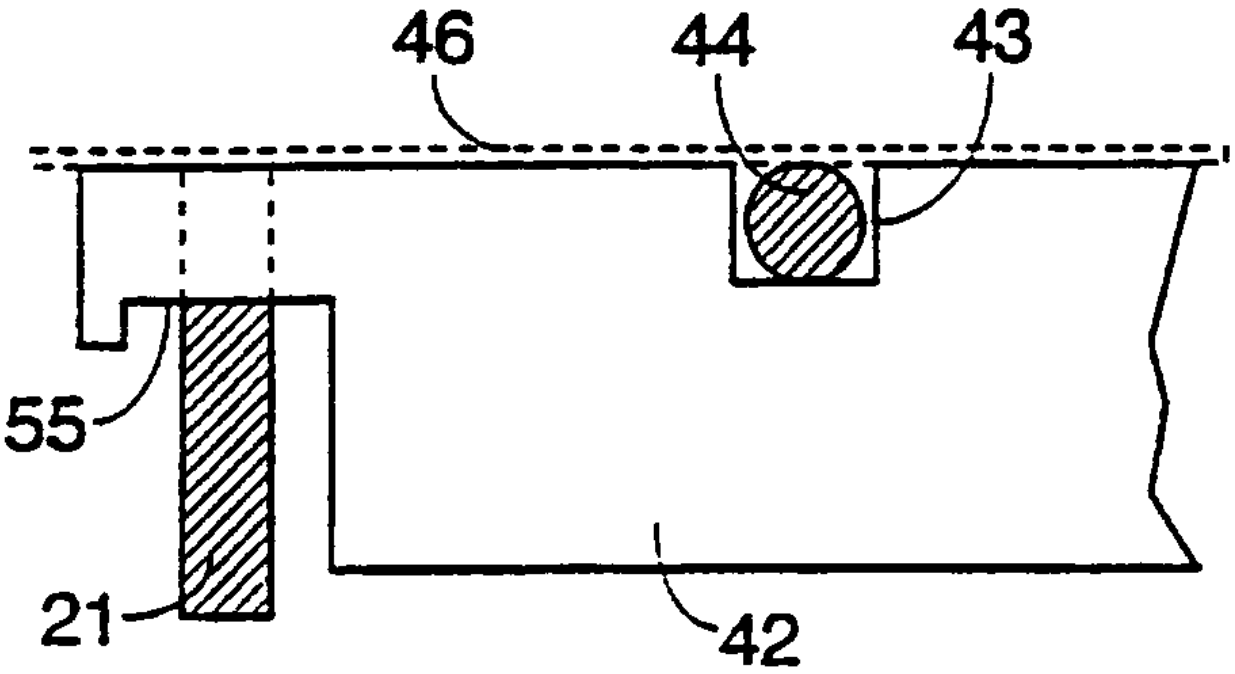
도면 11



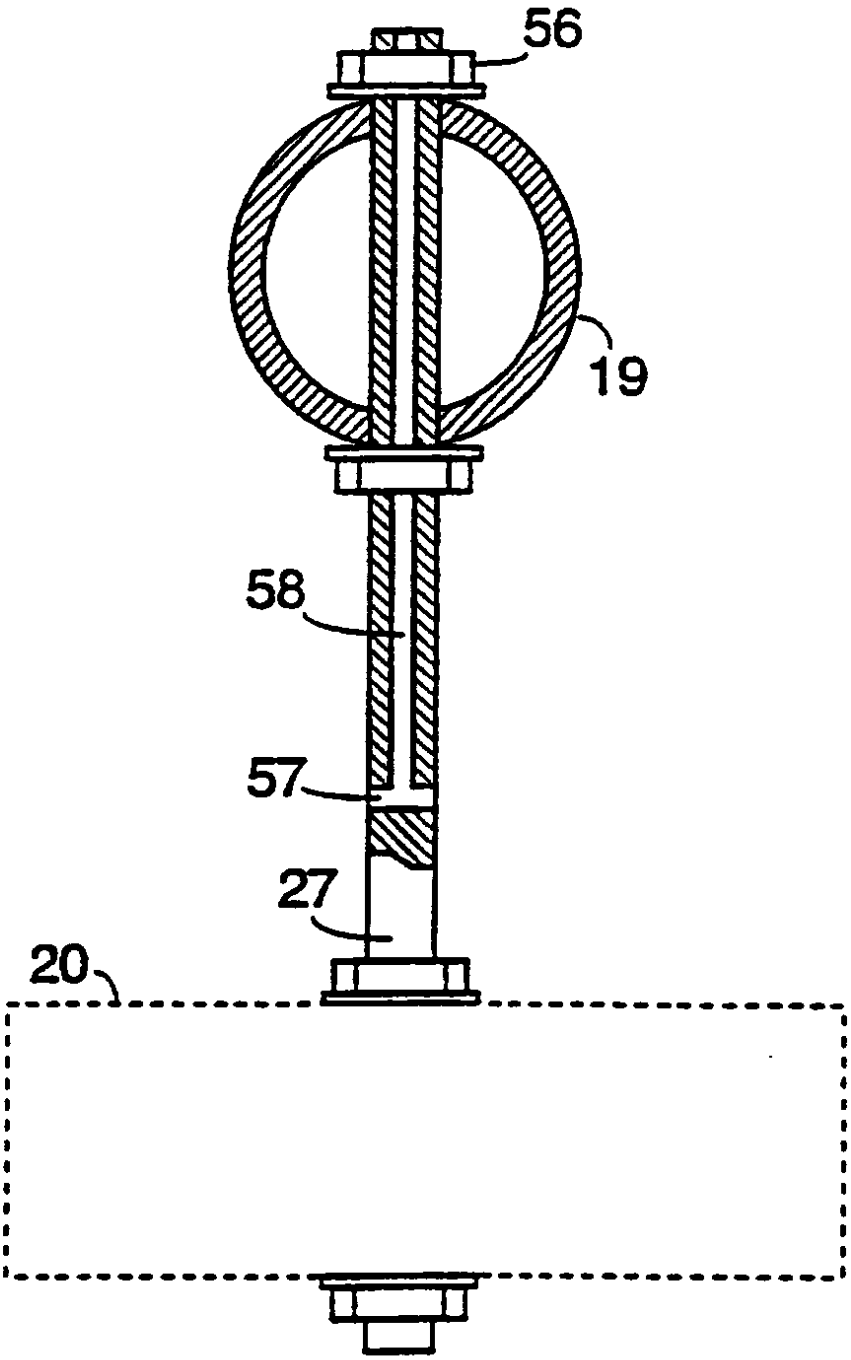
도면 12



도면 13



도면 14



도면 15

