



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월22일
(11) 등록번호 10-1097596
(24) 등록일자 2011년12월15일

- (51) Int. Cl.
B01J 8/00 (2006.01) *B01J 8/06* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2005-7018250
 (22) 출원일자(국제출원일자) 2004년03월19일
 심사청구일자 2009년03월06일
 (85) 번역문제출일자 2005년09월27일
 (65) 공개번호 10-2006-0002881
 (43) 공개일자 2006년01월09일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2004/008445
 (87) 국제공개번호 WO 2004/085051
 국제공개일자 2004년10월07일
 (30) 우선권주장
 10/401,663 2003년03월28일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2000051679 A*
 JP2003001094 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
투베마스터 인코포레이티드
 미국, 켄터키주 40222, 루이스빌, 슈트 #1, 바인 크레스트 애버뉴 8008
 (72) 발명자
존스, 클리포드, 엘
 미국, 켄터키주 40223, 루이스빌, 에버그린 윈데 2614
심프슨, 다니엘, 디
 미국, 켄터키주 40207, 루이스빌, 스타르몬트 로드 2002
 (74) 대리인
특허법인정직과특허

전체 청구항 수 : 총 15 항

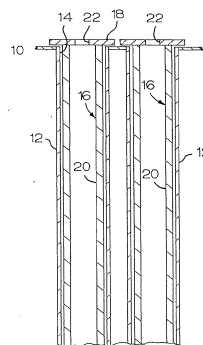
심사관 : 김장강

(54) 반응기 튜브 로딩용 공구

(57) 요약

본 발명은 촉매를 화학 반응기 안으로 로딩하고 상기 반응기 튜브(12) 안의 공급 정지 구간을 측정하도록 사용될 수 있는 공구(16)를 제공한다. 상기 공구는 촉매를 상기 반응기 튜브들 안으로 로딩하는 동안 먼지가 상기 반응기의 상부 튜브 시트 위에 축적되는 것을 방지하는 방법을 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

상부 튜브 시트(upper tube sheet)에서 하부 튜브 시트(lower tube sheet)까지 연장된 복수의 화학 반응기 튜브 중 어느 하나의 반응기 튜브에 촉매를 로딩하고, 로딩 후에 상기 반응기 튜브 안의 촉매의 높이를 점검하기 위한 화학 반응기 튜브 로딩 장치에 있어서,

상기 상부 튜브 시트 위에 안착된 상부 플랜지부(upper flange portion);

상부(top)와 바닥부(bottom)를 가지는 튜브형 슬리브부(tubular sleeve portion); 및

상기 튜브형 슬리브부의 바닥부 상부의 높이에 상기 튜브형 슬리브부 상에 위치하는 적어도 하나의 표시부(marking)를 포함하고,

상기 상부 플랜지부는 외경(outside diameter)을 가지고, 상기 상부 플랜지부가 상부 튜브 시트 위에 안착되었을 때 상기 상부 튜브 시트의 상부(top)를 가로질러 내려가는 촉매 입자 전체를 구속없이 받아들이기에 적합한 개구가 형성되어 있으며,

상기 튜브형 슬리브부의 상부는 상기 상부 플랜지부의 개구가 튜브형 슬리브부 내부로 개방되도록 상기 상부 플랜지부에 결합되고, 상기 튜브형 슬리브부는 상부 플랜지부로부터 하향 돌출되고, 상기 상부 플랜지부가 상부 튜브 시트에 안착되었을 때 상기 튜브형 슬리브부가 상기 반응기 튜브 내부로 연장될 수 있도록 상기 튜브형 슬리브부의 전체 길이에 대한 외경이 상기 상부 플랜지부의 가장 큰 외경보다 작으며, 상기 상부 플랜지부에 형성된 개구를 통과한 입자들이 상기 튜브형 슬리브부 전체를 자유롭게 흐를 수 있도록 상기 튜브형 슬리브부의 전체 길이에 대한 내경이 상기 상부 플랜지부에 형성된 개구의 가장 작은 지름보다 큰 것을 특징으로 하는 화학 반응기 튜브 로딩 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 튜브형 슬리브부 상의 다양한 높이에 위치한 복수의 눈금 표시부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화학 반응기 튜브 로딩 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 튜브형 슬리브부 상에 공급 정지 구간(outage)의 치수 범위를 나타내는 광폭 밴드 표시부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화학 반응기 튜브 로딩 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 상부 플랜지부와 튜브형 슬리브부는 서로 고정된 별도의 부품인 것을 특징으로 하는 화학 반응기 튜브 로딩 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 개구는 상부의 지름이 하부의 지름보다 크도록 테이퍼(taper)진 것을 특징으로 하는 화학 반응기 튜브 로딩 장치.

청구항 6

로딩 슬리브(loading sleeve)를 반응기 튜브의 개방된 상부 안으로 삽입하는 단계;

촉매를 상기 로딩 슬리브를 통해 반응기 튜브 안으로 삽입하는 단계;

상기 로딩 슬리브를 상기 반응기 튜브로부터 제거하는 단계;

상기 촉매와 접촉할 때까지 상기 로딩 슬리브를 상기 반응기 튜브 안으로 재삽입하는 단계; 및

상기 촉매 상부의 공급 정지 구간이 원하는 범위 안에 있는지 여부를 판단하기 위해 상기 로딩 슬리브가 재삽입되는 경우 상기 반응기 튜브 위에서 관측 가능한 상기 로딩 슬리브 상의 표시부를 판독하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 화학 반응기 튜브에 촉매를 로딩하는 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

상부 튜브 시트(upper tube sheet)에서 하부 튜브 시트(lower tube sheet)까지 연장된 복수의 화학 반응기 튜브 중 어느 하나의 반응기 튜브에 촉매를 로딩하고, 로딩 후에 상기 반응기 튜브 안의 촉매의 높이를 점검하기 위한 화학 반응기 튜브 로딩 장치에 있어서,

상기 상부 튜브 시트 위에 안착된 상부 플랜지부(upper flange portion);

상기 상부 플랜지부로부터 바닥단까지 하향으로 돌출된 튜브형 슬리브부(tubular sleeve portion); 및

상기 바닥단 상부의 높이에 상기 튜브형 슬리브부 상에 위치하는 적어도 하나의 표시부(marking)를 구비하는 로딩 슬리브를 포함하고,

상기 상부 플랜지부는 외경(outside diameter)을 가지고, 상기 상부 플랜지부가 상부 튜브 시트 위에 안착되었을 때 상기 상부 튜브 시트의 상부(top)를 가로질러 내려가는 촉매 입자 전체를 구속없이 받아들이기에 적합한 개구가 형성되어 있으며,

상기 튜브형 슬리브부는 상기 상부 플랜지부가 상부 튜브 시트에 안착되었을 때 상기 튜브형 슬리브부가 상기 반응기 튜브 내부로 연장될 수 있도록 상기 튜브형 슬리브부의 전체 길이에 대한 외경이 상기 상부 플랜지부의 가장 큰 외경보다 작으며, 상기 상부 플랜지부에 형성된 개구를 통과한 입자들이 상기 튜브형 슬리브부 전체를 자유롭게 흐를 수 있도록 상기 튜브형 슬리브부의 전체 길이에 대한 내경이 상기 상부 플랜지부에 형성된 개구의 가장 작은 지름보다 큰 것을 특징으로 하는 화학 반응기 튜브 로딩 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 튜브형 슬리브부 상의 다양한 높이에 위치한 복수의 눈금 표시부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화학 반응기 튜브 로딩 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 튜브형 슬리브부 상에 공급 정지 구간(ou tage)의 치수 범위를 나타내는 광폭 밴드 표시부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화학 반응기 튜브 로딩 장치.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 상부 플랜지부와 튜브형 슬리브부는 용접으로 서로 영구 고정된 별도의 부품인 것을 특징으로 하는 화학 반응기 튜브 로딩 장치.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 개구는 상부의 지름이 하부의 지름보다 크도록 테이퍼(taper)진 것을 특징으로 하는 화학 반응기 튜브 로딩 장치.

청구항 16

제1항 또는 제11항에 있어서,

상기 튜브형 슬리브부는 일정한 내경을 가지는 것을 특징으로 하는 화학 반응기 튜브 로딩 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 튜브형 슬리브부는 일정한 외경을 가지는 것을 특징으로 하는 화학 반응기 튜브 로딩 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상부 튜브 시트와, 상기 상부 튜브 시트로부터 하향으로 돌출하고 내경을 가지는 화학 반응기 튜브를 포함하는 화학 반응기를 더 포함하고,

상기 상부 플랜지부의 외경은 상기 화학 반응기 튜브의 내경 보다 크고, 상기 튜브형 슬리브부는 외경이 상기 화학 반응기 튜브 보다 작고 상기 상부 플랜지부가 화학 반응기 튜브의 상부에 위치한 채로 화학 반응기 튜브 안으로 수용된 것을 특징으로 하는 화학 반응기 튜브 로딩 장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 화학 반응기 튜브 내에 촉매를 더 포함하고,

상기 튜브형 슬리브부는 상기 촉매 위에 안착되고, 상기 표시부는 화학 반응기 튜브 내의 촉매 레벨이 원하는 높이인지 여부를 판단하기 위한 수단을 제공하는 것을 특징으로 하는 화학 반응기 튜브 로딩 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 화학 반응기에 관한 것으로서, 특히, 화학 반응기의 튜브들을 촉매와 함께 로딩하기 위한 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 지금까지 많은 종류의 장치들이 촉매를 반응기 튜브들에 로딩하는데 보조 기능을 수행하도록 사용되어 왔다. 예를 들면, 다양한 슬리브들, 형관들, 및 진동 공구들이 사용되어 왔다. 상기 촉매는 통상 작은 알약 형상을 가지지만, 다양한 형상 및 크기를 가질 수도 있다. 상기 촉매가 일단 로딩 되고 나면, 각 튜브에 막대기가 삽입되어 촉매의 상부에서 반응기 튜브의 상부(공급 정지 구간:outage)까지의 거리를 측정하여 공간 또는 공급 정지 구간이 원하는 범위 내에 있는가를 확인한다. 상기 공급 정지 구간이 너무 크면, 촉매가 추가로 로딩 되고 상기 공급 정지 구간은 다시 측정된다. 상기 공급 정지 구간이 너무 작으면, 촉매는 통상 상기 튜브의 상부를 진공 상태로 함으로써 제거되며, 상기 공급 정지 구간은 다시 측정된다.

발명의 상세한 설명

[0003] 본 발명은 촉매를 반응기 튜브 내로 로딩하기 위한 로딩 슬리브를 제공한다. 상기 로딩 슬리브는 상기 반응기

의 상부 튜브 시트에 안착하는 상부 플랜지와, 상기 플랜지로부터 상기 반응기 튜브까지 하향 돌출하는 튜브를 갖는다. 상기 로딩 슬리브의 튜브 부분이 상기 반응기 튜브보다 작은 지름을 가지므로, 상기 로딩 슬리브가 축매로 가득 차서 상기 반응기 튜브로부터 제거되는 경우, 상기 반응기 튜브의 상부에 간극 또는 공급 정지 구간이 남게 된다.

[0004] 본 발명의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 로딩 슬리브는 또한 상기 공급 정지 구간을 점검하도록 사용될 수 있는 어떤 종류의 표시부를 갖는다. 상기 로딩 슬리브가 상기 반응기 튜브로부터 제거되고 상기 축매가 상기 반응기 튜브에 안착하고 난 후, 상기 로딩 슬리브는 그가 상기 반응기 튜브 내의 축매 위에 위치될 때까지 상기 반응기 내로 삽입되며, 상기 로딩 슬리브의 일부는 상기 반응기 튜브로부터 상향 돌출한다. 상기 반응기 튜브로부터 돌출하는 로딩 슬리브의 일부분 위의 표시부를 점검함으로써, 사용자는 상기 튜브가 원하는 사양의 범위 이내의 높이까지 로딩 되는가를 확인할 수 있다. 이는 별도의 시험 공구를 사용할 필요가 없도록 한다.

[0005] 본 발명의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 로딩 슬리브들의 플랜지들은 그들이 서로 중첩할 정도로 크게 형성될 수 있다. 이는 먼지 및 미세 입자들이 상기 로딩 슬리브들 사이에 수집되는 것을 방지하는데 도움이 된다.

실시예

[0018] 도 1은 화학 반응기의 일부를 도시하는 단면도이다. 상기 반응기는 상부 튜브 시트(10)와 상기 상부 튜브 시트(10)와 평행하게 배열되는 하부 튜브 시트(도시하지 않음)를 포함한다. 복수의 반응기 튜브들(12)은 상기 상부 튜브 시트(10)로부터 상기 하부 튜브 시트까지 하향 연장한다. 상기 상부 및 하부 튜브 시트들은 상기 튜브들(12)과 나란히 정렬되는 개방공들(14)을 갖는다. 여기서, 로딩 슬리브들(16)은 상기 반응기 튜브들(12) 내에 삽입되어 있다. 각각의 로딩 슬리브(16)는 상기 상부 튜브 시트(10) 위에 위치되는 상부 플랜지(18)와, 각각의 반응기 튜브(12) 안으로 연장하는 하향 연장 튜브형 슬리브(20)를 포함한다. 상기 플랜지(18)는 상기 튜브형 슬리브(20)의 내부로 향하는 중앙 개방공(22)을 규정한다. 본 실시예에 있어서, 상기 튜브형 슬리브(20)는 일정한 지름을 가지며, 상기 개방공(22)은 상기 튜브형 슬리브(20)의 내부 지름보다 작은 크기의 일정한 지름을 갖는다. 상기 개방공(22)의 크기는 사용될 축매의 크기 및 형상에 따라 다르다. 즉, 브리지 현상의 발생 가능성을 최소화하기 위해, 축매보다 약간 큰 정도부터 축매 지름의 세배 정도까지 될 수 있다.

[0019] 도 2는 복수의 인접하는 반응기 튜브들(12) 내로 삽입되는 복수의 로딩 슬리브들(16)을 도시하는 평면도이다. 도시된 바와 같이, 바람직하게는, 상기 튜브형 슬리브들(20) 및 플랜지들(18)은 원형 단면을 갖는다. 그러나, 다른 형상도 사용 가능하다. 도 3은 각각의 튜브(12) 안의 슬리브들(16) 중 하나를 도시하는 확대 단면도이다. 상기 하향 돌출 튜브형 슬리브(20)의 외경은 상기 반응기 튜브(12) 안으로 쉽게 들어갈 정도로 충분히 작으며, 상기 플랜지(18)는 상기 로딩 슬리브(16)가 상기 개방공(14)을 통해 상기 반응기 튜브(12) 안으로 떨어지는 것을 방지할 수 있을 만큼 충분히 크다.

[0020] 도 5는 축매를 상기 반응기 튜브(12) 안으로 로딩하도록 사용되는 상기 로딩 슬리브(16)를 도시하는 개략도이다. 도시된 바와 같이, 상기 축매(30)는 구형으로 도시되어 있지만, 다양한 형상을 갖는 축매가 사용될 수 있다. 예를 들면, 원통형의 축매가 종종 사용되기도 한다. 상기 로딩 슬리브(16)는 상기 플랜지(18)가 상기 상부 튜브 시트(10) 위에 안착할 때까지 상기 반응기 튜브(12) 안으로 삽입된다. 그 후, 축매(30)는 상기 플랜지(18)의 상기 개방공(22)을 통해 삽입된다. 상기 축매(30)는 통상 수작업 또는 빗질 작업을 통해 삽입되지만, 다른 방법이 사용될 수도 있다. 상기 축매(30)는 상기 로딩 슬리브(16)를 통해 낙하하여 상기 반응기 튜브(12) 안으로 들어가서 상기 반응기 튜브(12)를 바닥부터 위로 채우게 된다. 결국, 상기 축매는 도 5에 도시된 바와 같이 상기 로딩 슬리브(16)의 내부를 채우게 된다.

[0021] 몇 개의 로딩 슬리브들(16)이 축매로 가득 차게 되면, 이들은 상기 반응기 튜브(12)로부터 완전히 분리된다. 모든 축매(30)가 슬리브(16)로부터 낙하하여 각각의 반응기 튜브(12) 안에 들어가도록 상기 로딩 슬리브들(16)을 가볍게 두드려 주어야 할 수도 있다. 상기 로딩 슬리브(16) 내부의 부피가 상기 반응기 튜브(12)둘레의 부피보다 작으므로, 상기 로딩 슬리브(16)가 분리되는 경우, 상기 로딩 슬리브(12) 안에 있던 축매(30)는 아래로 낙하하여 보다 큰 지름의 반응기 튜브(12)를 채우게 되며, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 축매(30)의 상부로부터 상기 튜브 시트(10)의 상부까지 간극 또는 공급 정지 구간이 남게 된다. 상기 로딩 슬리브와 상기 반응기 튜브의 각각의 안지름들은 상기 로딩 슬리브가 상기 반응기 튜브로부터 분리되는 경우 원하는 공급 정지 구간(32)을 얻도록 선택될 수도 있다.

[0022] 상기 로딩 슬리브(16)가 상기 반응기 튜브로부터 분리되고 상기 축매(30)가 상기 공급 정지 구간(32)을 형성하도록 안정된 후, 상기 로딩 슬리브(16)는 도 7에 도시된 바와 같이 상기 반응기 튜브(12) 안으로 다시

삽입된다. 이때, 상기 축매(30)는 상기 로딩 슬리브가 상기 반응기 튜브 안으로 완전히 삽입되지 않도록 한다. 그 대신, 상기 로딩 슬리브(16)는 상기 공급 정지 구간(32)의 거리만큼만 삽입될 수 있는바, 이는 축매(30)에 의해 더 이상 삽입되는 것이 방지됨을 의미한다.

[0023] 상기 슬리브(16) 위에는 눈금이 있는 표시부(34)가 형성되어 축매(30)가 올바른 공급 정지 구간까지 로딩 되었는가를 결정하기 위해 사용된다. 상기 표시부(34)는 상기 슬리브(16)의 외면에 형성되는 것이 바람직하다. 상기 표시부는 다양한 방식으로 형성될 수 있다. 도 7에 도시된 바와 같이, 다양한 높이에 복수의 눈금이 있는 표시부가 형성될 수 있는바, 상기 슬리브(16)의 바닥 위의 표시부의 거리를 표시할 수도 있고, 가장 아래에 있는 표시부는 높이 "0"를 표시하고 나머지 외부 표시부는 "0" 표시 위의 높이를 표시할 수도 있다. 또한, "사양 이내"와 상기 표시부 및 그 아래의 "사양 이외"로 이루어지는 복수의 표시부가 형성될 수도 있고, 슬리브의 일 영역이 녹색 또는 올바른 공급 정지 구간을 표시하는 바람직한 색으로 표시되고, 상기 영역의 위 아래 영역은 적색과 같은 다른 색으로 표시되어 특정의 공급 정지 구간으로부터 벗어나 있음을 표시하도록 할 수도 있다. 기타 유사한 표시부들이 사용되어 상기 로딩 슬리브를 상기 반응기 튜브에 삽입하는 사용자가 상기 공급 정지 구간(32)의 치수를 결정하거나 상기 공급 정지 구간(32)이 소정의 특정 범위 이내인가를 결정하도록 할 수도 있다.

[0024] 따라서, 단일 공구만을 사용함으로써, 작업자가 축매를 설치하고 그의 높이를 점검하여 상기 축매 위의 간극(32)이 원하는 범위 이내에 들어가도록 할 수 있다. 상기 간극(32)이 너무 크면, 작업자는 추가의 축매를 삽입하여 다시 점검할 수 있다. 상기 간극(32)이 너무 작으면, 작업자는 약간의 축매를 진공으로 뽑아내어 다시 점검하며, 필요에 따라 축매를 추가할 수 있다. 단일 공구에 로딩 기능과 측정 기능을 함께 제공함으로써, 작업자는 이러한 두 기능을 수행하기 위해 두 개의 공구를 별도로 가지고 다니지 않아도 된다.

[0025] 도 4 및 6은 로딩 슬리브(116)의 선택적 실시예를 도시한다. 본 실시예에 있어서, 상부 플랜지를 관통하는 개방공(122)은 테이퍼로서, 상부의 지름이 작고 하부의 지름이 크다. 상기 플랜지의 상부면은 또한 접시 형상을 갖는바, 외측 에지가 높고 개방공(122)에 인접한 부분은 낮게 형성되도록 테이퍼되어 축매가 로딩중에 중앙 개방공으로 쉽게 이동하도록 한다. 본 실시예는 또한 제 1 실시예와 구별되는바, 상기 튜브에 복수의 눈금을 갖는 대신, 상기 공급 정지 구간(32)이 원하는 범위에 포함되도록 상기 로딩 슬리브(116)의 단일 광폭 밴드 표시부를 갖는다. 전체 밴드(134)가 상기 상부 튜브 시트(10) 아래에 위치되어 보이지 않게 되면, 상기 공급 정지 구간을 측정하는 사용자는 상기 공급 정지 구간(32)이 너무 커서 축매가 추가되어야 한다는 것을 알게 된다. 사용자가 상기 상부 튜브 시트(10) 위로 연장하는 그의 바닥 에지까지 포함하는 전체 밴드(134)를 볼 수 있으면, 사용자는 상기 공급 정지 구간(32)이 너무 작으며 어느 정도의 축매가 제거되어야 한다는 것을 알게 된다. 상기 밴드(134)의 일부분만이 상기 상부 튜브 시트(10) 위로 돌출하면, 사용자는 상기 공급 정지 구간(32)이 원하는 특정 범위 내에 있다는 것을 알게 된다.

[0026] 도 8 내지 10은 로딩 슬리브(216)의 제 2 선택적 실시예를 도시한다. 본 실시예에 있어서, 하향 돌출 튜브형 슬리브(220)는 일정한 지름을 가질 필요는 없다. 그 대신, 그의 상부가 테이퍼로서 깔때기 형상을 갖게 되는바, 상부에서 큰 지름을 가지며 아래로 가면서 지름이 작아지도록 테이퍼진다. 상기 튜브형 슬리브(220)의 나머지 부분은 테이퍼 부분의 작은 지름보다 약간 큰 일정한 지름을 갖는다. 상기 로딩 슬리브(216)는 복수의 눈금(234)을 가지며, 상기 눈금들(234)은 상기 로딩 슬리브(216)의 바닥부 위의 눈금의 높이를 표시한다. 이러한 장치를 사용함으로써, 사용자는 상기 공급 정지 구간이 특정 범위 내에 있는가의 여부만을 표시하는 것보다 정확하게 상기 공급 정지 구간(32)의 치수를 판독할 수 있게 된다.

[0027] 도 11 및 12는 본 발명에 따른 로딩 슬리브(316)의 또 다른 선택적 실시예를 도시한다. 이러한 로딩 슬리브(316)는 플랜지(318)가 더욱 큰 지름을 갖는다는 점을 제외하면 도 1 내지 3의 슬리브(18)와 동일하여, 상기 로딩 슬리브(316)와 인접하는 플랜지들(318)이 서로 중첩하도록 한다. 상기 플랜지들(318)은 인접 플랜지들의 완전한 중첩을 보장하기에 충분한 크기의 지름을 가짐으로써 상기 로딩 슬리브들(316) 사이의 상부 튜브 시트(10)가 전혀 노출되지 않도록 하며, 또한 상기 플랜지들(316)이 인접한 개방공들(322)을 덮지 않을 정도로 충분히 작은 지름을 갖는다.

[0028] 도 11은 이러한 커다란 플랜지를 갖는 로딩 슬리브들(316)의 배열을 도시하는바, 사용자는 상기 반응기의 일 단부에서 상기 슬리브들(316)을 삽입하기 시작하여 다음 행들의 플랜지들(318)을 물고기의 비늘과 마찬가지로 이전의 행들 위에 중첩한다. 상기 슬리브들(316)은 플라스틱과 같은 가요성 물질로 이루어지므로, 플랜지들(318)은 모두 상부 튜브 시트(10)의 표면에 밀착하게 된다.

[0029] 도 12는 다른 순서로 삽입된다는 것을 제외하면 도 11과 동일한 커다란 플랜지를 갖는 로딩 슬리브들(316)을 도

시하는바, 제 1 조합의 행들(홀수 번호의 행들)의 플랜지들은 상부 튜브 시트(10)와 접촉하고, 제 2 조합의 행들(짝수 번호의 행들)의 플랜지들은 상기 제 1 조합의 행들의 플랜지들(318) 위에 안착한다. 도 11의 배열 및 도 12의 배열 모두에 있어서, 상기 플랜지들(318)은 상기 로딩 슬리브들 사이의 상부 튜브 시트(10) 위에 먼지가 쌓이는 것을 방지하도록 중첩한다. 이러한 배열에 의해, 먼지는 쉽게 쓸려지거나 진공으로 빨려나갈 수 있다.

[0030] 바람직하게는, 상기 로딩 슬리브(16)는 폴리에틸렌과 같은 부드러운 물질보다는 ABS 플라스틱과 같은 단단한 물질로 이루어져서 상기 물질이 상기 반응기 튜브(12)에 의해 마모되거나 오염되지 않도록 한다. 금속이 사용될 수도 있지만, 단단한 플라스틱이 바람직하다. 상기 플랜지(18)와 튜브형 부분(20)이 일체로 형성되어 상기 튜브형 부분(20)이 사용 중에 분리되어 상기 반응기 튜브(12) 안으로 떨어지지 않도록 하는 것이 더욱 바람직하다. 이는 상기 플랜지(18)와 상기 튜브형 부분(20)을 일체로 제조 또는 성형하거나, 접착 또는 용접을 통해 그들을 하나의 부품으로 만듦으로써 수행될 수 있다. 상기 플랜지(18)와 상기 튜브형 부분(20)을 포함하는 단일 부품을 사출 성형하는 것이 바람직하다. 용접 또는 접착의 경우에는, 상기 플랜지(18) 및 튜브형 부분(20)이 조립체 상태로 서로 유지되는가를 확인하고 테스트하는 것이 필요할 수도 있다. 핀 또는 리벳과 같은 기타의 체결 장치를 사용할 수도 있다. 튜브형 부분(20)이 몇 번의 회전으로 상기 플랜지 헤드(18)와 나선 결합하도록 상기 튜브형 부분과 플랜지 헤드에 나선을 형성하는 것이 바람직할 수도 있다.

[0031] 상기 튜브형 부분(20) 또는 그의 일부가 상기 반응기 튜브(12) 안으로 떨어지게 되고 그것이 반응기를 시동하기 전에 인식되지 않게 되면, 일부가 촉매와 함께 용융되어 상기 튜브(12)를 통한 가스의 흐름을 방해하여 상기 반응기가 적절히 작동하지 못하고 상기 튜브를 완전히 손상시킬 수도 있다. 이는 매우 바람직하지 못한 상황이므로 가능하면 예방되어야 한다.

[0032] 각각의 튜브(16)를 일체형으로 형성하거나 상기 플랜지 부분(18)과 튜브형 부분(20)을 용접이나 접착을 통해 영구 고정하여 단일 부품으로 형성하여 상기 튜브형 부분이 반응기 튜브(12)에 남게 되는 문제를 해결하도록 하더라도, 이는 제품들을 저장하는 것을 더욱 어렵게 한다. 상기 플랜지 부분(18) 및 튜브형 부분(20)을 별도의 부품으로 유지하는 것은 제품의 저장을 용이하게 하고, 하나의 플랜지 부분(18)이 다양한 길이의 튜브형 부분들(20)과 사용 가능하도록 하여 다양한 소정의 공급 정지 구간들에 적용 가능하도록 하는 이점들을 갖는다.

[0033] 특히, 상기 플랜지 부분(18)과 튜브형 부분(20)이 완전히 고정되지 않는 경우, 각각의 플랜지 부분(18) 및 튜브형 부분(20)을 작동부 내외의 각 부분에 특수 바코드 또는 기타 마크 및 측정부로 표시하여 모든 플랜지 부분(18) 및 튜브형 부분(20)들이 적합하게 사용되도록 하며, 반응기 튜브(12) 안에 남게 되는 것이 없도록 한다. 상기 튜브들(16)은 그들이 테스트 및 검사받도록 표시될 수도 있다.

[0034] 본 기술 분야에 통상의 지식을 가진자라면 다양한 변형예들이 본 발명의 범위 내에서 본 실시예들에 대해 적용될 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다.

산업상 이용 가능성

[0035] 본 발명에 따라, 상기 반응기 튜브로부터 돌출하는 로딩 슬리브의 일부분 위의 표시부를 점검함으로써, 사용하는 상기 튜브가 원하는 명세의 범위 이내의 높이까지 로딩 되는가를 확인할 수 있으며, 이를 수행하는 데 있어 별도의 시험 공구를 사용할 필요가 없다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도 1은 화학 반응기의 상부의 단면도로서, 본 발명의 로딩 슬리브가 상기 반응기 튜브들 속으로 삽입된 상태를 도시하는 단면도이다.

[0007] 도 2는 도 1의 반응기의 일부를 도시하는 평면도이다.

[0008] 도 3은 도 1의 반응기 튜브들 중 하나의 확대 평면도이다.

[0009] 도 4는 로딩 슬리브의 선택적 실시예의 단면도이다.

[0010] 도 5는 도 1의 로딩 슬리브를 통해 반응기 튜브 안으로 로딩 되는 촉매를 도시하는 개략도이다.

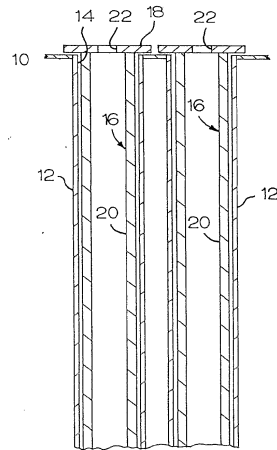
[0011] 도 6은 도 4의 로딩 슬리브의 측면도이다.

[0012] 도 7은 도 5의 로딩 슬리브의 측면도이다.

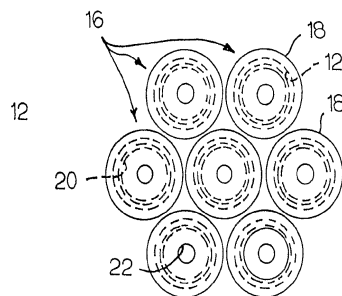
- [0013] 도 8은 로딩 슬리브의 다른 선택적 실시예의 측면도이다.
- [0014] 도 9는 도 8의 로딩 슬리브의 상부의 확대도이다.
- [0015] 도 10은 도 8의 로딩 슬리브의 평면도이다.
- [0016] 도 11은 로딩 슬리브의 다른 선택적 실시예를 사용하는 반응기의 평면도이다.
- [0017] 도 12는 도 11과 동일한 슬리브를 사용하는 반응기의 평면도이나, 로딩 슬리브들은 다른 방식으로 정렬되는 상태를 도시하는 평면도이다.

도면

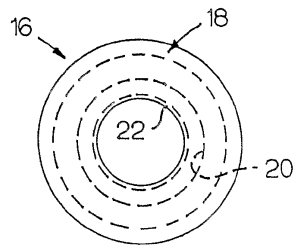
도면1



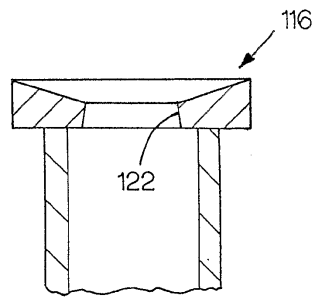
도면2



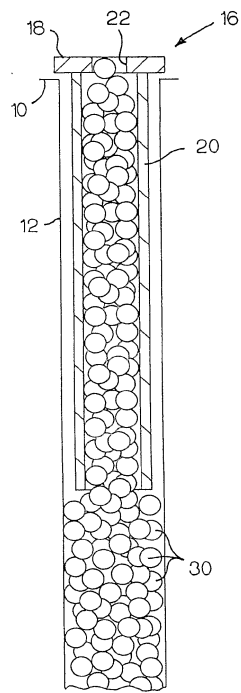
도면3



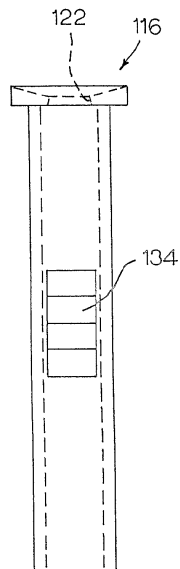
도면4



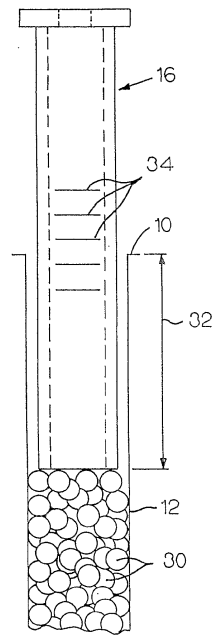
도면5



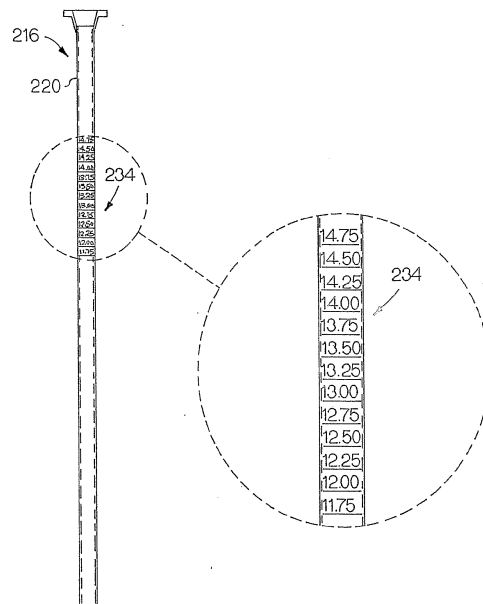
도면6



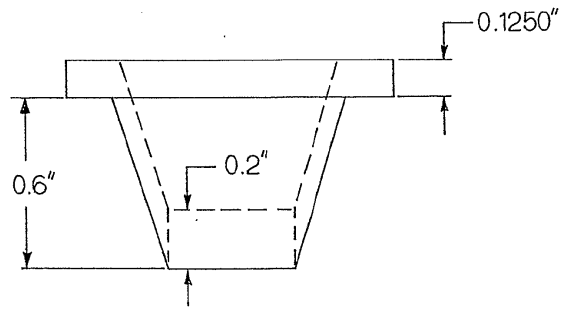
도면7



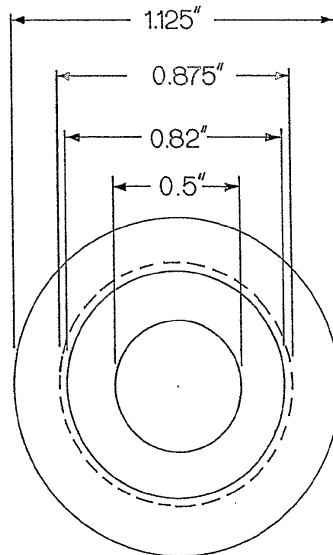
도면8



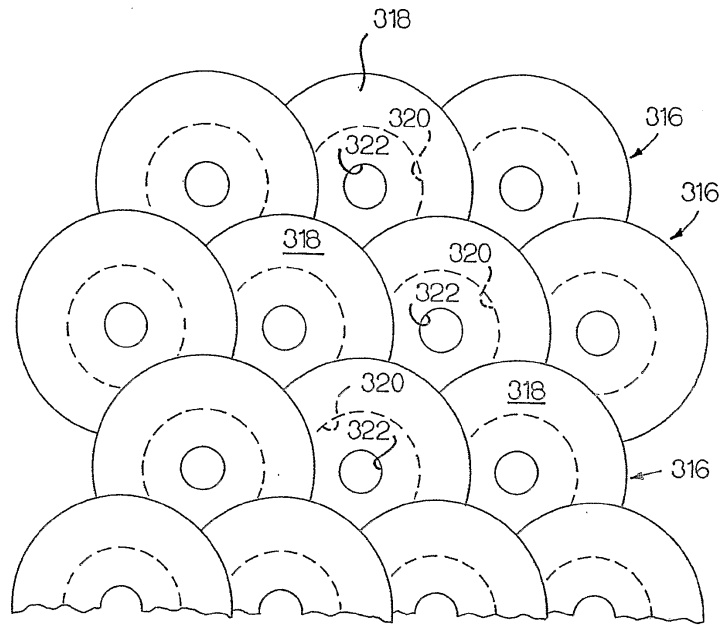
도면9



도면10



도면11



도면12

