



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년08월28일
(11) 등록번호 10-1177972
(24) 등록일자 2012년08월22일

- (51) 국제특허분류(Int. C1.)
B05B 7/02 (2006.01) *B05B 1/34* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7019181
(22) 출원일자(국제) 2008년02월13일
 심사청구일자 2009년12월01일
(85) 번역문제출일자 2009년09월14일
(65) 공개번호 10-2009-0122947
(43) 공개일자 2009년12월01일
(86) 국제출원번호 PCT/US2008/053827
(87) 국제공개번호 WO 2008/100998
 국제공개일자 2008년08월21일
(30) 우선권주장
 60/901,151 2007년02월13일 미국(US)

- (56) 선행기술조사문헌
US20050279863 A1
US20060273205 A1
US5553783 A
US2006049 A

전체 청구항 수 : 총 35 항

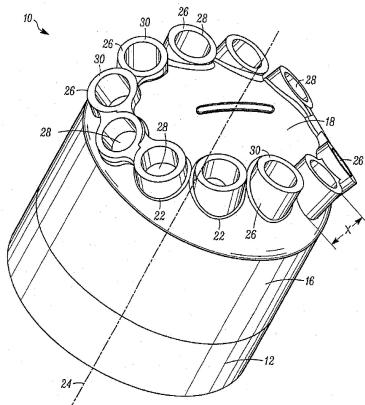
심사관 : 이규재

(54) 발명의 명칭 스프레이 노즐

(57) 요 약

유체 촉매 분해 유닛 내의 오일 및 증기의 분무화된 혼합물과 같이, 용기 내의 유체 흐름에 하나 이상의 유체를 분무 패턴으로 방출하기 위한 스프레이 노즐이 개시되며, 노즐은 노즐의 부식을 방지하고 분무 패턴을 유지하도록 노즐 부근의 유체 흐름의 유동 패턴을 변화시킨다. 노즐은 하나 이상의 유입 도관을 형성하는 유입구 부재 및 유입구 부재와 유체 소통하는 배출구 부재를 포함한다. 배출구 부재는 배출구의 축선을 중심으로 서로에 대해 각도를 이루어 이격되어 있는 복수의 보스 및 외부 표면을 포함하고, 각각의 보스는 길이(L) 및 직경(D)을 갖는 하나 이상의 유입 도관 및 축방향으로 연장하는 벽과 유체 소통하는 배출 개구를 형성하며, 축방향으로 연장하는 벽은 외부 표면에 비해 약 1/8 인치보다 더 긴 길이(X)만큼 외부로 연장하고, L/D는 약 1/2 이상이다.

대 표 도 - 도5A



(72) 발명자

드지아드지오, 더글라스, 제이.

미국 01351 매사추세츠 몬테그 올드 스테이지 로드 68

풀아스키, 존, 디.

미국 03446 뉴햄프셔 스완제이 더블유. 스완제이 로드 571

바세트, 토마스, 에이.

미국 01062 매사추세츠 플로렌스 호웨스 스트리트 40

특허청구의 범위

청구항 1

용기 내의 유체 흐름에 하나 이상의 유체를 분무 패턴으로 방출하기 위한 스프레이 노즐로서,

상기 노즐은 노즐의 부식을 방지하고 분무 패턴을 유지하도록 상기 노즐 부근의 유체 흐름의 유동 패턴을 변화시키며,

하나 이상의 유입 도관을 형성하는 유입구; 및

상기 유입구와 유체 소통하는 배출구;를 포함하며,

상기 배출구는 상기 배출구의 축선을 중심으로 서로에 대해 각도를 이루어 이격되어 있는 복수의 보스 및 외부 표면을 형성하고,

각각의 보스는 길이(L) 및 직경(D)을 갖는 하나 이상의 유입 도관과 유체 소통하는 배출 개구 및 축방향으로 연장하는 벽을 형성하며,

상기 축방향으로 연장하는 벽은 상기 외부 표면에 비해 1/8 인치보다 더 긴 길이(X)만큼 외부로 연장하고, L/D는 1/2 이상인

스프레이 노즐.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 유입구는 제 1 유체 및 제 2 유체를 수용하고, 각각의 상기 배출 개구는 유동 축선을 형성하여, 각각의 상기 유동 축선의 방향으로 상기 배출 개구를 통하여 상기 1 및 제 2 유체의 혼합물을 분무액으로 지향시키는 스프레이 노즐.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 배출 개구의 모든 유동 축선은 상기 용기 내의 타겟을 향하여 지향되어, 상기 타겟을 가로지르는 유동 방향으로 유동하는 상기 제 1 및 제 2 유체의 혼합물을 분무하고 지향시키며, 상기 타겟은 상기 분무 패턴의 유동 방향으로 연장하는 평면 내에 위치되는

스프레이 노즐.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 축방향으로 연장하는 벽은 3/16 인치의 벽 두께를 갖는

스프레이 노즐.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 용기는 촉매 분해 용기 및 잔사유 변환 용기 중 하나 이상이며, 상기 제 1 유체는 액체이고, 상기 제 2 유체는 기체인

스프레이 노즐.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 유체는 오일이고, 상기 제 2 유체는 증기인
스프레이 노즐.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 유입구와 배출구 사이에서 유체 소통하며 내부에서 상기 제 1 및 제 2 유체를 혼합하기 위한 혼합 챔버를 더 포함하는

스프레이 노즐.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 혼합 챔버와 유입구 사이에 위치되는 하나 이상의 날개를 더 포함하고,

상기 날개는 상기 제 1 및 제 2 유체의 일부를 수용하고 와류형 환상 유동을 생성하도록 상기 유입구의 세장형 축선에 대해 횡방향으로 연장하며, 상기 제 1 및 제 2 유체의 일부를 수용하고 축방향 유동을 생성하도록 상기 날개의 중심부에 개구의 적어도 일부를 형성하는

스프레이 노즐.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

각각의 보스는 미리 결정된 양의 노즐 부식이 발생할 때까지 1/2 이상의 L/D를 유지할 수 있는 재료를 갖는
스프레이 노즐.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 배출구는 내부를 형성하고, 상기 길이(L)의 적어도 일부는 상기 배출구의 내부에 위치되는
스프레이 노즐.

청구항 11

용기 내의 유체 흐름에 하나 이상의 유체를 분무 패턴으로 방출하기 위한 스프레이 노즐로서,

상기 노즐은 노즐의 부식을 방지하고 분무 패턴을 유지하도록 상기 노즐 부근의 유체 흐름의 유동 패턴을 변화시키며,

하나 이상의 유입 도관을 형성하는 유입구;

상기 유입구와 유체 소통하는 배출구; 및

복수의 보스 부재;를 포함하며,

상기 배출구는 상기 배출구의 축선을 중심으로 서로에 대해 각도를 이루어 이격되어 있는 복수의 개구 및 외부 표면을 형성하고,

각각의 상기 보스 부재는 각각의 개구 내에 조립되고, 길이(L) 및 직경(D)을 갖는 하나 이상의 유입 도관과 유체 소통하는 배출 개구 및 축방향으로 연장하는 벽을 형성하며,

상기 축방향으로 연장하는 벽은 상기 외부 표면에 비해 1/8 인치보다 더 긴 길이(X)만큼 외부로 연장하고, L/D는 1/2 이상인

스프레이 노즐.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 유입구는 제 1 유체 및 제 2 유체를 수용하고, 각각의 상기 배출 개구는 유동 축선을 형성하여, 각각의 상기 유동 축선의 방향으로 상기 배출 개구를 통하여 상기 1 및 제 2 유체의 혼합물을 분무액으로 지향시키는 스프레이 노즐.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 배출 개구의 모든 유동 축선이 상기 용기 내의 타겟을 향하여 지향되어, 상기 타겟을 가로지르는 유동 방향으로 유동하는 분무 패턴으로 상기 제 1 및 제 2 유체의 혼합물을 분무하고 지향시키며,

상기 타겟은 상기 분무 패턴의 유동 방향으로 연장하는 평면 내에 위치되는

스프레이 노즐.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 축방향으로 연장하는 벽은 3/16 인치의 벽 두께를 갖는

스프레이 노즐.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 용기는 촉매 분해 용기 및 잔사유 변환 용기 중 하나 이상이며, 상기 제 1 유체는 액체이고, 상기 제 2 유체는 기체인

스프레이 노즐.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 유체는 오일이고, 상기 제 2 유체는 증기인

스프레이 노즐.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 유입구와 배출구 사이에서 유체 소통하며 내부에서 상기 제 1 및 제 2 유체를 혼합하기 위한 혼합 챔버를 더 포함하는

스프레이 노즐.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 혼합 챔버와 유입구 사이에 위치되는 하나 이상의 날개를 더 포함하며,

상기 날개는 상기 제 1 및 제 2 유체의 일부를 수용하고 와류형 환상 유동을 생성하도록 상기 유입구의 세장형 축선에 대해 횡방향으로 연장하며, 상기 제 1 및 제 2 유체의 일부를 수용하고 축방향 유동을 생성하도록 상기 날개의 중심부에 개구의 적어도 일부를 형성하는

스프레이 노즐.

청구항 19

제 11 항에 있어서,

각각의 상기 보스 부재는 용접, 기계적 고정, 또는 이들의 임의의 결합에 의해 각각의 개구 내의 적소에 유지되는

스프레이 노즐.

청구항 20

제 11 항에 있어서,

상기 보스 부재 중 하나 이상은 상기 배출구 재료와 상이한 재료로 제조되는

스프레이 노즐.

청구항 21

제 11 항에 있어서,

각각의 보스 부재는 미리 결정된 양의 노즐 부식이 발생할 때까지 1/2 이상의 L/D를 유지할 수 있는 재료를 갖는

스프레이 노즐.

청구항 22

제 11 항에 있어서,

상기 배출구는 내부를 형성하고 상기 길이(L)의 적어도 일부는 상기 배출구의 내부에 위치되는

스프레이 노즐.

청구항 23

용기 내의 유체 흐름에 하나 이상의 유체를 분무 패턴으로 방출하기 위한 스프레이 노즐로서,

하나 이상의 유체를 수용하기 위한 제 1 수단,

제 2 수단, 및

제 3 수단을 포함하고,

상기 제 2 수단은 상기 제 2 수단으로부터 하나 이상의 유체를 분무 패턴으로 방출하기 위해 상기 제 1 수단과 유체 소통하며,

상기 제 3 수단은 노즐의 부식을 방지하고 분무 패턴을 유지하기 위해 상기 노즐 부근의 유체 흐름의 유동 패턴을 변화시키도록 상기 제 1 및 제 2 수단 중 하나 이상과 유체 소통하며,

상기 제 3 수단은 복수의 보스 부재를 포함하고, 각각의 보스 부재는 상기 제 2 수단의 개구 내에 조립되고, 길이(L) 및 직경(D)을 갖는 배출구 개구 및 축방향으로 연장하는 벽을 형성하며, 상기 축방향으로 연장하는 벽은 상기 제 2 수단의 외부 표면에 비해 1/8 인치보다 더 긴 길이(X)만큼 외부로 연장하며, L/D는 1/2 이상인

스프레이 노즐.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

각각의 보스 부재는 미리 결정된 양의 노즐 부식이 발생할 때까지 1/2 이상의 L/D를 유지할 수 있는 재료를 갖는

스프레이 노즐.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 제 1 수단은 하나 이상의 유입 도관을 형성하는 하나 이상의 유체를 수용하기 위한 유입구 부재이고, 상기 제 2 수단은 상기 유입구 부재와 유체 소통하는 배출구 부재이며, 상기 배출구 부재는 상기 배출구 부재의 축선을 중심으로 서로에 대해 각도를 이루어 이격되어 있는 상기 제 2 수단 내의 복수의 상기 개구 및 외부 표면을 형성하는

스프레이 노즐.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 배출구 부재는 내부를 형성하고, 상기 길이(L)의 적어도 일부는 상기 배출구의 내부에 위치되는

스프레이 노즐.

청구항 27

노즐에 의해 용기의 유체 흐름으로 분무되는 하나 이상의 유체의 분무 패턴을 유지하고 노즐의 부식을 방지하는 방법으로서,

상기 용기 내에 하나 이상의 유체를 분무 패턴으로 방출하기 위한 스프레이 노즐을 제공하는 단계,

상기 용기 내에 유체 흐름을 도입하는 단계, 및

복수의 보스 부재를 제공하는 단계를 포함하며,

상기 스프레이 노즐은 하나 이상의 유체를 수용하도록 하나 이상의 유입 도관을 형성하는 유입구 부재 및 상기 유입구 부재와 유체 소통하는 배출구 부재를 포함하고, 상기 배출구 부재는 상기 배출구 부재의 축선을 중심으로 서로에 대해 각도를 이루어 이격되어 있는 복수의 개구 및 외부 표면을 형성하며,

각각의 상기 보스 부재는 각각의 개구 내에 조립되고, 길이(L) 및 직경(D)을 갖는 하나 이상의 유입 도관과 유체 소통하는 배출 개구 및 축방향으로 연장하는 벽을 형성하며, 상기 축방향으로 연장하는 벽은 상기 외부 표면에 비해 1/8 인치보다 더 긴 길이(X)만큼 외부로 연장하고, L/D는 1/2 이상인

노즐에 의해 용기의 유체 흐름으로 분무되는 하나 이상의 유체의 분무 패턴을 유지하고 노즐의 부식을 방지하는 방법.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 용기는 촉매 분해 용기 및 잔사유 변환 용기 중 하나 이상인

노즐에 의해 용기의 유체 흐름으로 분무되는 하나 이상의 유체의 분무 패턴을 유지하고 노즐의 부식을 방지하는 방법.

청구항 29

제 27 항에 있어서,

상기 유체 흐름은 촉매 흐름이며, 하나 이상의 유체는 오일 및 증기의 분무화된 혼합물인

노즐에 의해 용기의 유체 흐름으로 분무되는 하나 이상의 유체의 분무 패턴을 유지하고 노즐의 부식을 방지하는 방법.

청구항 30

제 27 항에 있어서,

상기 복수의 보스 부재를 제공하는 단계는 미리 결정된 양의 노즐 부식이 발생할 때까지 1/2 이상의 L/D를 유지할 수 있는 재료를 각각의 보스 부재에 제공하는 단계를 더 포함하는

노즐에 의해 용기의 유체 흐름으로 분무되는 하나 이상의 유체의 분무 패턴을 유지하고 노즐의 부식을 방지하는 방법.

청구항 31

제 27 항에 있어서,

상기 스프레이 노즐을 제공하는 단계는 내부를 형성하는 배출구 부재를 더 포함하고, 상기 복수의 보스 부재를 제공하는 단계는 상기 배출구 부재의 내부에 길이(L)의 적어도 일부를 제공하는 단계를 더 포함하는

노즐에 의해 용기의 유체 흐름으로 분무되는 하나 이상의 유체의 분무 패턴을 유지하고 노즐의 부식을 방지하는 방법.

청구항 32

제 27 항에 있어서,

L/D가 1/2 미만일 때, 각각의 보스 부재를 교체하는 단계를 더 포함하는

노즐에 의해 용기의 유체 흐름으로 분무되는 하나 이상의 유체의 분무 패턴을 유지하고 노즐의 부식을 방지하는 방법.

청구항 33

용기 내의 유체 흐름에 하나 이상의 유체를 분무 패턴으로 방출하기 위한 스프레이 노즐로서,

상기 노즐은 노즐의 부식을 방지하고 분무 패턴을 유지하도록 상기 노즐 부근의 유체 흐름의 유동 패턴을 변화시키고,

하나 이상의 유입 도관을 형성하는 유입구; 및

상기 유입구와 유체 소통하는 배출구;를 포함하며,

상기 배출구는 상기 배출구의 축선 주위에 단일의 연속적인 보스를 형성하는 2개의 벽 부재 및 외부 표면을 형성하고,

상기 연속적인 보스는 길이(L) 및 직경(D)을 갖는 복수의 배출 개구를 형성하며, 상기 배출 개구는 상기 배출 구의 중심 축선을 중심으로 서로에 대해 각도를 이루어 이격되어 있고 상기 하나 이상의 유입 도관과 유체 소통하며,

상기 벽 부재는 상기 외부 표면에 비해 1/8 인치보다 더 긴 길이(X)만큼 외부로 연장하고, L/D는 1/2 이상인 스프레이 노즐.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

상기 연속적인 보스는 미리 결정된 양의 노즐 부식이 발생할 때까지 1/2 이상의 L/D를 유지할 수 있는 재료를 갖는

스프레이 노즐.

청구항 35

제 33 항에 있어서,

상기 배출구는 내부를 형성하며, 상기 길이(L)의 적어도 일부는 상기 배출구의 내부에 위치되는 스프레이 노즐.

명세서

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2007년 2월 13일자로 제출된 U.S. 가출원 제60/901,151호를 우선권으로 주장하며, 2005년 11월 29일자로 제출된 U.S. 가출원 제60/741,022호에 대한 우선권을 주장하는 2006년 11월 29일자로 제출된 U.S 출원 제11/606,591호에 관한 것으로, 이들 출원은 모두 본 명세서의 일부로서 전체로서 본 명세서에 의해 참조된다.

[0003] 본 발명은 스프레이 노즐에 관한 것이며, 보다 상세하게는 하나 이상의 유체를 분무액으로(in an atomized spray) 방출하는 스프레이 노즐에 관한 것이며, 더 상세하게는 부식이 발생할 때 일관성 있는 분무 패턴을 유지하고 부식을 방지하는 스프레이 노즐에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 유동 촉매 분해(Fluidized catalytic cracking; FCC)는 석유 정제 산업에서 사용되는 중요한 정제 방법 중 하나이다. FCC 프로세스는 내연기관용 연료 및 난방 오일과 같은 생성물을 생산하기 위해 본질적으로 석유 태입의 탄화 수소로 이루어진 재료를 분해하는데 사용된다. 분해 프로세스는 FCC 시스템의 일부를 형성하는 수직으로 배향된 도판 또는 반응기 용기를 포함하는 라이저(riser)에서 일반적으로 실행된다. 이러한 프로세스 중에, 유동(유체화) 상태에 있는 고온 촉매 입자는 통상적으로 라이저의 바닥 부분으로 도입되며 상부로 유동하도록 유도된다. 탄화수소 공급 재료(feed stock)는 촉매가 라이저를 통해 이동할 때, 증기와 혼합되어 촉매 유동으로 주입되거나 부분적으로 유동화되며, 이는 탄화수소 공급 재료를 더 단순한(더 가벼운) 분자 형태로 분해하는 분해 반응을 일으킨다.

[0005] 최적의 분해 조건은 FCC 프로세스에서 촉매와 탄화수소 공급 재료의 실질적으로 즉각적이며 균일한 혼합을 필요로 한다. 그러나 이러한 혼합은 달성하기 어려우며, 촉매-탄화수소 유동 내에 고온 촉매 및 저온 탄화수소 공급 재료의 충화 영역(stratified regions)이 통상적으로 나타난다. 유동의 촉매 농후 영역(catalyst-rich areas)에서는 탄화수소 분자의 열 분해(thermal cracking) 및 과도한 분해(over-cracking)가 통상적으로 발생한다. 반대로, 탄화수소 농후 영역에서는 탄화수소 분자의 불완전한 분해가 일반적으로 발생한다. 이들 요인은 FCC 프로세스의 전체 수율을 실질적으로 감소시킬 수 있다. 또한, 과도한 분해, 열 분해, 및 불완전한 분해는 코크 실패(coke laydown)로 인한 라이저 내에서의 촉매의 불활성화, 잔류 코크와 공기의 연소로 인한 재생기 내에서의 촉매의 재생, 및 예를 들면 프로판 및 부탄 가스와 같이 과도한 양의 더 낮은 비등점 구간의 가스 반응 생성물의 생산과 같은, 바람직하지 않은 부작용을 갖는다.

[0006] 그러므로 반응기 용기 내에서 촉매 및 탄화수소 공급 재료를 혼합하는 효과적인 방법이 분해 프로세스에 필수적인데, 이는 적절한 혼합으로 탄화수소 공급 재료의 일정한 분무 패턴을 유지하는 것이 예상되기 때문이다. 분무 패턴은 신중하게 형성된 유동 통로를 통해 유동을 구속함으로써 얻어진다. 통로의 형상이 변화한다면, 유동 통로의 길이 대 직경 비율(L/D)이 변화되고, 이는 또한 분무 패턴을 변화시킬 것이다. 기하학적 구조 및 L/D 비율의 변화는 내부에 노즐이 설치되는 라이저의 유동층(fluid bed)의 이동하는 촉매에 의한 노즐 재료의 부식의 결과로서 가장 빈번하게 발생한다.

[0007] 적절한 혼합을 보장하기 위해, 상부로 유동하는 촉매 내부로 탄화수소-증기 혼합물을 도입시키는 스프레이 노즐이 안출되었지만, FCC 유닛에서 사용하도록 일반적으로 이용 가능한 노즐은 상당한 제약을 받는다. 먼저, 노즐은 탄화수소-증기 혼합물과 촉매 사이의 액체 접촉을 감소시키는 불균일한 분무 패턴을 발생시킬 수 있으며, 이는 또한 균일한 혼합을 지연시켜 탄화수소 분자의 과도한 분해, 열 분해 및/또는 불완전한 분해를 이끈다. 둘째로, 노즐은 부식되기 쉬우며, 이는 노즐의 내부 유동 통로를 상당히 변화시켜서 분무 패턴을 변화시키고, 또한 FCC 프로세스의 전체 산출 수율(overall output of the yield) 및 지속성을 감소시킬 수 있다. 잔사유 변환(reduced crude conversion; RCC) 프로세스와 같이, 혼합 용기 내로 유체를 도입하는데 노즐을 사용하는 다른 정제 프로세스에도 유사한 제약이 존재한다.

[0008] 예를 들면, U.S.특허 제5,553,783호는 유체 촉매 분해장치용 공급 분배기 노즐을 설명한다. 고도의 부식성 환경에서 바깥쪽 표면이 마모될 수 있으며, 이러한 마모는 바깥쪽이 마모됨에 따라 구멍의 내부로 확대될 수 있다(도 1A 및 도 1B). 이러한 구멍이 실질상 깊어짐으로써 형상을 변화시킬 때, 이들 구멍은 더 이상 원하는 분무 패턴, 통상적으로 평탄한 팬형 분무(fan spray)를 유지하도록 의도된 바대로 분무액을 지향시킬 수 없다. 부식의 깊이가 증가함에 따라, 평탄한 팬형 분무는 불분명해지며, 결국 바람직하지 않은 분무 패턴으로의 분무 패턴의 변화는 폭이 좁은 원뿔형 패턴과 같이 움직이며, FCC 및 RCC 프로세스의 전반적인 효율을

감소시킨다.

[0009] 분무 패턴을 조정하기 위해, 외부 보스를 일체화하는 노즐 덮개가 안출되었지만(도 2A 내지 도 2C, 도 3A 및 도 3B, 및 도 4A 및 도 4B 참조), 이들 구성 중 어떤 것도 FCC 및 RCC 적용과 같이 노즐을 부식시키는 적용시에 사용될 때 일정한 분무 패턴이 요구되는 최소 L/D 공차를 유지하도록 설계되지 않는다. 예를 들면, 도 2A 내지 도 2C에 도시된 노즐에서, 보스는 축선이 기울어진 구멍 패턴에도 불구하고 분무 패턴을 조정하도록 설계된 가변하는 L/D 비율을 갖지만, 가변하는 L/D 비율은 노즐이 부식되는 경우 일정한 분무 패턴을 유지하는 것을 불가능하게 한다. 또한, 도 3A, 도 3B, 도 4A 및 도 4B에 도시된 노즐에서, 보스는 가변하는 직경의 개별적인 소형의 평탄한 팬형 분무 패턴을 제공하도록 설계된, 가변하는 L/D 비율을 갖는 유동 통로를 구비하는 "캣츠-아이(cats-eye)" 구성을 일체화하지만, 전술한 노즐에 대한 것과 같이 노즐이 부식되는 경우 일정한 분무 패턴을 유지할 수 없다.

[0010] 따라서, FCC 및 다른 정제 프로세스의 수율을 향상시키고 빈번한 노즐 교체에 관한 유지보수 비용을 줄이기 위해 스프레이 노즐을 필요로 하며, 이러한 스프레이 노즐은 개선된 균질한 혼합을 위해 일정하게 평탄한 분무 패턴을 발생시키고, 축매 부식을 최소화하고 축매의 유동 영역을 최대화하도록 와전류 및 하류의 저압 구역을 감소시키며, 노즐이 부식될 때 상당 기간동안 원하는 분무 패턴을 유지하도록 요구되는 최소 L/D 비율을 유지할 수 있다.

발명의 상세한 설명

[0011] 제 1 양태에 따르면, 본 발명은 용기 내의 유체 흐름에 하나 이상의 유체를 분무 패턴(spray pattern)으로 방출하기 위한 스프레이 노즐에 관한 것으로, 상기 노즐은 노즐의 부식을 방지하고 분무 패턴을 유지하도록 상기 노즐 부근의 유체 흐름의 유동 패턴을 변화시킨다. 상기 노즐은 하나 이상의 유입 도관(inlet conduit)을 형성하는 유입구 및 상기 유입구와 유체 소통하며 외부 표면을 형성하는 배출구를 포함한다. 또한, 상기 배출구는 상기 배출구의 축선을 중심으로 서로에 대해 각도를 이루어 이격되어 있는 복수의 보스를 형성하고, 각각의 보스는 하나 이상의 유입 도관과 유체 소통하는 배출 개구 및 축방향으로 연장하는 벽을 형성하며, 상기 축방향으로 연장하는 벽은 상기 외부 표면에 비해 약 1/8 인치보다 더 긴 길이(X)만큼 외부로 연장한다. 유입 도관은 길이(L) 및 직경(D)을 갖고, L/D는 약 1/2 이상이다.

[0012] 다른 양태에 따르면, 본 발명은 유동 축매 분해 용기(fluidic catalytic cracking vessel) 및 잔사유 변환 용기(reduced crude conversion vessel) 중 하나 이상에 액체 및 기체의 분무화된 혼합물을 방출하기 위한 노즐에 관한 것이다. 상기 노즐은 하나 이상의 유입 도관을 형성하는 유입구 및 상기 유입구와 유체 소통하며 외부 표면을 형성하는 배출구를 포함한다. 또한, 상기 배출구는 상기 배출구의 축선을 중심으로 서로에 대해 각도를 이루어 이격되어 있는 복수의 보스를 포함하고, 각각의 보스는 하나 이상의 유입 도관과 유체 소통하는 배출 개구 및 축방향으로 연장하는 벽을 형성하며, 상기 축방향으로 연장하는 벽은 상기 외부 표면에 비해 약 1/8 인치보다 더 긴 길이(X)만큼 외부로 연장한다. 유입 도관은 길이(L) 및 직경(D)을 갖고, L/D는 약 1/2 이상이다.

[0013] 다른 양태에 따르면, 본 발명은 상기 배출 개구의 거의 모든 유동 축선이 상기 용기 내의 타겟을 향하여 지향되며, 상기 타겟은 상기 타겟을 가로지르는 방향으로 유동하는 분무 패턴으로 상기 제 1 및 제 2 유체의 혼합물을 분무하고 지향시킨다. 또한, 상기 타겟은 상기 분무 패턴의 유동 방향으로 연장하는 평면 내에 실질적으로 위치된다.

[0014] 다른 양태에 따르면, 본 발명은 축매 분해 용기 및 잔사유 변환 용기 중 하나 이상에 액체 및 기체의 분무화된 혼합물을 방출하기 위한 노즐에 관한 것이다. 상기 노즐은 하나 이상의 유입 도관을 형성하는 유입구 및 상기 유입구와 유체 소통하며 외부 표면을 형성하는 배출구를 포함한다. 또한, 상기 노즐은 복수의 보스 부재를 포함하며, 각각의 상기 보스 부재는 각각의 개구 내에 조립되고, 길이(L) 및 직경(D)을 갖는 하나 이상의 유입 도관 및 축방향으로 연장하는 벽과 유체 소통하는 배출 개구를 형성하며, 상기 축방향으로 연장하는 벽은 상기 외부 표면에 비해 약 1/8 인치보다 더 긴 길이(X)만큼 외부로 연장하고, L/D는 약 1/2 이상이다.

[0015] 또 다른 양태에 따르면, 본 발명은 용기 내의 유체 흐름에 하나 이상의 유체를 분무 패턴으로 방출하기 위한 스프레이 노즐에 관한 것이다. 상기 노즐은 하나 이상의 유체를 수용하기 위한 제 1 수단, 상기 제 1 수단과 유체 소통하는 하는 제 2 수단으로서, 하나 이상의 유체를 상기 제 2 수단으로부터 분무 패턴으로 방출하기 위한 제 2 수단, 및 상기 제 1 및 제 2 수단 중 하나 이상과 유체 소통하는 제 3 수단으로서, 노즐의 부식을 방지하고 분무 패턴을 유지하기 위해 상기 노즐 부근의 유체 흐름의 유동 패턴을 변화시키는 제 3 수단을 포

함한다. 이러한 실시예에서, 상기 제 1 수단은 하나 이상의 유체를 수용하기 위한 하나 이상의 유입 도관을 형성하는 유입구 부재이고, 상기 제 2 수단은 상기 유입구 부재와 유체 소통하는 배출구 부재이며, 상기 배출구 부재는 상기 배출구의 축선을 중심으로 서로에 대해 각도를 이루어 이격되어 있는 복수의 개구 및 외부 표면을 형성하고, 상기 제 3 수단은 복수의 보스 부재이며, 각각의 보스 부재는 각각의 개구 내에 조립되고, 길이(L) 및 직경(D)을 갖는 배출 개구 및 축방향으로 연장하는 벽을 형성하며, 상기 축방향으로 연장하는 벽은 상기 외부 표면에 비해 약 1/8 인치보다 더 긴 길이(X)만큼 외부로 연장하고, L/D는 약 1/2 이상이다.

[0016] 또 다른 양태에 따르면, 본 발명은 용기 내에 유체 흐름에 하나 이상의 유체를 분무 패턴으로 방출하기 위한 스프레이 노즐에 관한 것이며, 상기 노즐은 노즐의 부식을 방지하고 분무 패턴을 유지하도록 상기 노즐 부근의 유체 흐름의 유동 패턴을 변화시킨다. 상기 노즐은 하나 이상의 유입 도관을 형성하는 유입구 및 상기 유입구와 유체 소통하는 배출구를 포함하며, 상기 배출구는 상기 배출구의 중심 축선 주위에 단일의 연속적인 보스를 형성하는 2개의 벽 부재 및 외부 표면을 형성한다. 상기 연속적인 보스는 길이(L) 및 직경(D)을 갖는 복수의 배출 개구를 형성하고, 상기 배출 개구는 상기 배출구의 중심 축선을 중심으로 서로에 대해 각도를 이루어 이격되어 있고 상기 하나 이상의 유입 도관과 유체 소통한다. 또한, 상기 벽 부재는 상기 외부 표면에 비해 약 1/8 인치보다 더 긴 길이(X)만큼 외부로 연장하고, L/D는 약 1/2 이상이다.

[0017] 또 다른 양태에 따르면, 본 발명은 노즐이 부식할 때 노즐에 의해 용기의 유체 흐름 안으로 분무되는 하나 이상의 유체의 분무 패턴을 유지하고 노즐의 부식을 방지하는 방법에 관한 것이다. 상기 방법은 용기 내부에 하나 이상의 유체를 분무 패턴으로 방출하기 위한 스프레이 노즐을 제공하는 단계를 포함하며, 상기 스프레이 노즐은 하나 이상의 유체를 수용하기 위한 하나 이상의 유입 도관을 형성하는 유입구 부재 및 상기 유입구 부재와 유체 소통하는 배출구 부재를 포함한다. 상기 배출구 부재는 상기 배출구 부재의 축선을 중심으로 서로에 대해 각도를 이루어 이격되어 있는 복수의 개구 및 외부 표면을 형성한다. 상기 용기 내부로 유체 흐름이 도입된다. 복수의 보스 부재가 제공되며, 각각의 상기 보스 부재는 각각의 개구 내에 조립되고, 길이(L) 및 직경(D)을 갖는 하나 이상의 유입 도관 및 축방향으로 연장하는 벽과 유체 소통하는 배출 개구를 형성하며, 상기 축방향으로 연장하는 벽은 상기 외부 표면에 비해 약 1/8 인치보다 더 긴 길이(X)만큼 외부로 연장하고, L/D는 약 1/2 이상이다. 마지막으로, 약 1/2의 L/D 비율은 노즐이 부식될 때 장기간 동안 유지된다.

[0018] 상기 노즐의 한가지 이점은 각도를 이루어 이격되어 있는 보스가 포함되어 FCC 용기 내의 촉매 유동 패턴을 노즐 부근에서 변화시키고 노즐이 FCC 프로세스 등에서 발생하는 부식의 악영향을 덜 받도록(방지)함으로써, 종래 기술의 스프레이 노즐에 비해 노즐의 유효 수명을 증가시키는 점이다. 노즐의 다른 이점은 보스 형태가 약 1/2 이상의 최소 L/D 비율을 유지시키는 점이며, 이는 또한 부식이 발생할 때 장기적인 수명 주기동안 용기 내의 촉매 또는 유체 흐름에 하나 이상의 유체를 일정하게 평탄한 분무 패턴으로 노즐이 방출시키도록 한다. 노즐의 또 다른 이점은, 평탄한 분무 패턴을 유지함으로써, 노즐로부터 방출된 유체가 보다 일정하게 촉매와 상호작용할 때 FCC 프로세스가 보다 효과적이 되는 점이다.

[0019] 본 발명의 다른 목적 및 이점은 일반적으로 바람직한 실시예 및 첨부 도면에 대한 하기의 상세한 설명에 비추어 보다 쉽게 명확해질 것이다.

실 시 예

[0040] 도 5 내지 7 및 도 10에서 본 발명의 노즐의 제 1 실시예는 전체적으로 참조 번호 10으로 지시된다. 노즐(10)은 용기(미도시) 내의 유체 흐름에 하나 이상의 유체를 분무 패턴으로 방출하기 위한 것이며, 노즐의 부식을 방지하고 분무 패턴을 유지하도록 노즐의 부근의 유체 흐름의 유동 패턴을 변화시킨다. 본 발명의 일 실시예에서, 노즐은 제 1 및 제 2 유체의 분무화된 혼합물을 방출한다. 본 발명의 일례에서, 제 1 유체는 오일이고, 제 2 유체는 가스 또는 증기이며, 용기는 촉매 분해 용기(catalytic cracking vessel)이다. 그러나 본 명세서 내의 개념에 기초한 관련 기술의 당업자가 알 수 있는 바와 같이, 본 발명의 노즐은 현재 공지되어 있거나 추후 공지될 다수의 상이한 유형 중 임의의 유형의 적용에 대해 다수의 상이한 유형의 유체 중 임의의 유체를 이용하여 동등하게 사용할 수 있다.

[0041] 노즐(10)은 하나 이상의 유체, 일 실시예에서 제 1 및 제 2 유체를 수용하기 위한 하나 이상의 유입 도관(14)을 형성하는 유입부(12)를 포함한다. 노즐의 배출부(16)는 외부 표면(18) 및 외부 표면(18)을 통해 연장하는 복수의 개구(22)를 형성하며, 복수의 개구는 유입부(12)와 유체 소통하고 배출부(16)의 중심 축선(24)을 중심으로 서로에 대해 각도를 이루어 이격되어 있다. 또한, 배출부는 배출부의 축선을 중심으로 서로에 대해 각도를 이루어 이격되어 있는 복수의 보스(26) 또는 돌기를 포함한다. 각각의 보스는 자신을 통해 하나 이상의 유입 도관과 유체 소통하는 배출 개구(28) 및 축방향으로 연장하는 벽(30)을 형성한다. 일 실시예에서,

축방향으로 연장하는 벽(30)은 외부 표면(18)에 비해 약 1/8 인치보다 더 긴 길이(X)만큼 외부로 연장하며 약 5mm 또는 3/16 인치의 벽 두께를 갖는다. 통상적으로, 보스(26)는 형상이 거의 원통형이며, 배출 개구는 거의 원형이다. 그러나 현재 공지되어 있거나 추후 공지될 다수의 보스(26) 및 배출 개구(28)의 구성은 본 발명의 사상 및 범주를 벗어나지 않고 사용될 수 있으며; 예를 들면, 도 9A 및 도 9B에 도시된 바와 같이 직사각형 배출 개구를 형성하는 거의 원통형인 보스가 사용될 수 있음에 주의해야 한다. 분무 방향이 개구(22)의 축선을 따르도록 보장하기 위해, 각각의 개별적인 보스(26)로부터의 분무액의 배출 평면은 보스와 결합되는 개구(22)의 축선에 대해 거의 직각이다.

[0042] 도 6A, 도 6B, 도 7 및 도 10에 도시된 바와 같이, 각각의 보스(26)의 각각의 배출 개구(28)는 길이(L) 및 직경(D)을 갖는다. FCC 적용 등에서 노즐이 부식될 때 일정하고 정확한 분무 패턴을 유지하기 위해, L/D 비율은 약 1/2 이상으로 유지되며, 이는 보스가 없는 전통적인 노즐에 비해 보스(26) 재료를 추가함으로써 가능해진다. 보스(26)에 의해 추가되는 추가의 재료는 배출 개구의 길이(L)가 너무 짧아지기 전에 더 많은 부식이 발생하게 하는데, 개구의 길이가 너무 짧아지면 또한 바람직하게 평탄한 팬형 분무를 불분명하게 하는 약 1/2 미만으로 L/D 비율을 감소시키며; 부식이 더 계속됨에 따라, 바람직하지 않게 폭이 좁은 원뿔형 분무 패턴이 나타나며, 이는 FCC 또는 RCC 프로세스 등의 효율에 악영향을 미친다.

[0043] 배출부(16) 및 보스(26)는 도 6A 및 도 6B에 도시된 바와 같은 단일편으로 통합되거나, 대안적인 실시예에서 (도 7), 보스(26)는 배출부(16)의 개구(22) 내부로 조립되는 분리된 품목일 수 있으며, 보스가 적소에 견고하게 유지되는 한, 현재 공지되어 있거나 추후 공지될 임의의 다른 적합한 고정 방법에 의해 적소에 유지되거나 적소에 용접 및/또는 기계적으로 고정될 수 있다. 대안적인 실시예는, 개별적인 보스(26)가 노즐의 전체 배출부(16)를 교체할 필요 없이 교환될 수 있으며 보스(26)가 노즐 배출부(16)와 상이한 재료로 제조될 수 있는 이득을 제공한다.

[0044] 배출 개구(22)는 바람직하게 본 명세서의 일부로서 본 명세서에 의해 그 전체 내용이 명백히 인용되며 각각 본 발명의 양수인에게 양도된, 제목이 모두 "Flat Fan Spray Nozzle"인 U.S.특허 제5,553,783호 및 제5,692,682호의 개념에 따라 실질적으로 평탄한 팬형 분무 패턴을 형성하도록 구성된다. 전술한 특허의 개념에 따라, 배출 개구(22)의 거의 모든 축선은 용기 내의 타겟 "T"(미도시)을 향하여 지향되어, 타겟을 가로지르는 방향으로 유동하는 분무 패턴으로 제 1 및 제 2 유체의 혼합물을 분무화하고 지향시키며, 타겟은 분무 패턴의 유동 방향으로 연장하는 평면 내에 실질적으로 위치된다. 또한, 각각의 배출 개구(22)의 유동 축선은 타겟 "T"과 교차하도록 지향되어서, 배출 개구(22)들은 실질적으로 평탄한 팬형 분무 패턴을 형성하도록 협력하며, 타겟 "T"은 용기의 수직 축선에 대해 예각으로 배향되는 평면 내에 실질적으로 위치된다. 본 발명의 일 실시예에서, 타겟 "T"은 직선형이며, 배출부의 단부 표면(18)의 중심 축선과 거의 교차한다.

[0045] 노즐(10)은 하나 이상의 유체를 내부에서 혼합하기 위해 배출부(16)와 유입부(12) 사이에서 유체 소통하는 혼합 챔버(미도시)를 더 포함한다. 일 실시예에서, 혼합 챔버는 배출부(16) 내에서 배출 개구(22)의 바로 상류에 형성된다.

[0046] 일 실시예에서, 노즐(10)은 바람직하게 하나 이상의 날개(미도시)를 더 포함하고, 날개는 혼합 챔버와 유입부(12) 사이에 위치되며, 제 1 및 제 2 유체의 일부를 수용하고 와류형 환상 유동(swirling annular flow)을 생성하도록 유입부의 세장형 축선에 대해 횡방향으로 연장하며, 제 1 및 제 2 유체의 일부를 수용하고 실질적으로 축방향 유동을 생성하도록 상기 날개의 대략 중심부에 개구의 적어도 일부를 형성한다. 일반적으로 예상되는 날개 및 본 발명의 노즐에 각각의 이러한 날개를 일체화하는 방식은 상기에 참조로 인용된 일반 양도된 특허들에서 설명된다. 이러한 일 실시예에서, 각각의 날개는 실질적으로 볼록한 로브(lobe) 및 실질적으로 오목한 로브를 형성한다. 이 실시예에서, 각각의 로브는 대략 반원형이며, 볼록한 로브는 오목한 로브에 의해 상류에 위치된다. 바람직하게 노즐은 2개의 날개를 포함하며, 각각의 날개는 각각의 실질적으로 반원형인 유입부(12)의 일부를 통해 횡방향으로 연장한다. 날개(들)에 대한 대안으로서, 노즐은 스프레이 부재(미도시)를 포함할 수 있으며, 스프레이 부재는 상기 참조에 의해 인용된 일반 양도된 특허들에서 더 설명되는 바와 같이, 유입부로부터 배출부를 향하여 나선형으로 연장한다.

[0047] 노즐(10)은 유동 촉매 분해 유닛("FCCU") 및 잔사유 변환 유닛("RCCU")에서 공급 분배기로서 사용하기에 특히 적합하다. 통상적으로 FCCU 및 RCCU는 주로 모터를 생산하기 위해 정상이거나 그보다 더 높은 온도 및 정상 압력에서 액체인 본질상 석유 타입의 탄화 수소로 이루어진 재료 또는 재생된 재료, 또는 일반적으로 기체 탄화 수소인 부산물과 함께 충전 원료의 분자량보다 작은 평균 분자량의 나프타 또는 다른 액체 연료를 변환시킨다. 이러한 변환은 통상적으로,

- [0048] a) 약 500°F를 초과하는 온도에서,
- [0049] b) 반응을 실행하거나 반응에 영향을 미치는 특정한 목적을 위해 반응 구역에 존재하는 고체 촉매를 이용하여 실행되고, 이에 의해 제품의 수율, 특정 또는 명백히 결정할 수 있는 정도로 상이한 반응 속도에 관한 결과가 산출되며, 이 결과로부터 동일한 시작 재료가 생산될 것이며, 이러한 시작 재료는 그렇지 않을 경우에는 동일하지만 이러한 촉매가 없는 조건 하에서 생산될 것이다.
- [0050] 또한, 통상적으로 이러한 유닛에서, (1) 변환 및 촉매 재생은 분리된 구역에서 이들 구역 사이의 촉매의 이동을 이용하여 진행하고, (2) 촉매는 변환이 진행중인 탄화수소 증기 내에 분산되는 미세하게 분할된 고체 촉매로 구성된 유체 질량체(fluid mass)의 형태로 반응 구역에 유지되며, (3) 반응 구역 내의 촉매의 평균 잔류 시간은 반응 구역 내의 탄화수소 증기의 평균 잔류 시간보다 길다.
- [0051] 도 8A 및 도 8B에서, 본 발명의 노즐의 다른 실시예는 참조 번호 110으로 전체적으로 지시된다. 노즐(110)은 도 5 내지 7 및 도 10을 참조로 전술된 노즐(10)에 대해 특정 측면에서 유사하므로, 동일한 요소를 지시하는데 숫자 "1"이 선행된 동일한 참조 번호가 사용된다. 노즐(10)과 같이, 노즐(110)은 제 1 및 제 2 유체를 용기(미도시) 내에 분무액으로 방출하도록 제공된다. 노즐(110)은 유입구(112) 및 배출구(116)를 포함한다. 배출구(112)는 또한 외부 표면(118) 및 2개의 상승된 벽과 유사한 부재(136, 138)를 형성하며, 벽과 유사한 부재는 배출구(116)의 중심 축선(124)을 둘러싸는 연속적인 보스(126)를 만든다. 연속적인 보스(126)는 복수의 배출 개구(122)를 형성하며, 이 배출 개구를 통해 하나 이상의 유체가 전술된 평탄한 팬형 분무 패턴과 같은 평탄한 분무 패턴으로 방출된다. 상승된 벽과 유사한 부분은 보스를 배출구(116)의 외부 표면(118)에 비해 약 1/8 인치 이상 연장하게 한다. 각각의 배출 개구는 길이(L) 및 직경(D)을 가지며, L/D 비율은 추가된 보스 재료로 인해 종래 기술의 노즐 구성에 비해, 노즐(110)이 부식할 때 장기간동안 분무 패턴의 본래 모습을 유지하도록 약 1/2 이상으로 유지된다. 이 실시예는 개별적인 보스가 서로 간섭할 수 있는 대직경 개구를 필요로 하는 적용시 특히 유용하다.
- [0052] 노즐(10, 110)의 한가지 이점은 각도를 이루어 이격되어 있는 보스(26)의 포함이 노즐 부근에서 FCC 용기 내의 촉매 유동 패턴을 변화시키며, 노즐이 FCC 프로세스 등에서 발생하는 부식의 악영향을 덜 받도록(방지)함으로써, 종래 기술의 스프레이 노즐에 비해 노즐의 유효 수명을 증가시키는 점이다. 노즐(10, 110)의 다른 이점은 보스 형태가 약 1/2 이상의 최소 L/D 비율을 유지시키는 점이며, 이는 또한 부식이 발생할 때 장기적인 수명 주기동안 용기 내의 촉매 또는 유체 흐름으로 노즐(10)이 하나 이상의 유체를 일정하게 평탄한 분무 패턴으로 방출시키도록 한다. 노즐(10)의 또 다른 이점은, 평탄한 분무 패턴을 유지함으로써, 노즐로부터 방출된 유체가 보다 일정하게 촉매와 상호작용할 때 FCC 프로세스가 보다 효과적이 되는 점이다. 노즐(10, 110)의 또 다른 이점은 평탄한 팬의 두께를 제어하고 그 형상을 수정하는데 보스가 사용될 수 있는 점이다. 보스(26, 126)의 추가에 의해 제공되는 약 1/2 이상의 L/D 비율로 인해, 이렇게 발생된 분무 제트(spray jet)는 폭이 더 좁고 보다 분명하다. 이러한 특성은, 예를 들면 평탄한 팬을 보다 얇게 하는데 사용될 수 있으며, 이는 오일/촉매 접촉이 보다 정밀하게 동시적이도록 보장하기 때문에 FCC 또는 RCC 프로세스에서 유리하다.
- [0053] 본 명세서의 개념에 기초한 관련 기술 분야의 당업자가 인지할 수 있는 바와 같이, 첨부된 특허청구범위에 정의되는 바와 같은 본 발명의 사상 및 범주를 벗어나지 않고 본 발명의 노즐의 전술된 실시예 및 다른 실시예에 대해 다수의 변화 및 수정이 이루어질 수 있다. 예를 들면, 노즐 보스 및 배출 개구는 현재 공지되어 있거나 추후 공지될 다수의 형상 및 구성을 사용할 수 있다. 또한, 배출구의 중심 축선에 대한 보스 및 배출 개구의 배향은 변화될 수 있다. 또한, 현재 공지되어 있거나 추후 공지될 임의의 많은 상이한 재료, 배출 개구 형태, 분무 패턴 형태, 혼합 챔버, 혼합 구조물 및/또는 분무기가 본 발명의 다양한 노즐에 사용될 수 있다. 따라서, 일반적으로 바람직한 실시예에 대한 이러한 상세한 설명은 제한적인 의미가 아니라 예시적인 것으로 받아들여져야 한다.

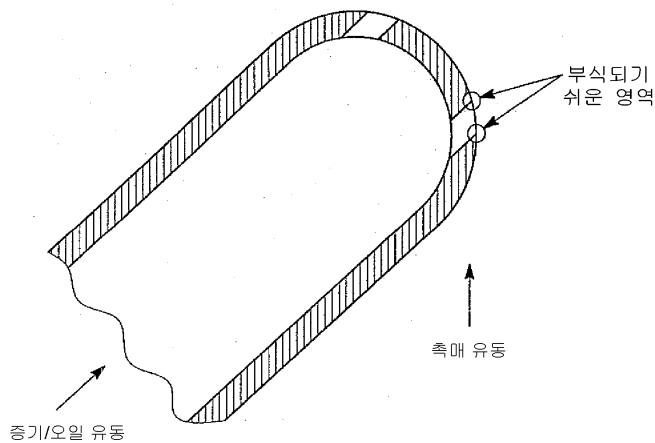
도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1A는 부식되기 쉬운 영역을 지시하는, 종래 기술의 보스가 없는 노즐의 부분적인 측단면도이고,
- [0021] 도 1B는 도 1A의 노즐의 상부 사시도이며,
- [0022] 도 2A는 기울어진 보스 패턴의 종래 기술의 노즐에 대한 상부측 사시도이며,
- [0023] 도 2B는 도 2A의 노즐의 평면도이며,

- [0024] 도 2C는 도 2A의 노즐의 측면도이며,
- [0025] 도 3A는 "캣츠 아이" 보스 구성을 갖는 종래 기술의 노즐의 부분적인 상부도이며,
- [0026] 도 3B는 A-A선에 따른 도 3A의 노즐의 부분적인 측단면도이며,
- [0027] 도 4A는 대안적인 "캣츠 아이" 보스 구성을 도시하는 종래 기술의 노즐의 상부도이며,
- [0028] 도 4B는 B-B선에 따른 도 3A의 노즐의 부분적인 측단면도이며,
- [0029] 도 5A는 본 발명의 노즐의 상부측 사시도이며,
- [0030] 도 5B는 도 5A의 노즐의 평면도이며,
- [0031] 도 5C는 도 5A의 노즐의 측면도이며,
- [0032] 도 6A는 본 발명의 노즐의 실시예의 부분적인 측단면도이며,
- [0033] 도 6B는 도 6A의 노즐의 평면도이며,
- [0034] 도 7은 본 발명의 노즐의 실시예의 부분적인 측단면도이며,
- [0035] 도 8A는 본 발명의 노즐의 실시예의 부분적인 측단면도이며,
- [0036] 도 8B는 도 8A의 노즐의 평면도이며,
- [0037] 도 9A는 본 발명의 노즐의 실시예의 부분적인 측단면도이며,
- [0038] 도 9B는 도 9A의 노즐의 평면도이며,
- [0039] 도 10은 본 발명의 보스의 실시예의 부분적인 측단면도이다.

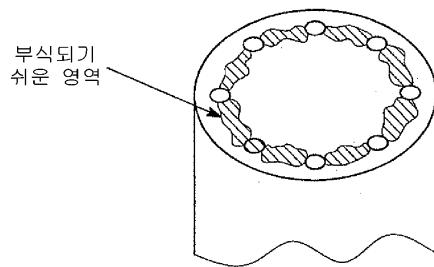
도면

도면1A



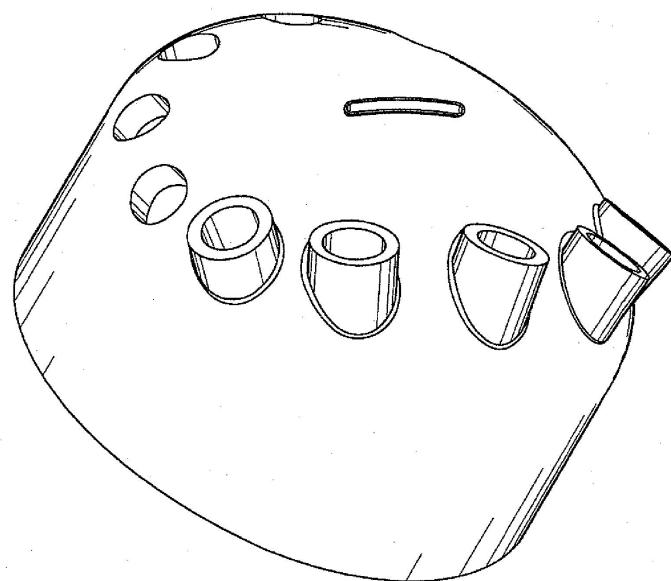
(종래기술)

도면1B



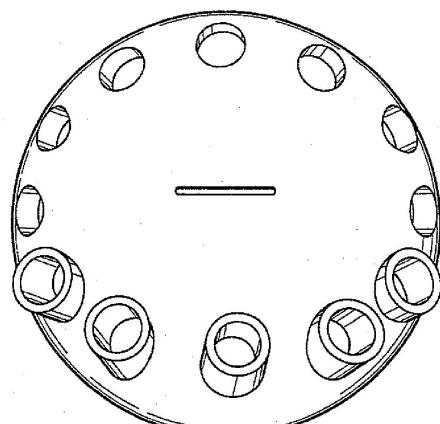
(종래기술)

도면2A



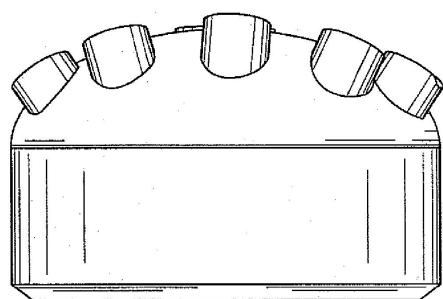
(종래기술)

도면2B



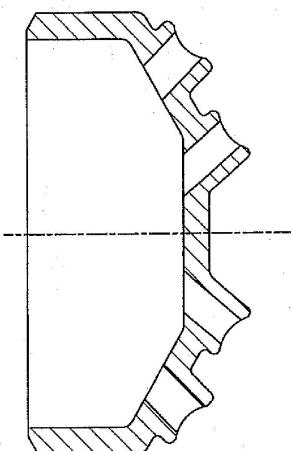
(종래기술)

도면2C



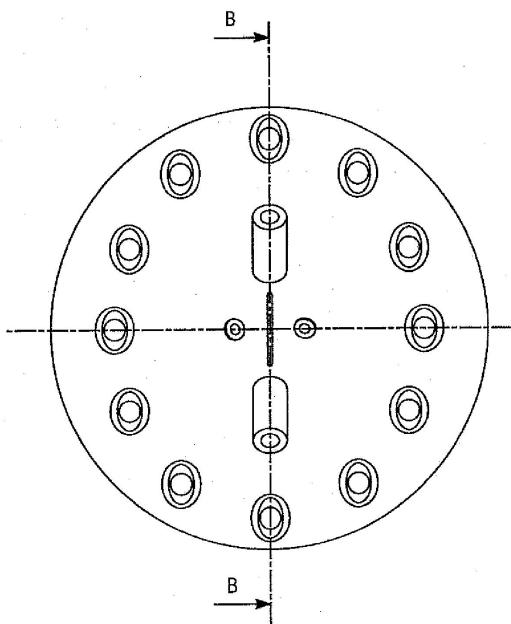
(종래기술)

도면3A



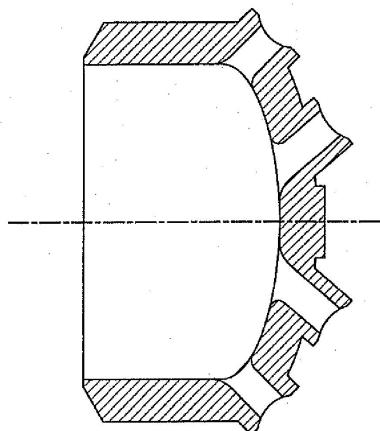
(종래기술)

도면3B



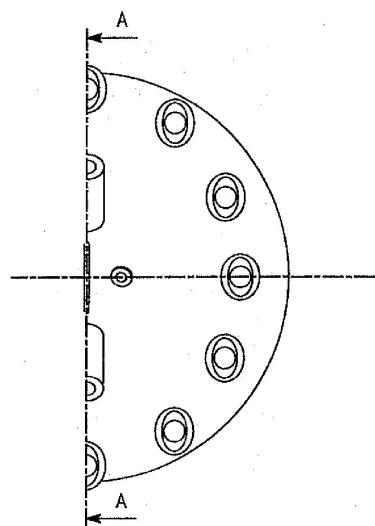
(종래기술)

도면4A



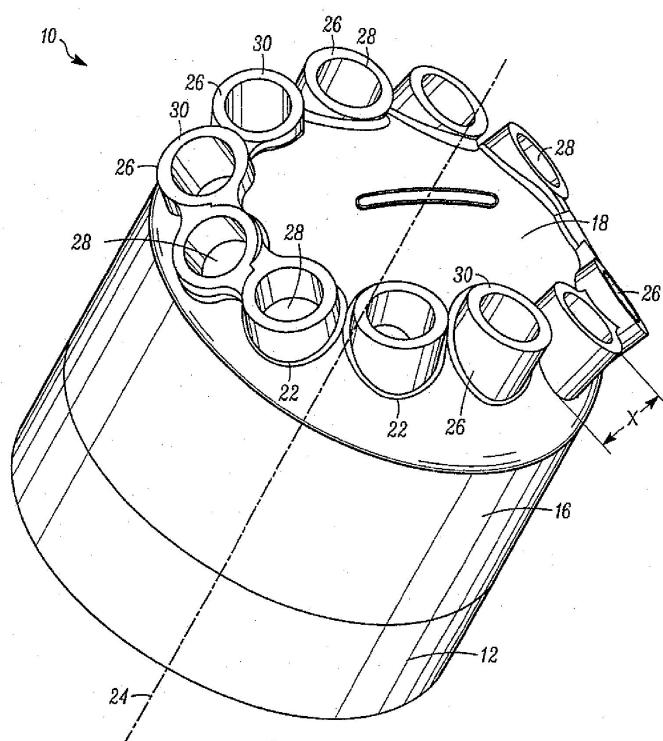
(종래기술)

도면4B

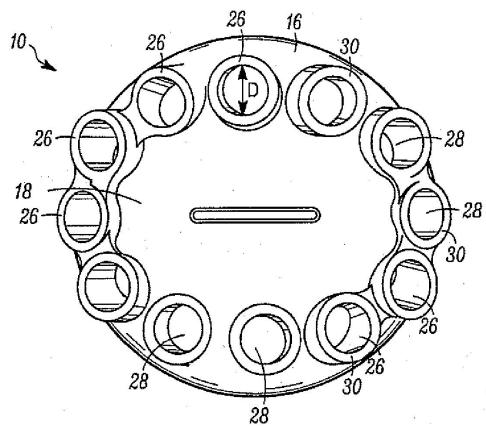


(종래기술)

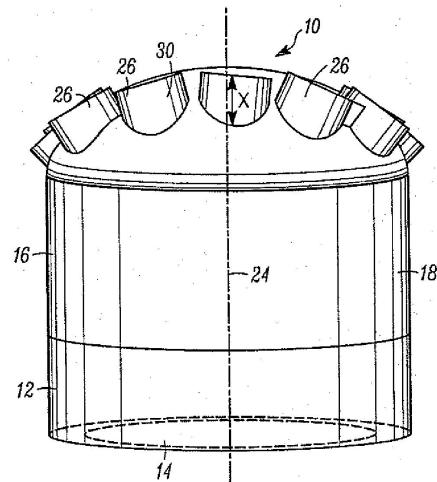
도면5A



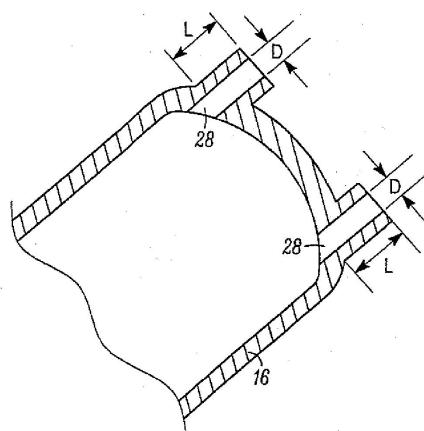
도면5B



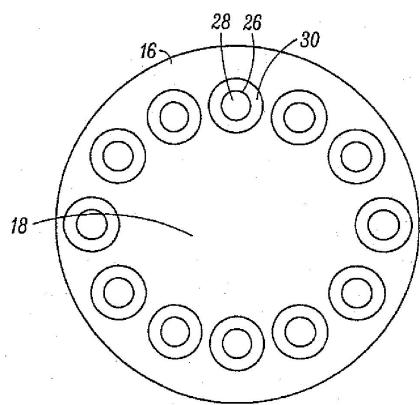
도면5C



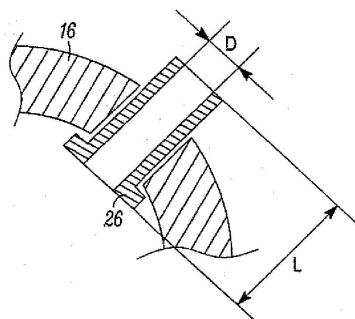
도면6A



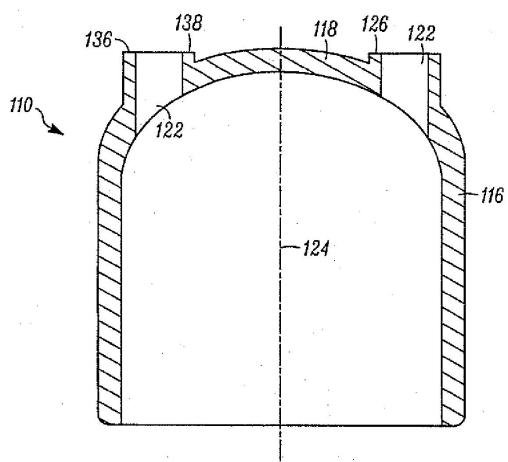
도면6B



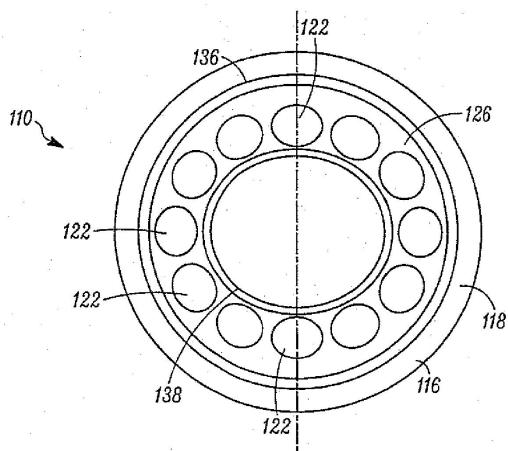
도면7



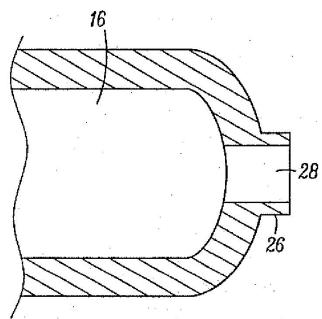
도면8A



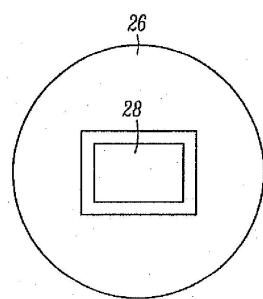
도면8B



도면9A



도면9B



도면10

