



- (51) **국제특허분류:**
H01L 21/205 (2006.01)

(21) **국제출원번호:** PCT/KR2012/004125

(22) **국제출원일:** 2012년 5월 24일 (24.05.2012)

(25) **출원언어:** 한국어

(26) **공개언어:** 한국어

(30) **우선권정보:**
10-2011-0049102 2011년 5월 24일 (24.05.2011) KR
10-2011-0050670 2011년 5월 27일 (27.05.2011) KR

(71) **출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 한국
생산기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF INDUS-
TRIAL TECHNOLOGY) [KR/KR];** 충청남도 천안시
서북구 입장면 양대기로길 89, 331-825 Chungcheong-
nam-do (KR).

(72) **발명자: 겸**

(75) **발명자/출원인 (US 에 한하여): 변철수 (BYUN, Chul
Soo) [KR/KR];** 서울시 강남구 일원동 656-15 2층, 135-
230 Seoul (KR). **김종석 (KIM, Jong Seok) [KR/KR];** 경
기도 안산시 단원구 고잔동 양지마을아파트 107-1203,
425-869 Gyeonggi-do (KR). **정훈 (JEONG, Hoon)
[KR/KR];** 서울시 광진구 광장동 현대아파트 309-1605,
143-754 Seoul (KR). **김선창 (KIM, Seon Chang)
[KR/KR];** 서울시 노원구 상계 1동 우방아파트 103-
405, 139-947 Seoul (KR).

(74) **대리인: 이종우 (LEE, Jong Woo);** 서울시 강남구 역삼
동 648-23 여삼빌딩 3층 명지특허법률사무소, 135-748
Seoul (KR).

(81) **지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
국내 권리의 보호를 위하여):** AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여):** ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

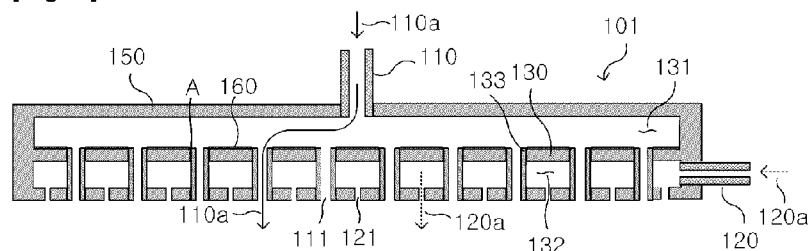
공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를
별도 공개함 (규칙 48.2(g))

- (54) Title:** MULTI-LAYER SHOWER HEAD AND METHOD FOR SEALING SAME

- (54) 발명의 명칭 : 다층 샤워헤드 및 그 밀봉방법

[Fig. 2]



- (57) Abstract:** The present invention relates to a shower head having a shower head body in which an inner empty space is divided into an upper space and a lower space by a partitioning plate (130) interposed between an upper plate and a lower plate. When a gas guide pipe (133) is arranged to penetrate through at least the partitioning plate (130) among the upper plate, the partitioning plate (130), and the lower plate, a filler sheet (160) is disposed on the upper plate, the partitioning plate (130), or the lower plate through which the gas guide pipe (133) penetrates and then the filler sheet (160) is brazed. Thus, a gap between the gas guide pipe (133) and the upper plate, the partitioning plate (130), or the lower plate through which the gas guide pipe (133) penetrates is sealed.

- (57) **요약서:** 본 발명은 윗판과 아랫판 사이에 설치되는 분리격판(130)에 의해 내부 빈공간이 상부공간과 하부공간으로 구분되는 사위헤드 몸체에 상기 윗판, 분리격판(130), 및 아랫판 중 적어도 상기 분리격판(130)을 관통하도록 기체안내관(133)이 설치되는 경우에 상기 기체안내관(133)이 관통하는 상기 윗판, 분리격판(130), 또는 아랫판 위에 필터시트(160)를 올려놓고 브레이징 처리함으로써 상기 기체안내관(133)과 상기 기체안내관(133)이 관통하는 윗판, 분리격판(130), 또는 아랫판 사이의 틈을 밀봉시키는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 다층 샤워헤드 및 그 밀봉방법

기술분야

- [1] 본 발명은 다층 샤워헤드 및 그 밀봉방법에 관한 것으로서, 특히 윗판과 아랫판 사이에 설치되는 분리격판에 의해 내부 빈공간이 상부공간과 하부공간으로 구분되는 샤워헤드 몸체에 상기 윗판, 분리격판, 및 아랫판 중 적어도 상기 분리격판을 관통하도록 기체안내관이 설치되는 경우에 상기 기체안내관과 상기 기체안내관이 관통하는 상기 윗판, 분리격판, 또는 아랫판 사이의 틈새가 치밀하게 밀봉되도록 한 다층 샤워헤드 및 그 밀봉방법에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 반도체 기판이 대구경화 되면서 각 기판별로 및 기판내에서의 공정 균일성을 확보하는 것이 큰 문제점으로 대두되고 있으며, 이를 해결하기 위하여 공정챔버내에 공정기체를 균일하게 분사할 수 있는 샤워헤드가 적용되고 있다. 이러한 샤워헤드 중에서 다층 샤워헤드가 제안된 바 있는데, 이는 샤워헤드 내부를 분리격판을 통하여 상부공간과 하부공간으로 구분되도록 함으로써 대면적에 대해 기체를 균일하게 분사하도록 하거나 또는 여러기체를 동시에 분사할 수 있도록 한 것이다.
- [4] 도 1은 여러기체를 동시에 분사할 수 있는 종래의 다층 샤워헤드(100)를 설명하기 위한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 다층 샤워헤드(100)는 몸체(50)의 내부 빈공간이 분리격판(30)에 의해 상부공간(31, 32)으로 분리되며, 상부공간(31)에는 제1기체주입관(10)이 설치되고, 하부공간(32)에는 제2기체주입관(20)이 설치된다.
- [5] 분리격판(30)에는 하부공간(32)을 통과하여 몸체(50)의 저면을 관통하도록 제1기체안내관(33)이 끼워지며, 따라서 제1기체안내관(33)의 아래쪽 말단부는 제1기체배출구(11)를 이룬다. 몸체(50)의 저면에는 제1기체배출구(11)와 중첩되지 않는 위치에 제2기체배출구(21)로서의 역할을 하는 관통구멍이 형성된다.
- [6] 이러한 구성에 따르면, 제1기체주입관(10)을 통하여 상부공간(31)으로 유입되는 제1기체(10a)는 제1기체안내관(33)에 의한 제1기체배출구(11)를 통하여 샤워헤드(100)의 하방으로 분사되고, 제2기체주입관(20)을 통하여 하부공간(32)으로 유입되는 제2기체(20a)는 제2기체배출구(21)를 통하여 샤워헤드(100)의 하방으로 분사됨으로써, 샤워헤드(100)를 통하여 공정챔버 내에 복수개의 기체가 독립적으로 동시에 또는 이시(異時)에 제공된다.
- [7] 상술한 종래의 다층 샤워헤드(100)의 경우, 분리격판(30)과 제1기체안내관(33)의 사이에 틈새(A)가 존재하게 되면, 상부공간(31)에 머물던

제1기체(10a)가 하부공간(32)으로 원하지 않게 유입되어 샤워헤드(100)에서 분사되기 전에 이미 하부공간(32)에서 제1기체(10a)와 제2기체(10b)의 혼합이 원하지 않게 이루어져 공정 레시피(recipe)에 맞지 않게 되는 문제가 발생할 수 있다.

[8]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 따라서 본 발명이 해결하려는 과제는, 윗판과 아랫판 사이에 설치되는 분리격판에 의해 내부 빈공간이 상부공간과 하부공간으로 구분되는 샤워헤드 몸체에 상기 윗판, 분리격판, 및 아랫판 중 적어도 상기 분리격판을 관통하도록 기체안내관이 설치되는 경우에 상기 기체안내관과 상기 기체안내관이 관통하는 상기 윗판, 분리격판, 또는 아랫판 사이의 틈새가 치밀하게 밀봉되도록 한 다층 샤워헤드 및 그 밀봉방법을 제공하는 데 있다.

[10]

과제 해결 수단

- [11] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 다층 샤워헤드는,
 [12] 윗판과 아랫판 사이에 설치되는 분리격판에 의해 내부 빈공간이 상부공간과 하부공간으로 구분되는 몸체;
 [13] 상기 상부공간에 설치되는 공정기체주입관;
 [14] 상기 몸체의 아랫판에 형성되는 기체배출구;
 [15] 상기 몸체의 윗판, 분리격판, 및 아랫판 중 적어도 상기 분리격판을 관통하도록 설치되는 기체안내관; 및
 [16] 상기 기체안내관이 설치되어 있는 부위에 대응하도록 관통구멍이 형성되며, 상기 기체안내관이 통과하는 윗판, 분리격판, 및 아랫판 중 어느 하나의 판위에 얹혀진 상태에서 브레이징(brazing) 처리됨으로써 상기 기체안내관과 상기 기체안내관이 관통하는 윗판, 분리격판, 또는 아랫판 사이의 틈새를 밀봉 접합하도록 설치되는 필러시트(filler sheet);를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [17] 상기 기체 안내관은 상기 상부공간에서 확산된 기체가 상기 하부공간으로 유입되도록 상기 분리격판에만 설치될 수 있으며, 또는 상기 상부공간에서 확산된 기체가 상기 하부공간에 노출되지 않으면서 상기 하부공간을 통과하여 상기 몸체의 아랫판 밑으로 분사되도록 상기 분리격판과 상기 아랫판을 관통하게 설치될 수도 있다.
- [18] 그리고 상기 기체안내관은 상기 윗판, 분리격판, 및 아랫판을 관통하도록 설치됨으로써 공정기체가 상기 기체안내관을 통하여 상기 몸체의 내부공간에 노출되지 않으면서 상기 몸체를 통과하여 상기 몸체의 아랫판 밑으로 분사되도록 할 수도 있다.

- [19] 상기 필러시트는 니켈 기반 합금으로 이루어지는 것이 바람직하다. 이 때 상기 니켈 기반 합금은 붕소를 포함하여 이루어지는 것이 바람직하다.
- [20] 상기 필러시트의 관통구멍은 고출력 레이저의 조사나 습식에칭에 의해 형성될 수 있다.
- [21] 상기 필러시트는 40~70um의 두께를 가지는 것이 바람직하며, 상기 브레이징 처리는 950~1200°C의 온도범위에서 이루어지는 것이 바람직하다.
- [22] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 다층 샤워헤드 밀봉방법은,
- [23] 상기 기체안내관이 설치되어 있는 부위에 대응하도록 관통구멍이 형성되어 있는 필러시트를 상기 기체안내관이 통과할 윗판, 분리격판, 및 아랫판 중 어느 하나의 판위에 올려놓은 후에 상기 기체안내관을 설치하는 단계; 및
- [24] 상기 필러시트가 젖음성과 모세관 현상을 통하여 상기 기체안내관과 상기 기체안내관이 통과하는 상기 윗판, 분리격판, 또는 아랫판 사이의 틈새로 스며들어가도록 상기 필러시트를 브레이징 처리하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [25] 이 때 상기 필러시트는 붕소를 함유하는 니켈 기반 합금으로 이루어지고, 상기 브레이징 처리는 950~1200°C의 온도범위에서 이루어지는 것이 바람직하다.

[26]

발명의 효과

- [27] 본 발명의 경우는 상기 기체안내관과 분리격판 사이의 틈새(A) 부위에 일일이 브레이징 필러액(바인더와 페이스트의 혼합액)을 도포하거나 링(ring) 형태의 시트를 복수개로 만들어 기체안내관마다 하나씩 올려놓은 후에 브레이징 처리하는 방법을 사용하는 것이 아니라, 기체안내관에 대응되는 관통구멍이 형성된 한 장의 시트(sheet)를 분리격판 상에 올려놓고 브레이징 처리하기 때문에 밀봉성 있는 샤워헤드의 제작이 매우 간단하고 신뢰성있게 이루어진다. 단, 분리격판의 크기가 큰 경우에는 시트는 전체형상이 한 장이 아닌 여러개로 나뉘어 여러장이 될 수도 있을 것이다.

[28]

도면의 간단한 설명

- [29] 도 1은 종래의 다층 샤워헤드(100)를 설명하기 위한 도면;
- [30] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 다층 샤워헤드(101)를 설명하기 위한 도면;
- [31] 도 3은 도 2의 필러시트(filler sheet, 160)를 설명하기 위한 도면;
- [32] 도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 다층 샤워헤드(101)를 설명하기 위한 도면;
- [33] 도 5는 본 발명의 제3실시예에 따른 다층 샤워헤드(201)를 설명하기 위한 도면;
- [34] 도 6은 도 5의 분리격판(230)을 위에서 내려다 본 도면;
- [35] 도 7은 본 발명의 제4실시예에 따른 다층 샤워헤드(201')를 설명하기 위한 도면이다.

[36]

- [37] <부호의 설명>
- [38] 10, 20, 110, 120, 210: 기체주입관
- [39] 11, 21, 111, 121, 211: 기체배출구
- [40] 30, 130, 230: 분리격판
- [41] 31, 131, 231: 상부공간
- [42] 32, 132, 232: 하부공간
- [43] 33, 133, 233, 233': 기체안내관
- [44] 50, 150, 250: 몸체
- [45] 100, 101, 201: 다층 샤워헤드
- [46] 160, 260: 필터시트
- [47] 160a: 관통구멍
- [48]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [49] 이하에서, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 아래의 실시예는 본 발명의 내용을 이해하기 위해 제시된 것일 뿐이며 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상 내에서 많은 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명의 권리범위가 이러한 실시예에 한정되는 것으로 해석되서는 안 된다.
- [50]
- [51] [실시예 1]
- [52] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 다층 샤워헤드(101)를 설명하기 위한 도면으로서, 여러기체를 동시에 분사할 수 있는 경우를 설명하기 위한 것이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 다층 샤워헤드(101)는 몸체(150)의 내부 빈공간이 윗판과 아랫판 사이에 설치되는 분리격판(130)에 의해 상부공간(131, 132)으로 분리되며, 상부공간(131)에는 제1기체주입관(110)이 설치되고, 하부공간(132)에는 제2기체주입관(120)이 설치된다.
- [53] 분리격판(130)에는 하부공간(132)을 통과하여 몸체(150)의 아랫판을 관통하도록 기체안내관(133)이 끼워지며, 따라서 기체안내관(133)의 아래쪽 말단부는 제1기체배출구(111)를 이룬다. 몸체(150)의 아랫판에는 제1기체배출구(111)와 중첩되지 않는 위치에 제2기체배출구(121)로서의 역할을 하는 관통구멍이 형성된다.
- [54] 이러한 구성에 따르면, 제1기체주입관(110)을 통하여 상부공간(131)으로 유입되는 제1기체(110a)는 기체안내관(133)에 의한 제1기체배출구(111)를 통하여 샤워헤드(101)의 하방으로 분사되고, 제2기체주입관(120)을 통하여 하부공간(132)으로 유입되는 제2기체(120a)는 제2기체배출구(121)를 통하여 샤워헤드(101)의 하방으로 분사됨으로써, 샤워헤드(101)를 통하여 공정챔버 내에 복수개의 기체가 독립적으로 동시에 또는 이시에 제공된다.

- [55] 이 때 분리격판(130)과 기체안내관(133)의 사이에 틈새(A)가 존재하게 되면, 상부공간(131)에 머물던 제1기체(110a)가 하부공간(132)으로 원하지 않게 유입되어 샤워헤드(101)에서 분사되기 전에 이미 하부공간(132)에서 제1기체(110a)와 제2기체(110b)의 혼합이 원하지 않게 이루어져 공정 레시피(recipe)에 맞지 않게 되는 문제가 발생할 수 있으므로, 분리격판(130)과 기체안내관(133) 사이의 틈새(A)를 밀봉하기 위하여 분리격판(130) 상에 필러시트(160)를 설치한다.
- [56] 도 3은 도 2의 필러시트(filler sheet, 160)를 설명하기 위한 도면이다. 도 2와 결부하여 도 3을 참조하면, 필러시트(160)는 70~90 중량%의 니켈과 1~10 중량%의 붕소를 포함하는 40~70um 두께의 니켈 기반 합금으로 이루어지는 것이 바람직하며, 기체안내관(133)이 설치되어 있는 부위에 대응하여 관통구멍(160a)이 형성되어 있다. 관통구멍(160a)은 고출력 레이저 조사나 습식에칭 등을 통해서 형성될 수 있다.
- [57] 분리격판(130) 상에 필러시트(160)를 올려놓은 후에 기체안내관(133)을 분리격판(130)에 끼워 넣고 950 ~ 1200°C 및 10^{-1} ~ 10^{-2} torr의 조건에서 브레이징(brazing) 처리하면 필러시트(160)가 용융되는 과정에서 젖음성과 모세관 현상을 통하여 기체안내관(133)과 분리격판(130) 사이의 틈새(A)로 스며들어 틈새(A)가 밀봉 접합된다.
- [58] 필러시트(160)는 다양한 가스에 대한 내식성이 강해야 하므로 이렇게 니켈 합금을 사용하는 것이 바람직하다. 유동성 부여를 위한 붕소량에 따라 약간씩 용융점이 변할 수는 있다. 필러시트(160)의 두께가 너무 두꺼우면 유동성 브레이징 처리시에 유동성 확보에 어려움이 있을 수 있고, 너무 얇으면 틈새(A)를 메우기에 충분치 않을 수 있으므로 이와 같이 적당한 두께가 고려되어야 한다. 그리고 브레이징 온도가 너무 높으면 몸체(150)의 기타 부위가 열처리에 의해 손상될 수 있으므로 진공환경을 만들어 브레이징 온도를 상기와 같이 저하시키는 것이 바람직하다.
- [59] 이러한 필러시트(160)를 사용하지 않고 디스펜서(dispenser)나 주사기를 사용하여 틈새(A)에 필러(filler)를 주입하여 밀봉 접합되도록 하는 것은 매우 정교한 작업을 반복해야 하기 때문에 시간과 노력면에서 바람직하지 못하고 필러량의 국부적인 가감에 따라 접합부의 신뢰도가 떨어지고 표면 형상 또한 매끄럽지 못하다는 문제가 있다. 그리고 필러시트(180)를 본 발명에서와 같이 구멍이 뚫려 있는 시트(sheet) 형태가 아니라 틈새(A)에 얹힐 수 있는 링(ring) 형상의 것을 일일이 복수개로 만들어 기체안내관(133)의 외주면에 얹은 후에 고온 진공로에서 브레이징(brazing) 처리하여 틈새(A)를 접합시키는 방법도 마찬가지로의 단점이 있다.
- [60] 이와 같이 본 발명은 틈새(A) 부위에 일일이 브레이징 필러액(바인더와 페이스트의 혼합액)을 도포하거나 링(ring) 형태의 시트를 복수개로 만들어 기체안내관(133)마다 하나씩 올려놓은 후에 브레이징 처리하는 방법을 사용하는

것이 아니라, 기체안내관(133)에 대응되는 관통구멍(160a)이 형성된 한 장의 시트(sheet)를 분리격판(130) 상에 올려놓고 브레이징 처리하기 때문에 샤워헤드(101)의 제작이 매우 간단하고 신뢰성있게 이루어진다.

[61]

[62] [실시예 2]

[63] 도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 다층 샤워헤드(101)를 설명하기 위한 도면으로서, 도 2의 기체안내관(133)을 개량한 것이다. 도 2의 경우 상부공간(131)으로 유입되는 제1기체(110a)는 위에서 밑으로 제공되기 때문에 그 종방향으로의 방향성에 의해 사방의 옆으로 넓게 퍼지지 못하게 되어, 샤워헤드(101)의 가장자리에서의 기체 분사량이 가운데에 비해 작아지게 된다. 따라서 도 4에 도시된 바와 같이 기체안내관(133)의 윗단(t)이 분리격판(130)의 위로 돌출되도록 하여 기체안내관(133)과 몸체(150)의 윗면 사이의 틈(g)을 좁게 함으로써 이 부분에서의 유속이 빨라지게 하여 베르누이 정리에 의하여 기체가 옆으로 많이 확산될 수 있도록 하는 것이 바람직할 수 있다.

[64] 기체안내관(133)과 몸체(150)의 윗면 사이의 틈(g)이 너무 크면 기체가 충분히 횡방향으로 확산되기 전에 기체안내관(133)을 통하여 주로 중앙부에서 하부공간(130)으로 유입되기 쉽고, 틈(g)이 너무 작으면 기체의 횡방향 흐름이 너무 방해받을 뿐 아니라 공정 균일성이 오히려 떨어지고 와류로 인한 파티클 발생 문제가 생기기 쉬우므로 적절한 선택이 필요하다.

[65] 제2실시예의 경우에는 기체안내관(133)의 돌출윗단(t)에 기체가 부딪혀 와류가 형성되기 때문에 틈새(A)가 있는 경우 기체가 밑으로 새는 현상이 더 두드러지게 나타나 문제가 더 심각하다. 따라서 본 발명에 따른 펄러시트(160)의 설치 필요성이 더 요구된다.

[66]

[67] [실시예 3]

[68] 도 5는 본 발명의 제3실시예에 따른 다층 샤워헤드(201)를 설명하기 위한 도면으로서, 대면적에 대해 기체를 균일하게 분사하도록 하는 경우를 설명하기 위한 것이다. 그리고 도 6은 도 5의 분리격판(230)을 위에도 내려다 본 도면이다.

[69] 도 5 및 도 6을 참조하면, 다층 샤워헤드(201)는 몸체(250)의 내부 빈공간이 윗판과 아랫판 사이에 설치되는 분리격판(230)에 의해 상부공간(231, 232)으로 분리되며, 상부공간(231)에는 기체주입관(210)이 설치된다. 몸체(250)의 아랫판에는 복수개의 기체배출구(211)가 형성되며, 분리격판(230)에는 상부공간(231)과 하부공간(232)이 연통되도록 기체안내관(233)이 관통 삽입된다. 이 때 기체안내관(233)의 윗단(t)은 도 4에서 설명한 바와 같은 이유로 분리격판(230)의 위로 돌출되도록 설치된다. 물론 기체안내관(233)의 윗단(t)이 분리격판(230)의 위로 돌출되지 않을 수도 있다.

[70] 제3실시예에 따르면, 기체주입관(210)을 통하여 상부공간(231)으로 유입되는 기체는 기체안내관(233)의 돌출부(t)에 의해 횡방향으로 넓은 범위까지 순식간에

끌고루 확산되면서 기체안내관(233)을 통하여 하부공간(232)으로 유입되어 분산된 후 기체배출구(211)를 통하여 샤워헤드(100)의 하방으로 대면적에 대해서 끌고루 분사된다.

- [71] 이 경우도 도 2의 경우와 마찬가지로 분리격판(230)과 기체안내관(233)의 사이에 틈새(A)가 존재하게 되면, 상부공간(231)에서 횡방향으로 확산하던 기체가 중간에서 원하지 않게 밀므로, 즉 하부공간(232)으로 새어버리게 되어 횡방향으로의 확산량이 작아지게 됨으로써 샤워헤드(201)의 중앙부를 통한 기체분사량이 더 많아지는 문제가 발생하게 된다. 따라서 이를 방지하기 위하여 제1실시에에서와 같은 필러시트(260)를 분리격판(230) 상에 설치한다.

[72]

[73] [실시예 4]

- [74] 도 7은 본 발명의 제4실시에에 따른 다층 샤워헤드(201')를 설명하기 위한 도면으로서 두 개의 샤워헤드가 중첩되어 설치되는 경우를 설명하기 위한 것이다.

- [75] 도 7을 참조하면, 상부 샤워헤드(201)는 도 5의 경우와 근본적으로 같으며 단지 기체배출구(211)가 관형태로 밀므로 연장되어 하부 샤워헤드(201')를 관통하도록 설치되며, 하부 샤워헤드(201') 역시 도 5의 경우와 근본적으로 동일하나 단지 기체안내관(233')이 하부 샤워헤드(201')의 윗판, 분리격판, 및 아랫판을 관통하도록 더 설치되는 점이 다르다.

- [76] 실시예 4의 경우에도 기체안내관(233')이 관통하는 부위에 틈새가 존재하면 바람직하지 않기 때문에 앞서와 마찬가지로 필러시트(360)를 샤워헤드 몸체의 윗판, 분리격판, 아랫판에 올려놓고 브레이징 처리하여 밀봉시킨다.

[77]

산업상 이용가능성

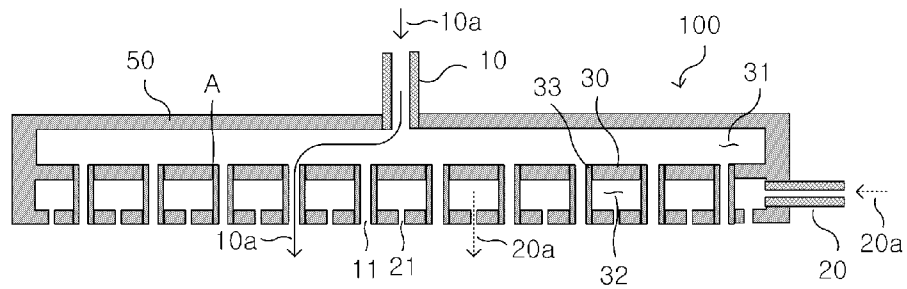
- [78] 상술한 바와 같이 본 발명의 경우는, 틈새(A) 부위에 일일이 브레이징 필러액(바인더와 페이스트의 혼합액)을 도포하거나 링(ring) 형태의 시트를 복수개로 만들어 기체안내관(133, 233)마다 하나씩 올려놓은 후에 브레이징 처리하는 방법을 사용하는 것이 아니라, 기체안내관(133, 233)에 대응되는 관통구멍(160a)이 형성된 한 장의 시트(sheet)를 분리격판(130, 230) 등에 올려놓고 브레이징 처리하기 때문에 샤워헤드(101, 201, 201')의 제작이 매우 간단하고 신뢰성있게 이루어진다.

청구범위

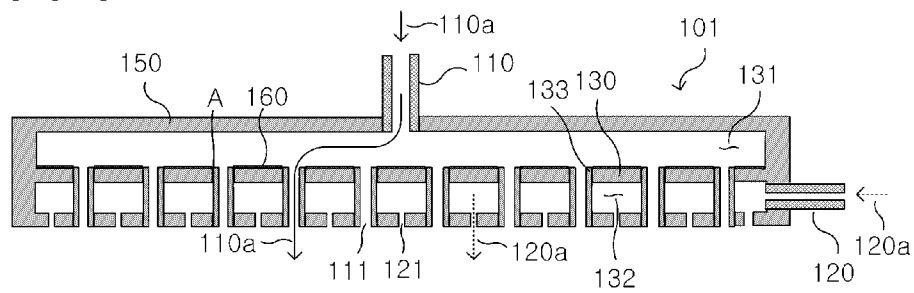
- [청구항 1] 윗판과 아랫판 사이에 설치되는 분리격판에 의해 내부 빈공간이 상부공간과 하부공간으로 구분되는 몸체;
상기 상부공간에 설치되는 공정기체주입관;
상기 몸체의 아랫판에 형성되는 기체배출구;
상기 몸체의 윗판, 분리격판, 및 아랫판 중 적어도 상기 분리격판을 관통하도록 설치되는 기체안내관; 및
상기 기체안내관이 설치되어 있는 부위에 대응하도록 관통구멍이 형성되며, 상기 기체안내관이 통과하는 윗판, 분리격판, 및 아랫판 중 어느 하나의 판위에 얹혀진 상태에서 브레이징(brazing) 처리됨으로써 상기 기체안내관과 상기 기체안내관이 관통하는 윗판, 분리격판, 또는 아랫판 사이의 틈새를 밀봉 접합하도록 설치되는 필러시트(filler sheet);를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 다층 샤워헤드.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 기체안내관이 상기 상부공간에서 확산된 기체가 상기 하부공간으로 유입되도록 상기 분리격판에만 설치되는 것을 특징으로 하는 다층 샤워헤드.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 기체안내관이 상기 상부공간에서 확산된 기체가 상기 하부공간에 노출되지 않으면서 상기 하부공간을 통과하여 상기 몸체의 아랫판 밑으로 분사되도록 상기 분리격판과 상기 아랫판을 관통하게 설치되는 것을 특징으로 하는 다층 샤워헤드.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 기체안내관이 상기 윗판, 분리격판, 및 아랫판을 관통하도록 설치됨으로써 공정기체가 상기 기체안내관을 통하여 상기 몸체의 내부공간에 노출되지 않으면서 상기 몸체를 통과하여 상기 몸체의 아랫판 밑으로 분사되도록 하는 것을 특징으로 하는 다층 샤워헤드.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 필러시트가 니켈 기반 합금으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 다층 샤워헤드.
- [청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 니켈 기반 합금이 붕소를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 다층 샤워헤드.
- [청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 필러시트의 관통구멍이 고출력 레이저의 조사에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 다층 샤워헤드.
- [청구항 8] 제1항에 있어서, 상기 필러시트의 관통구멍이 습식etch에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 다층 샤워헤드.
- [청구항 9] 제1항에 있어서, 상기 필러시트가 40~70um의 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 다층 샤워헤드.

- [청구항 10] 제1항에 있어서, 상기 브레이징 처리가 950~1200°C의 온도범위에서 이루어지는 것을 특징으로 하는 다층 샤워헤드.
- [청구항 11] 윗판과 아랫판 사이에 설치되는 분리격판에 의해 내부 빈공간이 상부공간과 하부공간으로 구분되는 몸체;
상기 상부공간에 설치되는 공정기체주입관;
상기 몸체의 아랫판에 형성되는 기체배출구; 및
상기 몸체의 윗판, 분리격판, 및 아랫판 중 적어도 상기 분리격판을 관통하도록 설치되는 기체안내관;을 포함하여 이루어지는 다층 샤워헤드 밀봉방법에 있어서,
상기 기체안내관이 설치되어 있는 부위에 대응하도록 관통구멍이 형성되어 있는 필터시트를 상기 기체안내관이 통과할 윗판, 분리격판, 및 아랫판 중 어느 하나의 판위에 올려놓은 후에 상기 기체안내관을 설치하는 단계; 및
상기 필터시트가 젖음성과 모세관 현상을 통하여 상기 기체안내관과 상기 기체안내관이 통과하는 상기 윗판, 분리격판, 또는 아랫판 사이의 틈새로 스며들어가도록 상기 필터시트를 브레이징 처리하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 다층 샤워헤드 밀봉방법.
- [청구항 12] 제11항에 있어서, 상기 필터시트가 붕소를 함유하는 니켈 기반 합금으로 이루어지고, 상기 브레이징 처리가 950~1200°C의 온도범위에서 이루어지는 것을 특징으로 하는 다층 샤워헤드 밀봉방법.

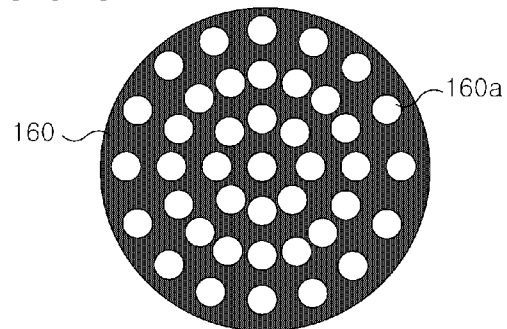
[Fig. 1]



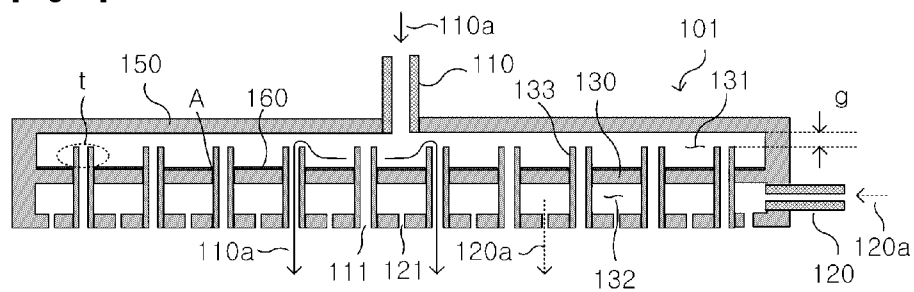
[Fig. 2]



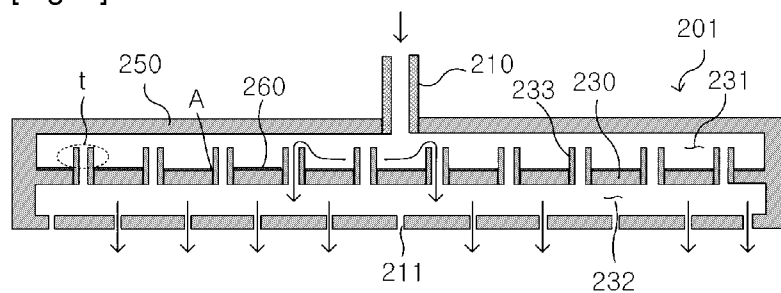
[Fig. 3]



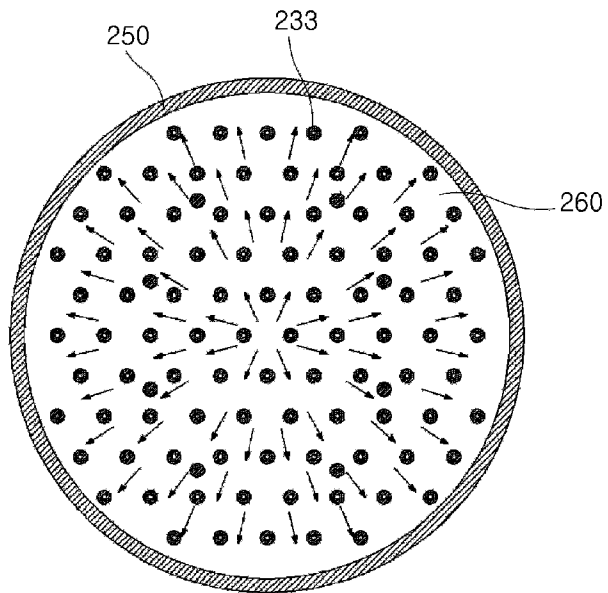
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]

