

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2014년 1월 3일 (03.01.2014)



(10) 국제공개번호  
WO 2014/003437 A1

- (51) 국제특허분류:  
H01L 21/205 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/005654
- (22) 국제출원일: 2013년 6월 26일 (26.06.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2012-0071417 2012년 6월 29일 (29.06.2012) KR  
10-2012-0118119 2012년 10월 23일 (23.10.2012) KR
- (71) 출원인: 주식회사 티지오테크 (TGO TECH. CORPORATION) [KR/KR]; 445-812 경기도 화성시 동탄면 경기동로 267-24, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 이유진 (LEE, Yoo Jin); 448-170 경기도 용인시 수지구 수지로 166 106 동 2002 호, Gyeonggi-do (KR). 연세훈 (YEON, Se Hun); 442-831 경기도 수원시 팔달구 세지로 211 106 동 901 호, Gyeonggi-do (KR). 김동제 (KIM, Dong Jee); 463-909 경기도 성남시 분당구 정자로 143 201 동 201 호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 수 (SU INTELLECTUAL PROPERTY); 135-909 서울시 강남구 논현로 523 2층, Seoul (KR).

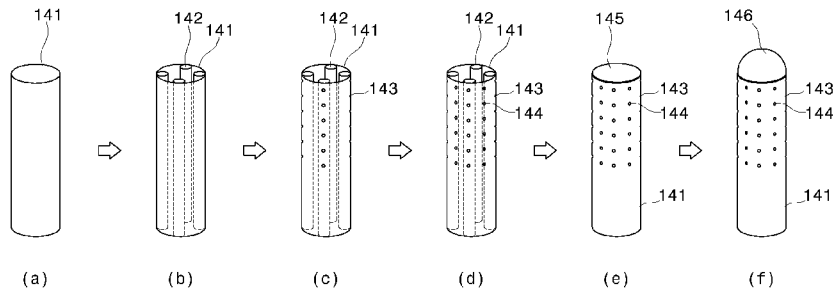
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: GAS SUPPLY UNIT FOR SUPPLYING MULTIPLE GASES, AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 발명의 명칭 : 복수의 가스를 공급하기 위한 가스 공급부 및 그 제조방법



(57) Abstract: The present invention relates to a gas supply unit for supplying multiple gases. The gas supply unit for supplying multiple gases according to one embodiment of the present invention comprises an outer pipe and one or more inner pipes positioned in the interior of the outer pipe, wherein the gas for a first process, supplied to the inner pipe via a plurality of first gas injectors, is injected to the exterior of the outer pipe, and the gas for a second process, supplied to the outer pipe via a plurality of second gas injectors, is injected to the exterior of the outer pipe.

(57) 요약서: 본 발명은 복수의 가스를 공급하기 위한 가스 공급부에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 복수의 가스를 공급하기 위한 가스 공급부로서, 외관 및 상기 외관의 내부에 위치하는 적어도 하나의 내관을 포함하고, 복수개의 제 1 가스 분사구를 통해 상기 내관에 공급되는 제 1 공정 가스가 상기 외관의 외부로 분사되고, 복수개의 제 2 가스 분사구를 통해 상기 외관에 공급되는 제 2 공정 가스가 상기 외관의 외부로 분사되는 것을 특징으로 하는 가스 공급부를 제공한다.

WO 2014/003437 A1

## 명세서

### 발명의 명칭: 복수의 가스를 공급하기 위한 가스 공급부 및 그 제조방법

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 복수의 가스를 공급하기 위한 가스 공급부 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED)는 전류를 빛으로 변환시키는 반도체 발광 소자로서, 정보 통신기기를 비롯한 전자장치의 표시 화상용 광원으로 널리 이용되어 왔다. 특히, 백열등, 형광등 등의 재래식 조명과 달리 전기 에너지를 빛 에너지로 전환하는 효율이 높아 최고 90%까지 에너지를 절감할 수 있다는 사실이 알려지면서, 형광등이나 백열 전구를 대체할 수 있는 소자로서 널리 각광받고 있다.
- [3] 이러한 LED 소자의 제조공정은 크게 에피 공정, 칩 공정, 패키지 공정으로 분류될 수 있다. 에피 공정은 기판 상에 화합물 반도체를 에피택셜 성장(epitaxial growth)시키는 공정을 말하고, 칩 공정은 에피택셜 성장된 기판의 각 부분에 전극을 형성하여 에피 칩을 제조하는 공정을 말하며, 패키지 공정은 이렇게 제조된 에피 칩에 리드(Lead)를 연결하고 빛이 최대한 외부로 방출되도록 패키징하는 공정을 말한다.
- [4] 이러한 공정 중에서도 에피 공정은 LED 소자의 발광 효율을 결정하는 가장 핵심적인 공정이라 할 수 있다. 이는 기판 상에 화합물 반도체가 에피택셜 성장되지 않는 경우, 결정 내부에 결함이 발생하고 이러한 결함은 비발광 센터(nonradiative center)로 작용하여, LED 소자의 발광 효율을 저하시키기 때문이다.
- [5] 이러한 에피 공정, 즉 기판 상에 증착막을 형성시키는 공정에는 LPE(Liquid Phase Epitaxy), VPE(Vapor Phase Epitaxy), MBE(Molecular Beam Epitaxy), CVD(Chemical Vapor Deposition) 방법 등이 사용되고 있는데, 이 중에서도 특히 유기금속 화학기상 증착법(Metal-Organic Chemical Vapor Deposition; MOCVD) 또는 하이드라이드 기상 에피택시법(Hydride Vapor Phase Epitaxy; HVPE)이 주로 사용되고 있다.
- [6] 종래의 MOCVD 방법 및 HVPE 방법을 이용하여 복수개의 기판 상에 증착막을 형성시키는 경우 통상 반응 챔버의 하부 또는 일측면에서 공정 가스가 공급되고 있다. 그러나, 이와 같은 경우 복수개의 기판 상에 일정하게 공정 가스가 공급될 수 없으므로 복수개의 기판 상에 균일한 증착막이 형성되지 못하는 문제점이 있었다. 이에 따라, 동일한 품질을 가지는 고효율 LED 소자를 대량으로 생산할 수 없어 공정의 생산성과 효율성이 저하되는 문제점이 있었다.

- [7] 또한, 이러한 공정을 위해서는 복수의 소스를 공급하기 위한 노즐이 사용되는데, 노즐의 막힘과 같은 문제를 해결하는 것이 필수적이다.

### **발명의 상세한 설명**

#### **기술적 과제**

- [8] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 복수개의 기관 상에 균일하게 증착막을 형성할 수 있는 것과 동시에 가스를 공급하는 부분이 막히는 문제점을 해결하는 가스 공급부 및 그 제조방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

#### **과제 해결 수단**

- [9] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 복수의 가스를 공급하기 위한 가스 공급부로서, 외관 및 상기 외관의 내부에 위치하는 적어도 하나의 내관을 포함하고, 복수개의 제1 가스 분사구를 통해 상기 내관에 공급되는 제1 공정 가스가 상기 외관의 외부로 분사되고, 복수개의 제2 가스 분사구를 통해 상기 외관에 공급되는 제2 공정 가스가 상기 외관의 외부로 분사되는 것을 특징으로 하는 가스 공급부를 제공한다.

#### **발명의 효과**

- [10] 본 발명에 따르면, 복수개의 기관 상에 균일하게 증착막을 형성시킬 수 있는 가스 공급부 및 그 제조방법이 제공된다
- [11] 또한, 본 발명에 따르면, 공정 가스를 공급하는 부분이 막히는 문제점을 해결하는 가스 공급부 및 그 제조방법이 제공된다.

#### **도면의 간단한 설명**

- [12] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 증착막 형성장치의 구성을 나타내는 단면도이다.
- [13] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 복수의 가스를 공급하기 위한 가스 공급부의 제조방법을 나타내는 도면이다.
- [14] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 복수의 가스를 공급하기 위한 가스 공급부의 구성을 나타내는 단면도이다.
- [15] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 복수의 가스를 공급하기 위한 가스 공급부의 제조방법을 나타내는 도면이다.
- [16] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 복수의 가스를 공급하기 위한 가스 공급부의 구성을 나타내는 단면도이다.

#### **발명의 실시를 위한 최선의 형태**

- [17] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 관련하여 본

발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현 될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일 또는 유사한 기능을 지칭한다.

- [18] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 구성을 상세하게 설명하도록 한다.
- [19] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 증착막 형성 장치의 구성을 나타내는 단면도이다.
- [20] 먼저, 증착막 형성 장치(100)에 로딩되는 기판(미도시됨)의 재질은 특별히 제한되지 않으며 글래스, 플라스틱, 폴리머, 실리콘 웨이퍼, 스테인레스 스틸, 사파이어 등 다양한 재질의 기판이 로딩될 수 있다. 이하에서는 발광 다이오드 분야에서 사용되는 원형의 사파이어 기판을 상정하여 설명한다.
- [21] 본 발명의 일 실시예에 따른 증착막 형성 장치(100)는 챔버(110)를 포함하여 구성될 수 있다. 챔버(110)는 공정이 수행되는 동안 실질적으로 내부 공간이 밀폐되도록 구성되어 복수개의 기판 상에 증착막이 형성되기 위한 공간을 제공하는 기능을 수행할 수 있다. 이러한 챔버(110)는 최적의 공정 조건을 유지하도록 구성되며, 형태는 사각형 또는 원형의 형태로 제조될 수 있다. 챔버(110)의 재질은 석영(quartz) 유리로 구성되는 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [22] 일반적으로 기판 상에 증착막을 형성하기 위한 공정은 증착 물질을 챔버(110) 내부로 공급하고 챔버(110) 내부를 약 800°C에서 1200°C의 온도까지 가열함으로써 이루어진다. 이렇게 공급된 증착 물질은 기판으로 공급되어 증착막의 형성에 관여하게 된다.
- [23] 본 발명의 일 실시예에 따른 증착막 형성 장치(100)는 히터(미도시함)를 포함하여 구성될 수 있다. 히터는 챔버(110)의 외부에 설치되어 복수개의 기판에 증착 공정에서 필요한 열을 인가하는 기능을 수행할 수 있다. 기판 상에서 원활한 증착막 성장이 이루어지기 위하여 히터는 기판을 약 1,200°C 이상의 온도까지 가열할 수 있다. 기판을 가열하기 위하여 할로젠 램프를 이용한 가열 방식 또는 유도 가열 방식을 이용할 수도 있으나 바람직하게는 저항 가열 방식을 이용할 수 있다. 저항 가열(resistance heating) 방식이란 전기저항을 이용하여 가열하는 방식으로서, 금속저항 또는 탄화규소와 같은 비금속저항에 전류를 흘려서 열을 발생시키는 방식을 일컫는다.
- [24] 본 발명의 일 실시예에 따른 증착막 형성 장치(100)는 기판 지지부(130)를 포함하여 구성될 수 있다. 기판 지지부(130)는 복수개의 기판 지지판(131)으로 구성되고, 기판 지지판(131)은 층으로 배열 설치되는 것이 바람직하다. 이처럼 기판 지지부(130)가 복수개의 기판 지지판(131)으로 구성되는 경우 복수개의

기관 지지판(131)은 간격 유지 부재(135)에 의하여 서로 일정한 간격을 갖도록 배열되어 고정될 수 있다. 기관 지지판(131)의 개수는 본 발명이 이용되는 목적에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 기관 지지판(131) 및 간격 유지 부재(135)는 석영 유리로 구성되는 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

- [25] 본 발명의 일 실시예에 따른 증착막 형성 장치(100)는 가스 공급부(140)를 포함하여 구성될 수 있다. 가스 공급부(140)는 증착막 형성을 위해 필요한 공정 가스를 챔버(110) 내부로 공급하는 기능을 수행할 수 있다. 가스 공급부(140)는 석영(quartz)으로 형성될 수 있다.
- [26] 종래의 증착막 형성 장치에서 가스 공급부는 챔버(110)의 하부 또는 일측면에서 공정 가스를 공급하기 때문에, 가스 공급부와 가까이 위치한 기관과 멀리 위치한 기관 사이에는 공급되는 공정 가스의 양의 차이가 발생할 수 밖에 없었다. 이러한 차이는 결과적으로 증착막의 두께 등의 차이를 야기하게 되므로 복수개의 기관 상에 동일한 품질 및 규격을 가지는 증착막을 형성하지 못하게 되는 원인이 되었다.
- [27] 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 가스 공급부(140)가 기관 지지판(131)의 중앙을 관통하도록 배치되는 것을 구성상의 특징으로 한다. 다시 말하면, 가스 공급부(140)가 기관 지지판(131)의 중앙에 형성된 중앙 관통홀(미도시됨)을 관통하여 기관 지지판(131)의 중심부에서 기관 지지판(131)에 의하여 지지되고 있는 복수개의 기관을 향하여 공정 가스를 공급하는 것을 구성상의 특징으로 한다. 이러한 구성을 채용함으로써 본 발명에서는 복수개의 기관 상에 균일하게 공정 가스를 공급할 수 있게 되기 때문에 복수개의 기관 상에 동일한 품질 및 규격을 가지는 증착막을 형성할 수 있게 된다. 가스 공급부(140)의 구체적인 구성과 그 제조 방법에 관하여는 후술한다.
- [28] 본 발명의 일 실시예에 따른 증착막 형성 장치(100)는 배플부(150)를 포함하여 구성될 수 있다. 배플부(150)는 기관 지지부(130)의 하부에 위치하여, 챔버(110) 내에서 발생한 열이 외부로 유출되는 것을 차단할 수 있으며, 특히 하부 지지대(160)를 통해 열이 외부로 유출되는 것을 차단할 수 있다.
- [29] 본 발명의 일 실시예에 따른 증착막 형성 장치(100)는 하부 지지대(160)를 포함하여 구성될 수 있다. 하부 지지대(160)는 챔버(110) 하부에 설치되어 증착 공정이 이루어지는 동안 기관 지지부(130)와 배플부(150)를 지지하는 기능을 수행할 수 있다. 하부 지지대(160)의 중앙에는 가스 공급부(140)가 관통하도록 하기 위한 관통홀(미도시됨)이 형성될 수 있다. 하부 지지대(160) 상의 서로 마주보는 양측에는 공정 가스를 외부로 배기하기 위한 배기구(미도시됨)가 형성될 수 있다.
- [30] 하부 지지대(160)의 아래에는 회전부(120)가 위치하도록 구성될 수 있다. 회전부(120)는 기관 지지부(130) 및/또는 가스 공급부(140)의 회전이 가능하도록 할 수 있다. 회전부(120)가 기관 지지부(130) 및/또는 가스 공급부(140)를

회전시키는 것에 의해, 공정 가스가 기관 지지판(131) 상에 위치하는 기관에 균일하게 공급되도록 할 수 있다.

[31] 하부 지지대(160)의 아래의 일 측에는 회전 동력 공급 수단(170)이 위치하도록 구성될 수 있다. 회전 동력 공급 수단(170)은 모터일 수 있으며, 회전 동력 공급 수단(170)은 벨트와 같은 동력 전달 수단(미도시됨)을 통하여 회전부(120)와 연결되어 회전부(120)를 회전시킬 수 있다.

[32] 본 발명의 일 실시예에 따른 증착막 형성 장치(100)는 써모커플(180)을 포함하여 구성될 수 있다. 써모커플(180)은 하부지지대(160)의 일측에 삽입될 수 있다. 써모커플(180)은 온도 제어부(미도시)에 연결되고 챔버(110) 내부의 온도를 측정하여 기관의 온도를 제어할 수 있다.

[33] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 가스 공급부(140) 및 그 제조 방법에 관하여 자세하게 설명한다.

[34] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 복수의 가스를 공급하기 위한 가스 공급부(140)의 제조방법을 나타내는 도면이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 복수의 가스를 공급하기 위한 가스 공급부(140)의 구성을 나타내는 단면도이다.

[35] 본 발명의 일 실시예에 따른 복수의 가스를 공급하기 위한 가스 공급부(140)는 외관(141)과 외관(141)의 내부에 위치하는 적어도 하나의 내관(142)으로 이루어지는 이중 관 형상일 수 있다. 내관(142)은 외관(141)의 소정의 부위에 접하도록 위치할 수 있다. 외관(141) 및 내관(142)은 모두 석영(quartz)으로 이루어진 관 형상일 수 있다. 내관(142) 및 외관(141)에는 각각 제1 공정 가스 및 제2 공정 가스가 흐를 수 있다. 예를 들어, 외관(141)은 GaCl 가스와 HCl 가스(제2 공정 가스)가 지나는 통로이며, 내관(142)은 NH<sub>3</sub> 가스(제1 공정 가스)가 지나는 통로일 수 있다. NH<sub>3</sub> 가스와 GaCl 가스, NH<sub>3</sub> 가스와 HCl 가스 간에는 반응이 일어나기 쉬운데, 본 실시예에 의하면, 공정 가스가 분사되기 직전까지 반응이 일어나기 용이한 제1 및 제2 공정 가스를 내관(142)과 외관(141)에 서로 분리한 상태로 유지할 수 있다. 따라서, 가스 공급부(140) 내에서 공정 가스에 의한 반응이 일어나지 않게 되어 반응물에 의하여 공정 가스가 분사되는 부분이 막히는 문제가 발생하지 않는다.

[36] 가스 공급부(140)에는 복수개의 제1 가스 분사구(143) 및 복수개의 제2 가스 분사구(144)가 형성될 수 있다. 제1 가스 분사구(143)는 내관(142)을 통해 공급되는 제1 공정 가스를 분사하고, 제2 가스 분사구(144)는 외관(141)을 통해 공급되는 제2 공정 가스를 분사할 수 있다. 제1 가스 분사구(143) 및 제2 가스 분사구(144)가 형성된 위치는 복수개의 기관 지지판(131) 각각의 위치에 대응할 수 있다. 또한, 형성된 위치에 따라 제1 가스 분사구(143) 및 제2 가스 분사구(144)의 크기가 달라질 수 있다. 바람직하게는, 제1 가스 분사구(143) 및 제2 가스 분사구(144)가 형성된 위치가 공급 가스 공급원으로부터 멀어질수록 - 즉, 제1 및 제2 공정 가스가 흐르는 방향에 따라서 - 제1 가스 분사구(143) 및 제2

가스 분사구(144)의 크기가 커질 수 있다. 그에 따라, 기관 지지판(131) 각각에 위치하는 기관(10)에 균일하게 공정 가스를 공급할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 가스 공급부(140)를 제조하는 방법을 설명하면 다음과 같다.

[37] 도 2(a)에서 나타내는 바와 같이, 외관(141)이 준비된다. 그리고, 도 2(b)에서 나타내는 바와 같이 외관(141) 내의 소정의 부위에 필요한 개수만큼의 내관(142)을 접합할 수 있다. 본 실시예에서는 내관(142)의 개수가 4개인 것을 예시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 외관(141) 내에 내관(142)을 여러 가지 방식으로 접합할 수 있으며, 예를 들면, 용접을 통해 접합할 수 있다.

[38] 그리고, 도 2(c)에서 나타내는 바와 같이, 외관(141) 내에 내관(142)이 접합된 부분에 내관(142)과 외부 간을 소통하는 제1 가스 분사구(143)를 형성할 수 있다. 따라서, 제1 가스 분사구(143)를 통해 내관(142)에 흐르는 가스가 외부로 분사될 수 있다. 제1 가스 분사구(143)의 개수는 특별하게 한정되지 아니하며, 본 발명이 이용되는 목적에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 그리고, 도 2(d)에서 나타내는 바와 같이, 외관(141)에 내관(142)이 접하지 않는 부위(앞서 설명한 소정의 부위 이외의 부위)에 외관(141)과 외부 간을 소통하는 제2 가스 분사구(144)를 형성할 수 있다. 따라서, 제2 가스 분사구(144)를 통해 외관(141)에 흐르는 가스가 외부로 분사될 수 있다. 제1 가스 분사구(143) 및 제2 가스 분사구(144)를 형성하기 위하여 드릴을 사용하는 등의 여러가지 방식이 사용될 수 있다.

[39] 그리고, 가스 공급부(140) 내부를 흐르는 공정 가스가 제1 가스 분사구(143) 및 제2 가스 분사구(144) 외에 다른 부분으로 배출되지 않도록 하기 위하여, 도 2(e)에서 나타내는 바와 같이, 외관(141) 및 내관(142)의 일단을 봉하기 위한 덮개(145)를 씌울 수 있다. 그리고, 도 2(f)에서 나타내는 바와 같이, 필요에 따라 덮개(145) 위에 반구 형상의 캡(146)을 씌울 수 있다.

[40] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 복수의 가스를 공급하기 위한 가스 공급부(240)의 제조방법을 나타내는 도면이고, 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 복수의 가스를 공급하기 위한 가스 공급부(240)의 구성을 나타내는 단면도이다.

[41] 본 발명의 다른 실시예에 따른 복수의 가스를 공급하기 위한 가스 공급부(240)는, 앞선 실시예와 마찬가지로, 외관(241)과 내관(242)으로 이루어질 수 있다. 다만, 이전의 실시예와는 달리 본 실시예에 따른 가스 공급부(240)에서는 외관(241)에 내관(242)을 직접 접합하는 방식에 의하지 않을 수 있다. 본 실시예에서도, 외관(241) 및 내관(242)은 모두 석영으로 이루어질 수 있다. 내관(242)은 제1 공정 가스( $\text{NH}_3$  가스)가 흐르는 통로이며, 외관(141)은 제2 공정 가스( $\text{GaCl}$  가스과  $\text{HCl}$  가스)가 지나는 통로일 수 있다. 따라서, 이전의 실시예와 마찬가지로, 가스 공급부(240) 내에서 공정 가스에 의한 반응이 일어나지 않게 되어 공정 가스가 분사되는 부분이 막히는 문제가 발생하지 않는다.

[42] 또한, 가스 공급부(240)에는 복수개의 제1 가스 분사구(244')와 복수개의 제2

가스 분사구(244)가 형성될 수 있다. 제1 가스 분사구(244')는 내관(242)을 통해 공급되는 제1 공정 가스를 분사하고, 제2 가스 분사구(244)는 외관(241)을 통해 공급되는 제2 공정 가스를 분사할 수 있다. 다만, 본 실시예에서는 내관(242)을 통해 공급되는 제1 공정 가스가 제3 가스 분사구(243)로 분사되고, 분사된 제1 공정 가스가 통로(245)를 통해 제1 가스 분사구(244')로 분사되는 점에서 이전 실시예와 다르다. 그 외의 제1 및 제2 가스 분사구(244', 244)가 형성된 위치와 제1 및 제2 가스 분사구(244', 244)의 크기에 관한 점은 이전 실시예와 동일할 수 있다. 가스 공급부(240)를 제조하는 방법을 설명하면 다음과 같다.

- [43] 도 4(a)에서 나타내는 바와 같이, 외관(241) 및 내관(242)이 준비된다. 그리고, 도 4(b)에서 나타내는 바와 같이, 외관(241)에는 제1 및 제2 가스 분사구(244', 244)를 형성하고, 내관(242)에는 제3 가스 분사구(243)를 형성할 수 있다. 외관(241)에는 소정의 높이마다 동일한 간격으로 둘레 방향으로 제1 및 제2 가스 분사구(244', 244)가 형성될 수 있고, 내관(242)에는 소정의 높이마다 일렬로 제3 가스 분사구(243)가 형성될 수 있다. 외관(241)의 제1 가스 분사구(244')와 내관(242)의 제3 가스 분사구(243)는 후술하는 바와 같이 서로 연결되므로, 제1 가스 분사구(244')와 제3 가스 분사구(243)가 형성되는 높이는 서로 동일한 것이 바람직하다.
- [44] 외관(241)에 제1 및 제2 가스 분사구(244', 244)가 형성되고 내관(242)에 제3 가스 분사구(243)가 형성되면, 도 4(c)에서 나타내는 바와 같이, 외관(241)에 형성된 제1 가스 분사구(244')와 내관(242)에 형성된 제3 가스 분사구(243) 간에 통로(245)를 형성할 수 있다. 도 4(d)는 모든 내관(242)이 외관(241) 내부에 위치하고, 내관(242)의 제3 가스 분사구(243)가 외관(241)의 제1 가스 분사구(244')와 연결된 상태를 나타낸다.
- [45] 제1 가스 분사구(244')와 제3 가스 분사구(243)가 모두 통로(245)에 의해 연결되면, 가스 공급부(240) 내부를 흐르는 공정 가스가 제1 가스 분사구(244') 및 제2 가스 분사구(244) 외에 다른 부분으로 배출되지 않도록 하기 위하여, 도 4(e)에서 나타내는 바와 같이, 외관(241) 및 내관(242)의 일단을 봉하기 위한 덮개(246)를 씌울 수 있다. 그리고, 도 4(f)에서 나타내는 바와 같이, 필요에 따라 덮개(246) 위에 반구 형상의 캡(247)을 씌울 수 있다.
- [46] 본 발명은 상술한 바와 같이 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형과 변경이 가능하다. 그러한 변형예 및 변경예는 본 발명과 첨부된 특허청구범위의 범위 내에 속하는 것으로 보아야 한다.

[47] [부호의 설명]

[48] 140, 240: 가스 공급부

[49] 141, 241: 외관

[50] 142, 242: 내관

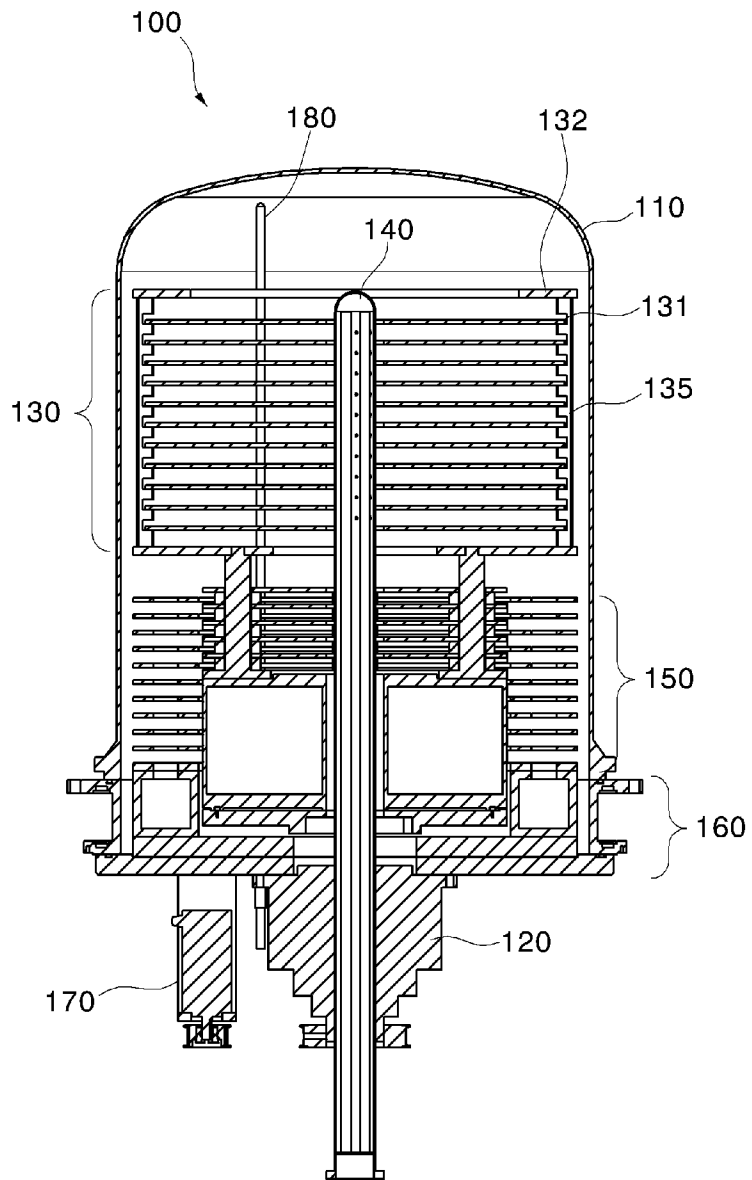
- [51] 143, 244': 제1 가스 분사구
- [52] 144, 244: 제2 가스 분사구
- [53] 243: 제3 가스 분사구
- [54] 245: 통로

## 청구범위

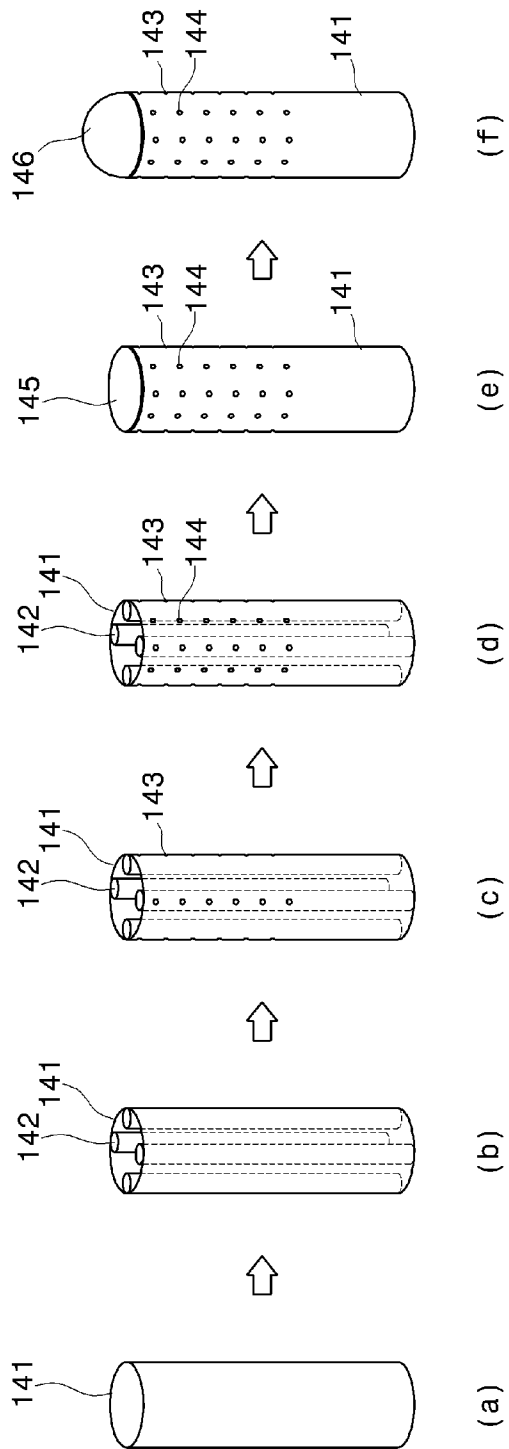
- [청구항 1] 복수의 가스를 공급하기 위한 가스 공급부로서,  
외관 및 상기 외관의 내부에 위치하는 적어도 하나의 내관을 포함하고,  
복수개의 제1 가스 분사구를 통해 상기 내관에 공급되는 제1 공정 가스가 상기 외관의 외부로 분사되고,  
복수개의 제2 가스 분사구를 통해 상기 외관에 공급되는 제2 공정 가스가 상기 외관의 외부로 분사되는 것을 특징으로 하는 가스 공급부.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
상기 내관은 상기 외관의 소정의 부위와 접하고,  
상기 제1 가스 분사구는 상기 소정의 부위에 상기 외관과 상기 내관을 관통하도록 형성되고,  
상기 제2 가스 분사구는 상기 외관의 상기 소정의 부위 이외의 부위에 형성되는 것을 특징으로 하는 가스 공급부.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
상기 내관에는 복수개의 제3 가스 분사구가 형성되고,  
상기 제1 가스 분사구와 상기 제3 가스 분사구 간에는 통로가 개재되는 것을 특징으로 하는 가스 공급부.
- [청구항 4] 제2항 또는 제3항에 있어서,  
상기 복수개의 제1 가스 분사구 및 상기 복수개의 제2 가스 분사구가 형성된 위치는 상기 공정 가스에 의해 처리되는 기판이 놓이는 위치에 대응하는 것을 특징으로 하는 가스 공급부.
- [청구항 5] 제2항 또는 제3항에 있어서,  
상기 제1 공정 가스와 상기 제2 공정 가스는 서로 다른 것을 특징으로 하는 가스 공급부.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,  
상기 제1 공정 가스는  $\text{NH}_3$  가스이고, 상기 제2 공정 가스는  $\text{HCl}$  가스 및  $\text{GaCl}$  가스인 것을 특징으로 하는 가스 공급부.
- [청구항 7] 제2항 또는 제3항에 있어서,  
상기 제1 가스 분사구 또는 상기 제2 가스 분사구의 크기는 형성된 위치에 따라 크기가 다른 것을 특징으로 하는 가스 공급부.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,  
상기 제1 가스 분사구 또는 상기 제2 가스 분사구의 크기는 상기 제1 공정 가스 또는 상기 제2 공정 가스가 흐르는 방향에 따라 커지는 것을 특징으로 하는 가스 공급부.
- [청구항 9] 제2항 또는 제3항에 있어서,

- 상기 외관 및 상기 내관은 석영(quartz)으로 이루어진 것을 특징으로 하는 가스 공급부.
- [청구항 10] 복수의 가스를 공급하기 위한 가스 공급부를 제조하는 방법으로서,  
외관의 소정의 부위에 적어도 하나의 내관을 접합시키는 단계;  
상기 소정의 부위에 상기 외관과 상기 내관을 관통하는 제1 가스 분사구를 형성하는 단계;  
상기 외관의 상기 소정의 부위 이외의 부위에 제2 가스 분사구를 형성하는 단계; 및  
상기 외관 및 상기 내관의 일단에 덮개를 씌우는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 가스 공급부 제조방법.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,  
상기 내관은 용접 방식을 이용하여 상기 외관의 상기 소정의 부위에 접합시키는 것을 특징으로 하는 가스 공급부 제조방법.
- [청구항 12] 제10항에 있어서,  
상기 제1 가스 분사구 및 상기 제2 가스 분사구는 드릴을 이용하여 형성하는 것을 특징으로 하는 가스 공급부 제조방법.
- [청구항 13] 복수의 가스를 공급하기 위한 가스 공급부를 제조하는 방법으로서,  
외관에 제1 가스 분사구 및 제2 가스 분사구를 형성하는 단계;  
내관에 제3 가스 분사구를 형성하는 단계;  
상기 외관의 내부에 적어도 하나의 상기 내관을 위치시키고 상기 제1 가스 분사구와 상기 제3 가스 분사구 간에 통로를 개재시키는 단계; 및  
상기 외관 및 상기 내관의 일단에 덮개를 씌우는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 가스 공급부 제조방법.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,  
상기 제1 가스 분사구와 상기 제3 가스 분사구 간에 통로를 개재시키기 위하여 용접을 이용하는 것을 특징으로 하는 가스 공급부 제조방법.
- [청구항 15] 제13항에 있어서,  
상기 제1 가스 분사구, 상기 제2 가스 분사구 및 상기 제3 가스 분사구는 드릴을 이용하여 형성하는 것을 특징으로 하는 가스 공급부 제조방법.

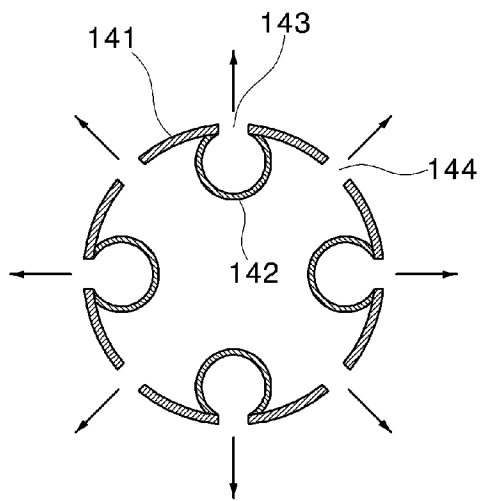
[Fig. 1]



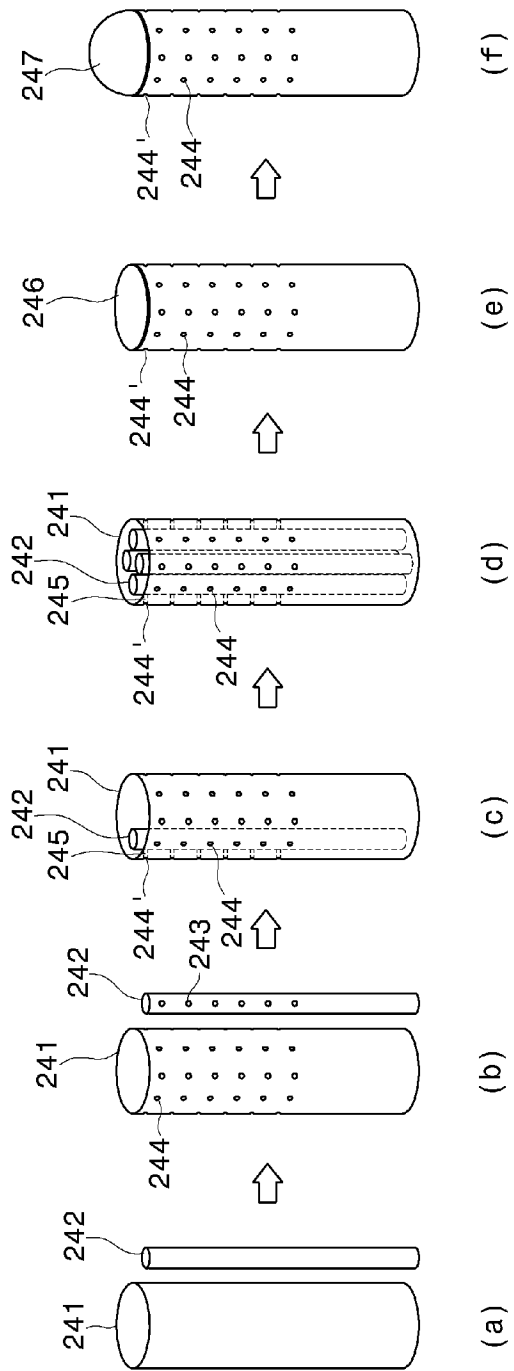
[Fig. 2]



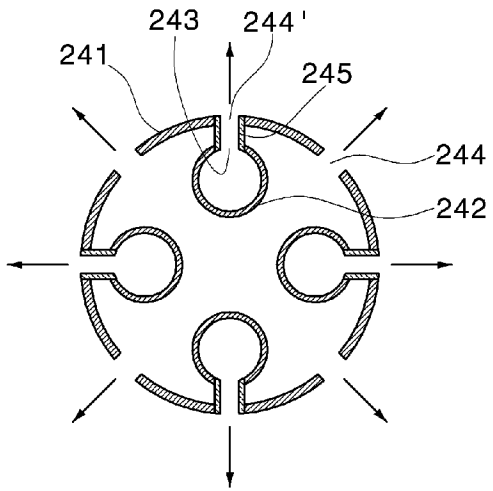
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2013/005654**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**H01L 21/205(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L 21/205; H01L 21/304; G09F 9/00; H01L 21/20; F16L 39/00; F16L 9/18; G02F 1/1345

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above  
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) &amp; Keywords: inner pipe, outer pipe, inner pipe penetration, outer pipe penetration, gas injection hole

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2011-0103630 A (TGO TECH. CORPORATION) 21 September 2011 See paragraphs [0029] - [0076]; figures 1, 3.	1-9
Y	JP 10-242100A (FUJIMORI GIJUTSU KENKYUSHO:KK.) 11 September 1998 See paragraphs [0013] - [0024]; figures 1, 2.	1-9
A	JP 2003-075859 A (MIWA ENGINEERING:KK., ARUTEA SOLUTIONS:KK.) 12 March 2003 See paragraphs [0017] - [0048]; figures 3(a), 3(b).	1-15
A	JP 2006-336788 A (CALSONIC KANSEI CORP.) 14 December 2006 See paragraphs [0010] - [0041]; figures 1, 2.	1-15

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 OCTOBER 2013 (11.10.2013)

Date of mailing of the international search report

**16 OCTOBER 2013 (16.10.2013)**

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2013/005654**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0103630 A	21/09/2011	NONE	
JP 10-242100A	11/09/1998	JP 3399772 B2	21/04/2003
JP 2003-075859 A	12/03/2003	NONE	
JP 2006-336788 A	14/12/2006	NONE	

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
H01L 21/205(2006.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
H01L 21/205; H01L 21/304; G09F 9/00; H01L 21/20; F16L 39/00; F16L 9/18; G02F 1/1345

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌  
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC  
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))  
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 내관, 외관, 내관 관통, 외관 관통, 가스 분사구

**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2011-0103630 A (주식회사 티지솔라) 2011.09.21 단락 [0029] - [0076]; 도면 1,3 참조.	1-9
Y	JP 10-242100A (FUJIMORI GIJUTSU KENKYUSHO:KK.) 1998.09.11 단락 [0013] - [0024]; 도면 1,2 참조.	1-9
A	JP 2003-075859 A (MIWA ENGINEERING:KK., ARUTEA SOLUTIONS:KK.) 2003.03.12 단락 [0017] - [0048]; 도면 3(a),3(b) 참조.	1-15
A	JP 2006-336788 A (CALSONIC KANSEI CORP.) 2006.12.14 단락 [0010] - [0041]; 도면 1,2 참조.	1-15

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.  대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:  
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌  
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허문헌  
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌  
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌  
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌  
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌  
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2013년 10월 11일 (11.10.2013)	국제조사보고서 발송일 2013년 10월 16일 (16.10.2013)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 김한수 전화번호 +82-42-481-8683
---	------------------------------------

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0103630 A	2011/09/21	없음	
JP 10-242100A	1998/09/11	JP 3399772 B2	2003/04/21
JP 2003-075859 A	2003/03/12	없음	
JP 2006-336788 A	2006/12/14	없음	