(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015 년 8 월 27 일 (27.08.2015)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2015/126155 A1

(51) 국제특허분류:
H01L 23/488 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2015/001624

(22) 국제출원일: 2015 년 2 월 17 일 (17.02.2015)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2014-0018709 2014 년 2 월 18 일 (18.02.2014) KR

(71) 출원인: (주) 에스에스피 (S.S.P. INC.) [KR/KR]; 405-819 인천시 남동구 남동서로 113 번길 22, 남동공단 82 블럭 9 롯트, Incheon (KR).

(72) 발명자: 이규호 (LEE, Kyou Ho); 443-270 경기도 수원시 영통구 웰빙타운로 20, 8315 동 402 호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 정충곤 (JEONG, Choong Kon); 135-936 서울시 강남구 도곡로 147 5 층, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, 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).

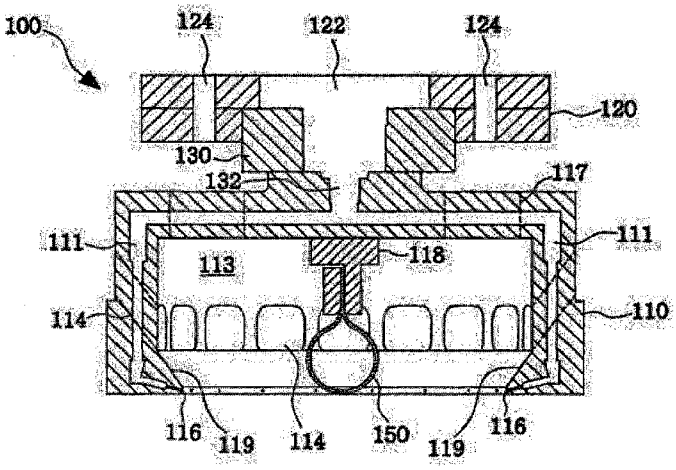
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: SOLDER BALL SUPPLY DEVICE USING AIR CURTAIN

(54) 발명의 명칭 : 에어커텐을 이용한 솔더볼 공급장치

[도5]



(57) Abstract: Disclosed is a solder ball supply device for performing a ball bumping process by supplying solder balls to the upper side of a ball mask so as to carry out ball bumping. The solder ball supply device, according to the present invention, comprises: a housing of which the lower part is open; a rotary shaft coupled to the center of the housing; a press member which is fixed inside the housing so as to uniformly disperse the solder balls on the upper side of the ball mask and slightly press the solder balls positioned on the upper side of the ball mask such that the solder balls are inserted into mask holes of the ball mask; an air curtain part for spraying gas into the housing so as to prevent the solder balls from escaping out of the housing; and a rotation driving means for rotating the housing and the press member by rotating the rotary shaft. According to the present invention, the solder balls put onto the upper side of the mask are uniformly distributed and are pushed or slightly pressed by the press member so as to be more stably inserted into the mask holes. In addition, the solder balls are continuously maintained in a ball retaining region at the center of the inside of the housing by the gas sprayed from the outer edges thereof, and thus the ball bumping process can be more efficiently performed by using a reduced amount of the solder balls when compared to conventional ball bumping processes.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2015/126155 A1

본 발명은 볼 범핑을 위하여 볼마스크의 상부에 솔더볼을 공급하여 볼 범핑공정을 진행하는 솔더볼 공급장치를 개시한다. 본 발명에 따른 솔더볼 공급장치는, 하부가 개방된 하우징; 상기 하우징의 중심에 결합된 회전축; 상기 볼마스크의 상부에 솔더볼을 고르게 분산시키는 한편 상기 볼마스크의 상부에 위치한 솔더볼을 가볍게 눌러서 상기 볼마스크의 마스크홀에 투입시키기 위하여 상기 하우징의 내부에 고정되는 누름부재; 솔더볼이 상기 하우징의 밖으로 빠져나오지 못하도록 상기 하우징의 내부로 기체를 분사하는 에어커텐부; 상기 회전축을 회전시켜서 상기 하우징과 상기 누름부재를 회전시키는 회전구동수단을 포함한다. 본 발명에 따르면 마스크의 상부에 투입된 솔더볼이 누름부재에 의해 고르게 분산될 뿐만 아니라 누름부재에 밀리거나 살짝 눌려지면서 보다 안정적으로 마스크홀에 투입될 수 있다. 또한 외곽에서 분사되는 기체에 의해 솔더볼이 하우징 내부 중앙의 볼 유지영역에 계속 유지되므로 종래보다 적은 양의 솔더볼을 사용하여 보다 효율적으로 볼 범핑공정을 진행할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 에어커텐을 이용한 솔더볼 공급장치

기술분야

[1] 본 발명은 웨이퍼 혹은 유사한 자재에 솔더볼을 부착하는 볼 범핑 장비에 사용되는 솔더볼 공급장치에 관한 것으로서, 구체적으로는 에어커텐을 이용하여 솔더볼이 하우징 외부로 빠져 나가는 것을 방지하고 하우징 중앙의 볼 유지영역에 유지시킨 상태에서 누름부재를 이용하여 볼마스크 상부의 솔더볼을 살짝 눌러줌으로써 보다 효과적으로 마스크홀에 솔더볼을 투입시킬 수 있는 솔더볼 공급장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 일반적으로 반도체 패키지를 제조하기 위해서는, 먼저 웨이퍼에 소정의 박막을 증착하고 증착된 박막을 포토리소그래피 및 식각 공정을 거쳐 회로패턴을 형성해야 한다.

[3] 또한 회로패턴이 형성된 웨이퍼를 다시 개별 다이(또는 칩)로 절단(sawing)하고, 절단된 개별 다이를 PCB기판에 부착하고 몰딩하는 패키징 공정을 수행해야 한다.

[4] 이와 같이 종래에는 웨이퍼를 개별 다이로 분할한 후에 각 다이별로 패키징 공정을 진행하는 것이 일반적이었다. 그러나 최근에는 볼 범핑(ball bumping) 기술이 정교해지면서 웨이퍼를 절단하기 전에 마스크를 이용하여 웨이퍼의 전면에 다수의 솔더볼을 한꺼번에 부착하는 웨이퍼 범핑 방법이 많이 사용되고 있다.

[5] 종래의 일반적인 웨이퍼 범핑 방법은 다음과 같은 순서로 진행된다.

[6] 먼저 도 1(a)에 나타낸 바와 같이, 척(10)의 상부에 웨이퍼(W)를 안치한 상태에서 플럭스마스크(20)를 웨이퍼(W)의 상부에 위치시킨다. 이어서 플럭스마스크(20)의 상부에서 블레이드(22)로 플럭스(F)를 스퀴징하면 플럭스마스크(20)의 마스크홀을 통과한 플럭스(F)가 웨이퍼(W)의 소정 위치에 도팅(dotting)된다.

[7] 이어서 웨이퍼(W)의 상부에 볼마스크(30)를 위치시킨 다음 볼마스크(30)의 상부에 솔더볼(B)을 붓는다. 이어서 브러쉬(32)를 사용하여 볼마스크(30)의 상부에 솔더볼(B)을 충분히 분산시켜서 솔더볼(B)이 마스크홀을 통과하도록 한다.

[8] 그런데 볼마스크(30)의 상부에 솔더볼(B)을 붓고 수작업으로 브러싱을 해가면서 잔류 솔더볼을 제거하는 과정은 작업 시간이 많이 소요되어 생산성이 떨어지는 문제가 있다.

[9] 이에 따라 최근에는 자동화된 솔더볼 공급장치가 많이 소개되고 있다.

[10] 일 예로서, 일본공개특허 제2010-177230호는 호퍼의 주변에 원형의

에어분출장치를 설치한 소위 사이클론 방식의 솔더볼 공급장치를 소개하고 있다. 이 방식은 솔더볼이 기판의 주변으로 분산되지 않으므로 종래보다 적은 수의 볼을 사용할 수 있는 장점이 있으나, 기판 위에서 이동하면서 동작할 경우 에어분출장치의 강한 풍압에 의해 마스크홀에 진입한 솔더볼이 다시 빠져나올 위험이 있다. 또한 강한 풍압에 의해 솔더볼의 충돌횟수와 충격량이 증가하여 솔더볼이 손상되어 제품 불량이 초래될 우려가 있다.

[11] 다른 예로서, 한국등록특허 제10-1116937호는 땜납볼 공급부의 하부에 땜납볼의 직경보다 작은 선 간격을 갖는 선재가 설치된 땜납볼 인쇄장치를 소개하고 있다.

[12] 상기 한국등록특허에 따르면, 선재의 상부에 땜납볼을 공급한 후에 진동을 발생시켜야 하므로 가진기(진동장치)가 반드시 설치되어야 한다. 그런데 가진기는 장시간 사용시 땜납볼 인쇄장치의 열화를 가속시킬 뿐만 아니라 제품단가를 상승시키는 요인이 된다. 또한 선재의 하단을 마스크 표면에 접촉시킨 상태에서 진동을 가하므로 접촉마찰로 인해 선재의 사용수명이 짧아지는 단점이 있다.

[13] 또한 상부로 공급된 땜납볼이 선재를 통과하여 균일하게 분산되려면 선 간격이 일정해야 하는데 얇은 직경의 선은 강성이 거의 없어 일정한 간격을 유지하기 어렵다. 따라서 땜납볼이 마스크 상에 균일하게 분산되지 못하여 땜납볼이 마스크홀에 안정적으로 투입되지 못하는 문제가 있다.

[14] [선행기술문헌]

[15] (특허문헌 1) 일본공개특허 제2010-177230호(공개일자: 2010.8.12)

[16] (특허문헌 2) 한국등록특허 제10-1116937호(공고일자: 2012.3.12)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[17] 본 발명은 이러한 문제를 해결하기 위한 것으로서 볼 범핑 공정에서 솔더볼을 보다 안정적으로 마스크홀에 투입할 수 있는 솔더볼 공급장치를 제공하는데 그 목적이 있다. 또한 본 발명은 솔더볼의 사용량과 손실율을 줄이고 솔더볼이 마스크홀에 투입되는 시간을 줄임으로써 비용을 절감하고 생산성을 높일 수 있는 솔더볼 공급장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

[18] 전술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 양상은, 볼마스크의 상부에 솔더볼을 공급하면서 볼 범핑공정을 진행하는 솔더볼 공급장치에 있어서, 하부가 개방된 하우징; 상기 하우징의 중심에 결합된 회전축; 상기 볼마스크의 상부에 솔더볼을 고르게 분산시키는 한편 상기 볼마스크의 상부에 위치한 솔더볼을 가볍게 눌러서 상기 볼마스크의 마스크홀에 투입시키기 위하여 상기 하우징의 내부에 고정되는 누름부재; 솔더볼이 상기 하우징의 밖으로 빠져나오지 못하도록 상기 하우징의 내부로 기체를 분사하는 에어커텐부; 상기

회전축을 회전시켜서 상기 하우징과 상기 누름부재를 회전시키는 회전구동수단을 포함하는 솔더볼 공급장치를 제공한다.

[19] 본 발명의 일 양상에 따른 솔더볼 공급장치는, 상기 하우징을 수평방향으로 이동시키는 수평구동수단과 수직방향으로 이동시키는 수직구동수단 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[20] 또한 본 발명의 일 양상에 따른 솔더볼 공급장치에서, 상기 누름부재는 저면에서 본 형상이 직선형 또는 십자형이고, 측단면의 형상이 원, 원호 또는 일자 형인 것을 특징으로 할 수 있다.

[21] 또한 본 발명의 일 양상에 따른 솔더볼 공급장치에서, 상기 에어커텐부는, 상기 하우징의 천정과 측벽의 내부에 형성된 유로; 상기 유로에 기체를 공급하는 기체공급수단; 상기 하우징의 측벽에 형성되어 상기 하우징의 내부를 향해 기체를 분사하며, 상기 하우징의 회전중심에 대해 대칭적으로 형성되고 상기 유로와 연통하는 분사노즐부를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[22] 또한 본 발명의 일 양상에 따른 솔더볼 공급장치는, 중앙에는 관통부가 형성되고, 저면에는 상기 분사노즐부의 출구에서 분사된 기체가 이동하는 다수의 가이드유로가 형성된 링 형상의 가이드수단을 포함하며, 상기 가이드유로는 상기 하우징의 회전중심을 향하는 방향과 교차하는 방향으로 형성된 것을 특징으로 할 수 있다.

[23] 본 발명의 다른 양상은, 볼마스크의 상부에 솔더볼을 공급하면서 볼 범핑공정을 진행하는 솔더볼 공급장치에 있어서, 하부가 개방된 하우징; 상기 하우징의 중심에 결합된 회전축; 상기 볼마스크의 상부에 솔더볼을 고르게 분산시키는 한편 상기 볼마스크의 상부에 위치한 솔더볼을 가볍게 눌러서 상기 볼마스크의 마스크홀에 투입시키기 위하여 상기 하우징의 내부에 고정되는 누름부재; 솔더볼이 상기 하우징의 외부로 빠져나오지 않도록 상기 하우징의 내부로 기체를 분사하여 공기유동을 형성하는 제1 분사노즐부; 상기 제1 분사노즐부의 외곽에 에어커텐을 형성하기 위한 것으로서, 상기 제1 분사노즐부의 외곽을 둘러싸는 위치에서 상기 하우징의 측벽 하단에 출구가 형성된 제2 분사노즐부를 포함하는 에어커텐부; 상기 회전축을 회전시켜서 상기 하우징과 상기 누름부재를 회전시키는 회전구동수단을 포함하는 솔더볼 공급장치를 제공한다.

[24] 본 발명의 다른 양상에 따른 솔더볼 공급장치는, 중앙에는 관통부가 형성되고, 저면에는 상기 제1 분사노즐부의 출구에서 분사된 기체가 이동하는 다수의 가이드유로가 형성된 링 형상의 가이드수단을 포함하며, 상기 가이드유로는 상기 하우징의 회전중심을 향하는 방향과 교차하는 방향으로 형성된 것을 특징으로 할 수 있다.

[25] 또한 본 발명의 일 양상 또는 다른 양상에 따른 솔더볼 공급장치에 있어서, 상기 가이드수단의 내벽은 위로 갈수록 직경이 작아지는 제1 경사면과, 상기 제1 경사면의 상부에 위치하며 위로 갈수록 직경이 커지는 제2 경사면을 포함하는

것을 특징으로 할 수 있다.

[26] 또한 본 발명의 다른 양상에 따른 솔더볼 공급장치에 있어서, 상기 제1 분사노즐부는 상기 하우징의 회전중심을 향하는 방향과 교차하는 방향으로 기체를 분사하도록 형성된 것을 특징으로 할 수 있다.

[27] 또한 본 발명의 일 양상 또는 다른 양상에 따른 솔더볼 공급장치에서, 상기 하우징의 내측벽에는 기체유동가이드가 안쪽으로 돌출 형성되며, 상기 기체유동가이드는 바깥쪽에 안쪽으로 갈수록 낮아지는 경사면을 포함할 수 있다.

[28] 또한 본 발명의 일 양상 또는 다른 양상에 따른 솔더볼 공급장치에서, 상기 하우징의 측벽과 천정 중 적어도 하나에는 내부로 공급된 기체를 외부로 배출하기 위한 기체배출구가 형성된 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[29] 본 발명에 따르면 마스크의 상부에 투입된 솔더볼이 누름부재에 의해 고르게 분산될 뿐만 아니라 누름부재에 밀리거나 살짝 눌려지면서 보다 안정적으로 마스크홀에 투입될 수 있다.

[30] 또한 하우징의 외곽에서 분사되는 기체에 의해 솔더볼이 하우징 중앙의 볼 유지영역에 계속 유지되므로 종래보다 적은 양의 솔더볼을 사용하여 보다 효율적으로 볼 범핑공정을 진행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[31] 도 1은 종래의 웨이퍼 범핑 방법을 예시한 도면

[32] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 솔더볼 공급장치가 장착된 볼 범핑 장비의 사시도

[33] 도 3 및 도 4는 각각 본 발명의 제1 실시예에 따른 솔더볼 공급장치의 사시도 및 저면사시도

[34] 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 솔더볼 공급장치의 단면도

[35] 도 6은 분사노즐부의 여러 유형을 나타낸 도면

[36] 도 7 및 도 8은 각각 본 발명의 제1 실시예에 따른 솔더볼 공급장치의 동작을 순서대로 나타낸 공정단면도

[37] 도 9는 볼마스크 상부에서 하우징의 이동경로를 예시한 도면

[38] 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 솔더볼 공급장치의 사시도

[39] 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 솔더볼 공급장치의 단면도

[40] 도 12는 본 발명의 제2 실시예에 따른 솔더볼 공급장치의 저면도

[41] 도 13은 본 발명의 제2 실시예에 따른 솔더볼 공급장치의 동작을 나타낸 공정단면도

[42] 도 14 내지 도 16은 각각 본 발명의 실시예에 따른 솔더볼 공급장치의 변형예를 나타낸 저면사시도, 단면도 및 공정단면도

[43] 도 17 및 도 18은 누름부재의 여러 변형예를 나타낸 도면

발명의 실시를 위한 형태

[44] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 설명한다.

[45] 먼저 본 발명은 솔더볼 공급장치에 관한 것이고 본 발명의 범위가 웨이퍼 범핑에 한정되는 것은 아니므로 이하에서는 웨이퍼를 포함하여 솔더볼 범핑이 수행되는 모든 자재를 '기판'이라 하기로 한다.

[46]

[47] 제 1 실시예

[48] 본 발명의 제1 실시예에 따른 솔더볼 공급 장치(100)는 도 2에 예시한 바와 같이 볼 범핑장비(200)의 일부를 구성하며, 볼 범핑장비(200)에 구비된 수직구동수단에 의해 승강 및 하강하고, 수평구동수단에 의해 수평방향으로 이동하면서 볼마스크(30)의 상부에 솔더볼을 공급한다.

[49] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 솔더볼 공급장치(100)를 설명한다.

[50] 본 발명의 제1 실시예에 따른 솔더볼 공급장치(100)는 도 3의 사시도, 도 4의 저면사시도 및 도 5의 단면도에 나타낸 바와 같이, 고정브라켓(102)과, 고정브라켓(102)의 하단에 고정된 지지프레임(120)과, 지지프레임(120)의 하부에 회전 가능하게 결합된 하우징(110)과, 하우징(110)의 내부 중앙에 설치되어 솔더볼을 볼마스크의 상부로 고르게 분산시키는 누름부재(150)를 포함한다.

[51] 고정브라켓(102)은 볼 범핑장비(도 2의 200)의 수직구동수단 또는 수평구동수단에 솔더볼 공급장치(100)를 장착하는 역할을 하며, 지지프레임(120)은 하우징(110)을 회전 가능하게 지지하는 역할을 한다. 지지프레임(120)의 상부에는 하우징(110)을 회전시키는 모터 등의 회전구동수단(104)이 설치된다.

[52] 지지프레임(120)의 중앙에는 회전축(130)이 회전 가능하게 결합되며, 회전축(130)은 회전구동수단(104)에 직접 연결될 수도 있고, 벨트, 기어, 와이어, 체인 등의 동력전달수단을 사용하여 간접적으로 연결될 수도 있다.

[53] 회전축(130)의 내부에는 기체공급통로(132)가 형성되며, 기체공급통로(132)는 후술하는 하우징(110)의 천정에 형성된 유로(111)와 연통한다. 기체공급통로(132)의 상단에는 기체공급포트(도면에는 나타내지 않았음)가 장착될 수 있으며, 기체공급포트는 지지프레임(120)의 중앙에 형성된 관통부(122)의 내부에 설치될 수 있다.

[54] 하우징(110)은 저면이 개방된 뒤집어진 원통 형상이며, 천정 중앙부가 지지프레임(120)의 하부로 돌출된 회전축(130)의 하단에 결합된다.

[55] 하우징(110)에는 하우징의 내부로 기체를 분사하여 에어커텐을 형성함으로써 솔더볼이 하우징의 외부로 빠져나오지 못하게 하는 수단이 설치된다.

[56] 구체적으로는, 하우징(110)의 천정과 측벽의 내부에는 회전축(130)의

기체공급통로(132)와 연통하는 유로(111)가 형성된다.

[57] 도면에는 하우징(110)의 천정에 형성된 유로(111)는 수평방향이고, 측벽에 형성된 유로(111)는 수직방향인 것으로 나타내었으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 또한 하우징(110)의 천정과 측벽에 형성된 유로(111)는 균일한 기체 분사를 위하여 다양한 경로를 포함할 수 있으며, 필요에 따라서는 유로(111)를 일정한 직경으로 형성하지 않고 특정 위치의 유로(111)가 다른 부분의 직경과 달라지도록 형성할 수도 있다.

[58] 또한 하우징(110)의 내측벽 하단에는 유로(111)를 통해 공급된 기체를 하우징(110)의 내부로 분사하는 분사노즐부(116)가 형성된다. 이때 분사노즐부(116)의 출구는 하우징(110)의 내측벽 하단에 형성될 수도 있고, 내측벽과 저면 사이의 모서리에 형성될 수도 있다.

[59] 한편 하우징(110)의 천정에는 내부로 공급된 기체를 외부로 배출하기 위한 다수의 기체배출구(117)가 대칭적으로 형성된다. 본 발명의 제1 실시예에서는 하우징(110)의 측벽에도 다수의 기체배출구(114)를 대칭적으로 형성하였으나, 측벽의 기체배출구(114)는 생략될 수도 있다.

[60] 이와 같이 기체배출구(117)를 형성하면, 분사노즐부(116)를 통해 하우징(110)의 내부로 분사된 기체는 하우징의 내부공간(113)에서 회전하면서 상승하다가 일부는 측벽의 기체배출구(114)를 통해 외부로 배출되고 나머지는 천정의 기체배출구(117)를 통해 외부로 배출될 수 있다. 보다 원활한 기체 배출을 위하여 지지프레임(120)에도 하우징(110) 천정의 기체배출구(117)에 대응하는 위치에 다수의 관통홀(124)을 형성할 수도 있다.

[61] 하우징(110)의 내부에 솔더볼을 공급하기 위하여 하우징(110)의 천정에 형성된 기체배출구(117) 중 하나의 기체배출구(117)에 볼공급관(도면에는 나타내지 않았음)을 설치할 수 있다. 다만 이에 한정되는 것은 아니므로 다른 위치에 볼공급관을 설치할 수도 있다.

[62] 누름부재(150)의 상단은 고정부재(118)를 통해 하우징(110)의 천정 중앙에 고정되며, 따라서 하우징(110)이 회전할 때 함께 회전하게 된다.

[63] 누름부재(150)는 볼 범핑 공정을 위해 하우징(110)을 하강시켰을 때 하단이 볼마스크의 상부에 접촉하거나 미세거리 이격되도록 하우징(110)에 고정된다.

[64] 이러한 누름부재(150)는 볼마스크의 상부로 공급된 솔더볼을 밀어서 분산시키는 한편 솔더볼의 상단부를 살짝 눌러서 볼마스크의 마스크홀로 밀어 넣는 역할을 한다.

[65] 본 발명의 제1 실시예에서는 양단이 개방된 원형 관 형상의 누름부재(150)를 하우징(110)의 내부에 수평방향으로 배치하여 누름부재(150)가 회전하면 솔더볼이 원형 관의 외측벽에 밀려서 이동하도록 하였다. 그러나 누름부재(150)의 형상이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 이에 대해서는 후술하기로 한다.

[66] 또한 누름부재(150)는 금속, 플라스틱, 비닐, 종이 등의 다양한 재질로 제작될

수 있다. 예를 들어 0.03 ~ 0.05 mm 두께의 SUS 플레이트를 소정의 형상으로 가공하여 누름부재로 사용하면, 두께가 얇기 때문에 솔더볼(B)에 접촉하여도 거의 손상을 입히지 않는다.

[67] 이러한 누름부재(150)는 솔더볼을 볼마스크(30) 상부로 골고루 분산시키는 역할과, 볼마스크(30)의 상부에서 유동하는 솔더볼의 상단 부근을 누르거나 밀어서 솔더볼이 볼마스크(30)의 마스크홀에 효과적으로 투입되도록 한다.

[68] 한편, 분사노즐부(116)는 하우징(110)의 회전중심을 기준으로 대칭적으로 형성되는 것이 바람직하다.

[69] 분사노즐부(116)는 도 6 (a)에 예시한 바와 같이 다수의 홀로 형성될 수도 있고, 도 6(b)에 나타낸 바와 같이 슬릿(slit) 형태로 형성될 수도 있다. 홀 형태인 경우에는 직경이 0.3mm 이하로 대략 10도 간격으로 형성되는 것이 바람직하고, 슬릿 형태인 경우에는 출구의 폭이 0.05mm 이하인 것이 바람직하지만 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 어떤 형태이든지 하우징(110)의 중심을 기준으로 분사노즐부(116)가 대칭적으로 배치되는 것이 바람직하다.

[70] 또한 분사노즐부(116)는 수평방향이 아니라 약간 하향 경사지게 형성되는 것이 바람직하며, 특히 볼마스크(30)의 표면에 대해 5 내지 45도의 각도를 갖도록 형성되는 것이 바람직하다. 그러나 반드시 이에 한정되는 것은 아니므로 필요에 따라서는 수평방향으로 형성될 수도 있다.

[71] 분사노즐부(116)는 분사방향이 하우징(110)의 중심을 향하도록 형성될 수도 있고, 하우징(110)의 중심에 대해 원주방향으로 경사지도록 형성될 수도 있다.

[72] 회전축(130)의 기체공급통로(132)를 통해 공급된 질소, 공기 등의 기체는 하우징(110) 천정과 측벽의 유로(111)를 거쳐 측벽 하단에 형성된 분사노즐부(116)를 통해 하우징(110)의 내부로 분사되며, 하우징(110)이 회전함에 따라 하우징(110)의 내부에 소용돌이 흐름이 발생하면서 내부의 솔더볼이 볼 유지영역의 내부로 모이게 된다.

[73] 한편, 분사노즐부(116)를 통해 공급된 기체가 하우징(110)의 내부로 원활하게 유동하기 위해서는 하우징(110) 내부로 공급된 기체가 원활하게 배출될 수 있어야 한다. 본 발명의 제1 실시예에서는 하우징(110)의 천정과 측벽에 각각 다수의 기체배출구(117,114)를 형성하고, 이를 통해 하우징 내부의 기체가 자연 배기되도록 하였다.

[74] 보다 효과적인 자연배기를 위해서는 내부로 공급된 기체를 상승시킬 수 있는 기구적인 구성을 추가할 수 있다. 예를 들어 도 5에 나타낸 바와 같이 하우징(110)의 내벽 하단 부근에 중심쪽으로 갈수록 낮아지는 경사면을 갖는 기체유동가이드(119)를 형성할 수 있다. 이러한 기체유동가이드(119)는 하우징(110)이 회전할 때 내부의 공기를 위쪽으로 밀어 올리는 역할을 하며, 이로 인해 내부의 공기가 보다 원활하게 천정 및 측벽의 기체배출구(117,114)를 통해 배출될 수 있게 된다. 기체유동가이드(119)의 경사면은 평면일 수도 있고 곡면일 수도 있다.

[75] 이하에서는 도 7 및 도 8을 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 솔더볼 공급장치(100)의 동작을 설명한다.

[76] 먼저 기판(W)의 범핑영역에 플럭스를 도팅한 후에 볼 범핑 공정을 위하여 기판(W)의 상부에 볼마스크(30)를 위치시킨다. 볼마스크(30)는 마스크지지대에 고정되며, 볼마스크(30)의 하부에는 기판(W)이 위치한다.

[77] 볼마스크(30)는 도 7에 나타낸 바와 같이 중앙에 다수의 마스크홀(35)이 형성된 홀패턴을 포함하며, 홀패턴은 기판(W)의 범핑영역과 대응한다.

[78] 이 상태에서 수평구동수단 및 수직구동수단을 선택적으로 구동하여 볼마스크(30) 상부의 공정시작 위치로 솔더볼 공급장치(100)를 이동시킨다.

[79] 이때 솔더볼(B)이 하우징(110)의 외부로 빠져나가지 않아야 하므로 하우징(110)의 측벽 하단과 볼마스크(30) 사이의 간격은 솔더볼(B)의 직경보다 작아야 함은 물론이다.

[80] 하우징(110)의 내부에 설치된 누름부재(150)의 최저점과 볼마스크(30) 사이의 간격은 특별히 한정되지 않으나, 누름부재(150)가 솔더볼(B)의 상단 부근을 살짝 눌러서 볼마스크(30)의 마스크홀(35)로 밀어 넣을 수 있는 간격을 유지하거나, 볼마스크(30)의 상부에 쌓여있는 솔더볼(B) 들을 위에서 누름으로써 아래에 있는 솔더볼(B)이 마스크홀(35)로 밀려들어갈 수 있을 정도의 간격을 유지해야 한다.

[81] 이 상태에서 도 7에 나타낸 바와 같이 볼공급관(도면에는 나타내지 않았음)을 통해 솔더볼(B)을 하우징(110)의 내부로 공급한다.

[82] 이어서 도 8에 나타낸 바와 같이, 회전축(130)의 기체공급통로(132)를 통해 기체(예, 질소)를 공급하면, 공급된 기체는 하우징(110)의 천정과 측벽에 형성된 유로(111)를 거쳐 하단의 분사노즐부(116)를 통해 하우징(110)의 내부로 분사된다.

[83] 이와 동시에 회전구동수단을 제어하여 회전축(130)를 회전시키면, 하우징(110)과 그 내부의 누름부재(150)가 함께 회전하며, 하우징(110)의 회전으로 인해 하우징(110) 중앙의 볼마스크(30)의 상면에는 일종의 에어커텐에 의해 둘러 싸인 볼 유지영역이 형성된다.

[84] 이 과정에서 하우징(110)에 고정된 누름부재(150)도 함께 회전하면서 볼마스크(30)에 놓여진 솔더볼(B)을 눌러서 비어있는 마스크홀(35)로 투입시키고, 뭉쳐 있는 솔더볼(B)을 볼마스크(30)의 상부에 고르게 분산시킨다.

[85] 또한 분산된 솔더볼(B)은 분사된 기체에 밀려서 지속적으로 하우징(110)의 내부 중앙쪽으로 이동하고, 이어서 누름부재(150)에 의해 마스크홀(35)로 투입되거나 다시 분산된다. 마스크홀(35)에 투입된 솔더볼(B)은 기판(W)의 상부에 도팅된 플럭스(F)에 부착된다.

[86] 하우징(110)의 내부로 분사된 기체는 회전운동을 하다가 하우징(110)의 내부공간(113)을 통해 회전하면서 상승하다가 하우징(110)의 측벽과 천정에 형성된 기체배출구(114, 117)를 통해 외부로 배출된다.

[87] 한편 본 발명의 제1 실시예에 따른 솔더볼 공급장치(100)는 볼마스크(30)의 상부에 정지한 상태에서 회전하면서 볼 범핑 공정을 수행할 수 있다.

[88] 그러나 장치를 소형화하고 솔더볼 사용량을 줄이기 위해서는 볼마스크(30)의 상면에 형성되는 볼 유지영역을 기판(W) 보다 작게 형성할 필요가 있다.

[89] 이러한 경우에는 솔더볼 공급장치(100)를 기판(W)의 상부에서 이동하면서 볼 범핑공정을 진행해야 한다.

[90] 즉, 도 9에 나타낸 바와 같이 하우징(110)이 볼마스크(30)의 홀패턴을 모두 커버하면서 지나가도록 솔더볼 공급장치(100)를 이동시키면서 볼 범핑공정을 진행하는 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는 하우징(110)의 내부에 형성되는 볼 유지영역이 볼마스크(30)의 홀패턴을 모두 커버하면서 지나가도록 솔더볼 공급장치(100)를 이동시킴으로써 볼마스크(30)의 홀패턴에 솔더볼이 빠짐없이 공급되도록 해야 한다.

[91] 이와 같이 이동하여 솔더볼 공급장치(100)가 볼마스크(30)의 홀패턴을 완전히 벗어난 후에는 잔류 솔더볼(B)을 제거해야 한다. 이때 솔더볼 공급장치(100)를 상승시킨 후에 별도의 흡입수단으로 잔류솔더볼을 제거할 수 있고, 보다 편리한 잔류 솔더볼 제거를 위해서 솔더볼 공급장치(100)의 하우징(110)의 외벽에 흡인수단을 승강 가능하게 설치할 수도 있다. 하우징(110)에 설치할 경우에는 공정을 마친 솔더볼 공급장치(100)를 약간 상승시킨 후에 흡인수단을 볼마스크(30)의 표면까지 하강시키고 솔더볼 공급장치(100)를 수평방향으로 이동하면서 잔류솔더볼을 진공 흡인하면 될 것이다.

[92]

[93] 제 2 실시예

[94] 도 10 내지 도 12는 각각 본 발명의 제2 실시예에 따른 솔더볼 공급장치(100a)의 사시도, 단면도 및 저면도이고, 도 13은 이를 이용한 솔더볼 범핑 공정을 나타낸 단면도이다.

[95] 본 발명의 제2 실시예에 따른 솔더볼 공급장치(100a)도 제1 실시예와 마찬가지로 고정브라켓(102)과, 고정브라켓(102)의 하단에 고정된 지지프레임(120)과, 지지프레임(120)의 하부에 회전 가능하게 결합된 하우징(110)과, 하우징(110)의 내부 중앙에 설치되어 솔더볼을 볼마스크의 상부로 고르게 분산시키는 누름부재(150)를 포함한다.

[96] 다만, 하우징(110)의 측벽 하단에 하우징(110)의 내부를 향해 기체를 분사하는 분사노즐부가 제1 분사노즐부(116a)와 제1 분사노즐부(116a)의 외곽에 형성된 제2 분사노즐부(116b)를 포함하고, 하우징(110)의 천정과 측벽에 제1 및 제2 분사노즐부(116a. 116b)와 각각 연통하는 제1 유로(111a)와 제2 유로(111b)가 형성된 점에서 제1 실시예와 차이가 있다.

[97] 또한 제1 및 제2 분사노즐부(116a)에서 분사된 기체의 이동을 가이드하는 가이드수단(160)이 하우징(110)의 내부에 형성되는 점에서 제1 실시예와 차이가 있다.

[98] 구체적으로 설명하면, 제1 분사노즐부(116a)는 제1실시예의 분사노즐부(116)와 마찬가지로 하우징(110)의 내측벽 하단에 형성될 수도 있고, 내측벽과 저면 사이의 모서리에 형성될 수도 있다.

[99] 제2 분사노즐부(116b)는 제1 분사노즐부(116a)의 외곽에서 하우징(110) 측벽의 저면에 형성되며, 따라서 제2 분사노즐부(116b)가 제1 분사노즐부(116a)의 외곽을 둘러싸는 형태가 된다.

[100] 제1 및 제2 분사노즐부(116a, 116b)의 출구는 각각 제1실시예의 분사노즐부(116)와 마찬가지로 링 형상으로 배열된 다수의 홀의 형태로 형성될 수도 있고, 슬릿(slit) 형태로 형성될 수도 있다.

[101] 또한 제1 및 제2 분사노즐부(116a, 116b)는 각각 하우징(110)의 회전중심에 대해 대칭적으로 형성되는 것이 바람직하다. 또한 제1 및 제2 분사노즐부(116a, 116b)는 약간 하향 경사지게 형성되는 것이 바람직하지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[102] 제1 분사노즐부(116a)에서 분사된 기체는 가이드수단(160)의 저면에 형성된 가이드유로(162)를 통과하면서 진행방향이 전환되어 하우징(110)의 내부에 소용돌이 흐름을 발생시키고, 이를 통해 내부의 솔더볼을 볼 유지영역의 내부로 유지시키는 역할을 한다.

[103] 제2 분사노즐부(116b)에서 분사된 기체는 하우징(110) 측벽의 하부와 가이드수단(160)의 하부를 거쳐 하우징(110)의 중앙으로 진행하며, 솔더볼이 하우징(110)의 외부로 유출되지 않도록 막아주는 에어커텐의 역할을 한다.

[104] 특히 제2 분사노즐부(116b)는 마스크의 상면을 향해 비스듬하게 기체를 분사함으로써 상당한 와류를 발생시킬 수 있지만, 분사된 기체가 하우징(110) 측벽과 가이드수단(160)의 하부를 통과하는 과정에서 와류가 소멸하거나 최소화될 수 있기 때문에 하우징(110)의 내부에서 안정적인 소용돌이 흐름을 유지할 수 있다.

[105] 즉, 본 발명의 제2실시예와 같이 이중으로 형성된 제1 분사노즐부(116a)와 제2 분사노즐부(116a,116b)는, 제1 실시예처럼 분사노즐부(116)가 단일 라인으로 형성된 경우에 비하여 하우징(110) 내부의 와류를 줄이고 이를 통해 솔더볼이 볼 유지영역의 내부에 보다 안정적으로 유지될 수 있게 한다.

[106] 본 발명의 제2 실시예에서는 제1 분사노즐부(116a)와 제2 분사노즐부(116b)를 서로 독립적으로 형성된 제1 유로(111a)와 제2 유로(111b)의 하단에 각각 형성하였다. 이는 제1 분사노즐부(116a)와 제2 분사노즐부(116b)의 기체분사압력을 독립적으로 제어하기 위한 것이다. 그러나 반드시 이에 한정되는 것은 아니므로 하나의 유로를 분기하여 제1 분사노즐부(116a)와 제2 분사노즐부(116b)에 연결할 수도 있다.

[107] 따라서 제1 분사노즐부(116a)와 제2 분사노즐부(116b)의 기체분사압력은 동일할 수도 있고, 서로 다를 수도 있다.

[108] 또한 회전축(130)에는 제1 유로(111a)와 제2 유로(111b)와 각각 연통하는 2개의

기체공급통로(132)를 형성할 수도 있고, 하나의 기체공급통로(132)가 제1 유로(111a)와 제2 유로(111b)에 모두 연통하도록 할 수도 있다.

[109] 한편, 본 발명의 제2 실시예에 따른 솔더볼 공급장치(100a)의 내부에 형성되는 가이드수단(160)은 제1 및 제2 분사노즐부(116a, 116b)에서 분사된 기체의 이동을 가이드하는 역할을 한다.

[110] 이러한 가이드수단(160)은 별도 제작되어 하우징(110)의 내벽에 장착될 수도 있고, 하우징(110)의 측벽을 가이드수단(160)의 형상으로 제작할 수도 있다.

[111] 본 발명의 제2 실시예에서는 중앙에 관통부가 형성된 링 형상의 가이드수단(160)을 제작하여 하우징(110)의 내벽에 고정하였다. 이때 가이드수단(160)의 외측벽은 하우징(110)의 내벽에 분리 가능하게 결합될 수도 있고, 일체로 결합될 수도 있다.

[112] 그리고 누름부재(150)는 가이드수단(160)의 관통부의 내측에 위치하도록 설치된다.

[113] 가이드수단(160)의 저면에는 홈 형상의 다수의 가이드유로(162)가 형성되며, 각 가이드유로(162)는 가이드수단(160)의 외측벽에서 내측벽까지 이어진다. 각 가이드유로(162)는 수평방향으로 형성되는 것이 바람직하지만 이에 한정되는 것은 아니다.

[114] 다수의 가이드유로(162)는 하우징(110)에 형성된 다수의 제1 분사노즐부(116a)와 일대일 대응하며, 구체적으로는 각 가이드유로(162)의 일단은 각 제1 분사노즐부(116a)의 출구의 전방에 위치한다.

[115] 한편 다수의 가이드유로(162)는 하우징(110)의 중심을 향하도록 형성되는 것이 아니라 도 12의 저면도에 나타낸 바와 같이 하우징(110)의 회전중심을 향하는 방향과 소정 각도로 교차하는 방향으로 형성되는 것이 바람직하다.

[116] 이렇게 형성하면, 제1 분사노즐부(116a)에서 분사된 기체는 각 가이드유로(162)의 내부로 진입한 후 진행방향이 전환되어 하우징(110)의 내부로 분사되며, 이로 인해 하우징(110)의 내부에 원주방향의 소용돌이 흐름이 발생하게 된다.

[117] 가이드유로(162)는 도 12의 부분확대도에 나타낸 바와 같이 제1 분사노즐부(116a)에 인접한 입구가 출구보다 상대적으로 넓은 것이 바람직하다. 이렇게 하면 가이드유로(162)로 진입하는 과정에서 기체의 속도가 낮아지더라도 하우징(110)의 내부로 분사되는 속도를 어느 정도 상승시킬 수 있기 때문이다.

[118] 가이드수단(160)의 내측벽은 상부로 갈수록 직경이 작아지는 제1 경사면(164)과 제1 경사면(164)의 상부에 위치하며 상부로 갈수록 직경이 커지는 제2 경사면(166)을 포함한다. 따라서 위에서 보면 제1 경사면(164)과 제2 경사면(166)의 경계가 관통부를 둘러싸게 된다. 관통부의 직경은 그 하부에 위치하는 누름부재(150)의 길이보다 큰 것이 바람직하지만 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[119] 제1경사면(164)은 가이드수단(160)의 내측으로 분사된 기체가 즉시 상승하지

않도록 억제하는 역할을 하며, 이로 인해 하우징(110)의 중앙에서 볼 유지영역을 형성하는 소용돌이 흐름이 보다 안정적으로 유지될 수 있다.

[120] 제2 경사면(164)은 관통부를 통과하여 상승하는 기체를 보다 빠르게 상승시킴으로써 기체배출을 원활하게 하는 역할을 한다.

[121] 한편 전술한 바와 같이, 가이드수단(160)을 별도의 부품으로 제조하지 않고, 하우징(110)의 측벽 하단에 가이드유로(162)를 형성하고, 내측벽에 제1 경사면(164)과 제2경사면(166)을 형성하여 가이드수단(160)을 구현할 수도 있다.

[122] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 전술한 실시예에 한정되지 않고 보다 다양한 형태로 변형 또는 수정되어 실시될 수 있다.

[123] 예를 들어 이상에서는 본 발명의 실시예에 따른 솔더볼 공급장치(100, 100a)에 사용되는 누름부재(150)를 원형 관 형상으로 나타내었으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[124] 즉, 도 14 내지 도 16에 나타낸 바와 같이, 측단면의 형상이 일자형태인 판체를 누름부재(150)로 사용할 수도 있다. 이 경우 판체형 누름부재의 하단을 일측으로 약간 구부러지게 형성하면 하단에 접촉하는 솔더볼(B)을 아래쪽으로 약간 눌러줌으로써 마스크홀에 보다 효과적으로 밀어 넣을 수 있다.

[125] 또한 도 14 내지 도 16에는 하나의 판체형 누름부재(150)가 설치되었으나, 이러한 판체형 누름부재(150)를 2개 이상 교차시켜서 저면에서 보았을 때 십자형 또는 바람개비 형상으로 제작할 수도 있다.

[126] 또한 도 17에 나타낸 바와 같이 호(arc) 형상의 측단면을 갖는 누름부재(150)를 저면을 기준으로 직선형 또는 십자형으로 설치할 수도 있다,

[127] 또한 도 18에 나타낸 바와 같이, 다수의 브러쉬(152)를 구비하는 브러쉬형 누름부재(150)를 사용할 수도 있다.

[128] 또한 본 발명의 제2 실시예에서는, 제1 분사노즐부(161a)에서 분사된 기체가 하우징(1110)의 회전중심을 향하는 방향과 교차하는 방향으로 이동할 수 있도록 가이드유로(162)가 형성된 가이드수단(160)을 사용하였으나, 가이드수단(160)을 생략하고 제1 분사노즐부(161a)의 분사방향을 회전중심을 향하는 방향과 교차하는 방향으로 형성할 수도 있다.

[129] 또한 본 발명의 제2 실시예에 따른 솔더볼 공급장치(100a)에서, 가이드수단(160)에 의해서도 볼 유지영역을 어느 정도 안정적으로 유지할 수 있는 경우에는 제2 분사노즐부(161b)를 생략할 수도 있다.

[130] 이 밖에도 본 발명은 더욱 다양한 형태로 변형 또는 수정되어 실시될 수 있으며, 변형 또는 수정된 실시예도 후술하는 특허청구범위에 개시된 본 발명의 기술적 사상을 포함한다면 본 발명의 권리범위에 속함은 물론이다.

[131] [부호의 설명]

[132] 30: 볼마스크 35: 마스크홀

[133] 100, 100a: 솔더볼공급장치 102: 고정브라켓

[134] 104: 회전구동수단 110: 하우징

[135] 111: 유로 111a: 제1 유로

[136] 111b: 제2 유로 113: 내부공간

[137] 114: 기체배출구 116: 분사노즐부

[138] 116a: 제1 분사노즐부 116b: 제2 분사노즐부

[139] 117: 기체배출구 118: 고정부재

[140] 119; 기체유동가이드 120: 지지프레임

[141] 122: 관통부 130: 회전축

[142] 132: 기체공급통로 150: 누름부재

[143] 152: 브러쉬 160: 가이드수단

[144] 162: 가이드유로 164: 제1경사면

[145] 166: 제2경사면 200: 볼 범핑장비

청구범위

[청구항 1] 볼마스크의 상부에 솔더볼을 공급하면서 볼 범핑공정을 진행하는 솔더볼 공급장치에 있어서,
하부가 개방된 하우징;
상기 하우징의 중심에 결합된 회전축;
상기 볼마스크의 상부에 솔더볼을 고르게 분산시키는 한편 상기 볼마스크의 상부에 위치한 솔더볼을 가볍게 눌러서 상기 볼마스크의 마스크홀에 투입시키기 위하여 상기 하우징의 내부에 고정되는 누름부재;
솔더볼이 상기 하우징의 밖으로 빠져나오지 못하도록 상기 하우징의 내부로 기체를 분사하는 에어커텐부;
상기 회전축을 회전시켜서 상기 하우징과 상기 누름부재를 회전시키는 회전구동수단
을 포함하는 솔더볼 공급장치

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 하우징을 수평방향으로 이동시키는 수평구동수단과 수직방향으로 이동시키는 수직구동수단 중에서 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 솔더볼 공급장치

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 누름부재는 저면에서 본 형상이 직선형 또는 십자형이고, 측단면의 형상이 원, 원호 또는 일자 형인 것을 특징으로 하는 솔더볼 공급장치

[청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 에어커텐부는,
상기 하우징의 천정과 측벽의 내부에 형성된 유로;
상기 유로에 기체를 공급하는 기체공급수단;
상기 하우징의 측벽에 형성되어 상기 하우징의 내부를 향해 기체를 분사하며, 상기 하우징의 회전중심에 대해 대칭적으로 형성되고 상기 유로와 연통하는 분사노즐부
를 포함하는 것을 특징으로 하는 솔더볼 공급장치

[청구항 5] 제4항에 있어서,
중앙에는 관통부가 형성되고, 저면에는 상기 분사노즐부의 출구에서 분사된 기체가 이동하는 다수의 가이드유로가 형성된 링 형상의 가이드수단을 포함하며,
상기 가이드유로는 상기 하우징의 회전중심을 향하는 방향과 교차하는 방향으로 형성된 것을 특징으로 하는 솔더볼 공급장치

[청구항 6] 볼마스크의 상부에 솔더볼을 공급하면서 볼 범핑공정을 진행하는 솔더볼 공급장치에 있어서,

하부가 개방된 하우징;
상기 하우징의 중심에 결합된 회전축;
상기 볼마스크의 상부에 솔더볼을 고르게 분산시키는 한편 상기 볼마스크의 상부에 위치한 솔더볼을 가볍게 눌러서 상기 볼마스크의 마스크홀에 투입시키기 위하여 상기 하우징의 내부에 고정되는 누름부재;
솔더볼이 상기 하우징의 외부로 빠져나오지 않도록 상기 하우징의 내부로 기체를 분사하여 공기유동을 형성하는 제1 분사노즐부;
상기 제1 분사노즐부의 외곽에 에어커텐을 형성하기 위한 것으로서, 상기 제1 분사노즐부의 외곽을 둘러싸는 위치에서 상기 하우징의 측벽 하단에 출구가 형성된 제2 분사노즐부를 포함하는 에어커텐부;
상기 회전축을 회전시켜서 상기 하우징과 상기 누름부재를 회전시키는 회전구동수단
을 포함하는 솔더볼 공급장치

[청구항 7] 제6항에 있어서,
중앙에는 관통부가 형성되고, 저면에는 상기 제1 분사노즐부의 출구에서 분사된 기체가 이동하는 다수의 가이드유로가 형성된 링 형상의 가이드수단을 포함하며,
상기 가이드유로는 상기 하우징의 회전중심을 향하는 방향과 교차하는 방향으로 형성된 것을 특징으로 하는 솔더볼 공급장치

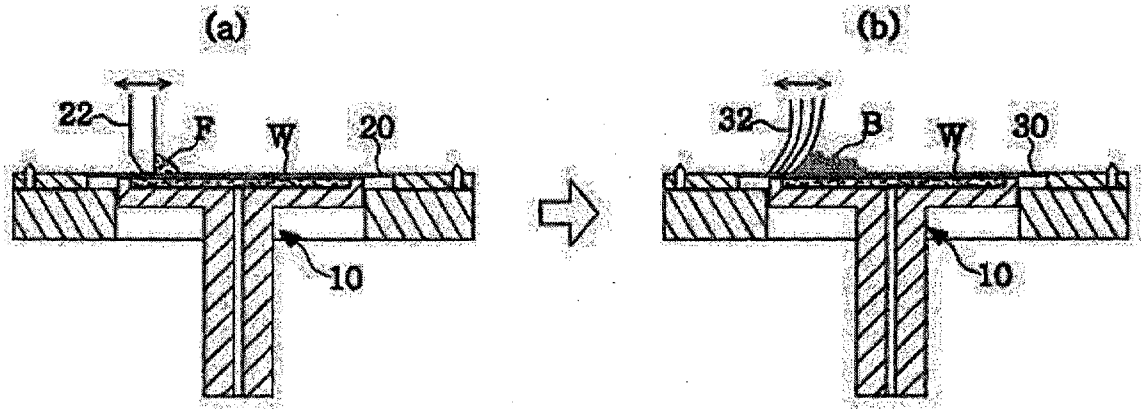
[청구항 8] 제5항 또는 제7항에 있어서,
상기 가이드수단의 내벽은 위로 갈수록 직경이 작아지는 제1 경사면과, 상기 제1 경사면의 상부에 위치하며 위로 갈수록 직경이 커지는 제2 경사면을 포함하는 것을 특징으로 하는 솔더볼 공급장치

[청구항 9] 제6항에 있어서,
상기 제1 분사노즐부는 상기 하우징의 회전중심을 향하는 방향과 교차하는 방향으로 기체를 분사하도록 형성된 것을 특징으로 하는 솔더볼 공급장치

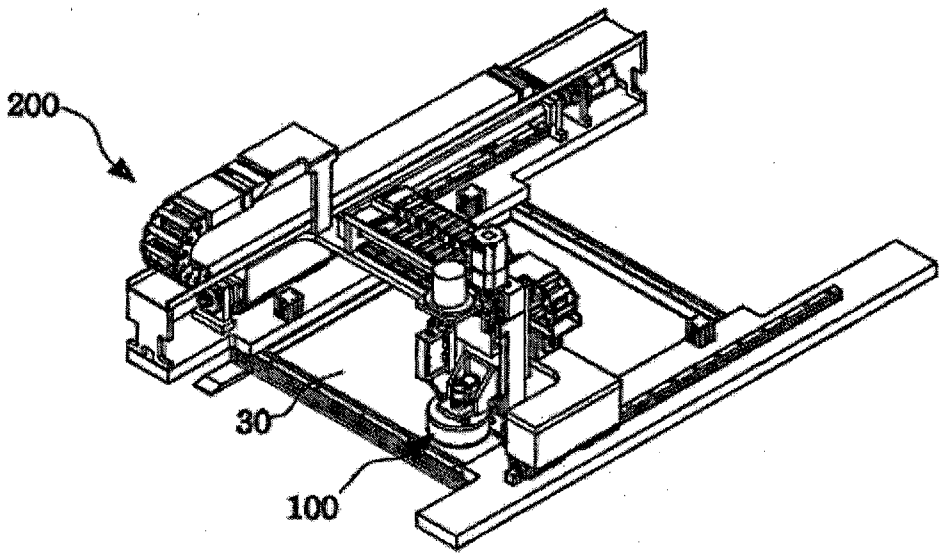
[청구항 10] 제1항 또는 제6항에 있어서,
상기 하우징의 내측벽에는 기체유동가이드가 안쪽으로 돌출 형성되며, 상기 기체유동가이드는 바깥쪽에 안쪽으로 갈수록 낮아지는 경사면을 포함하는 것을 특징으로 하는 솔더볼 공급장치

[청구항 11] 제1항 또는 제6항에 있어서,
상기 하우징의 측벽과 천정 중 적어도 하나에는 내부로 공급된 기체를 외부로 배출하기 위한 기체배출구가 형성된 것을 특징으로 하는 솔더볼 공급장치

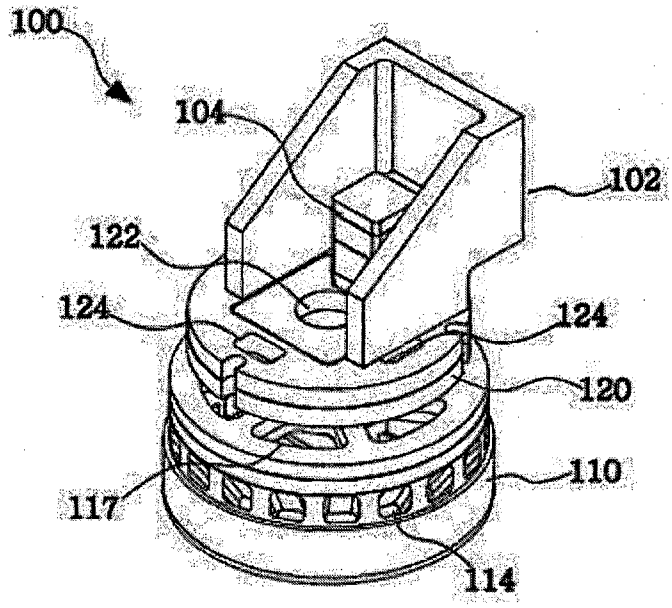
[도1]



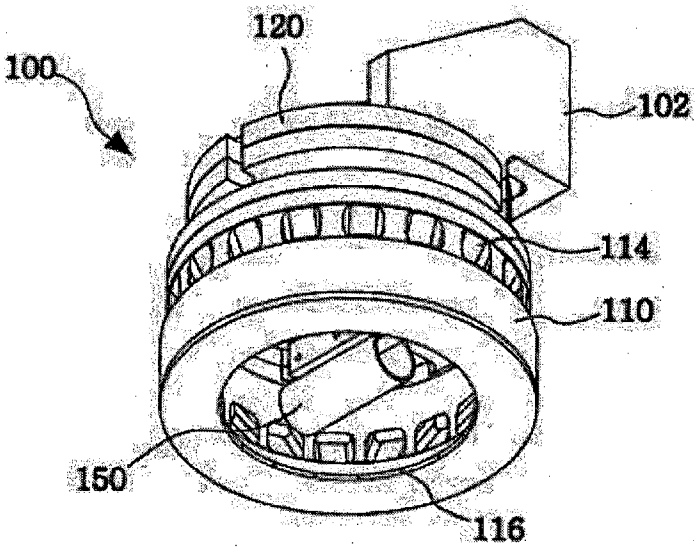
[도2]



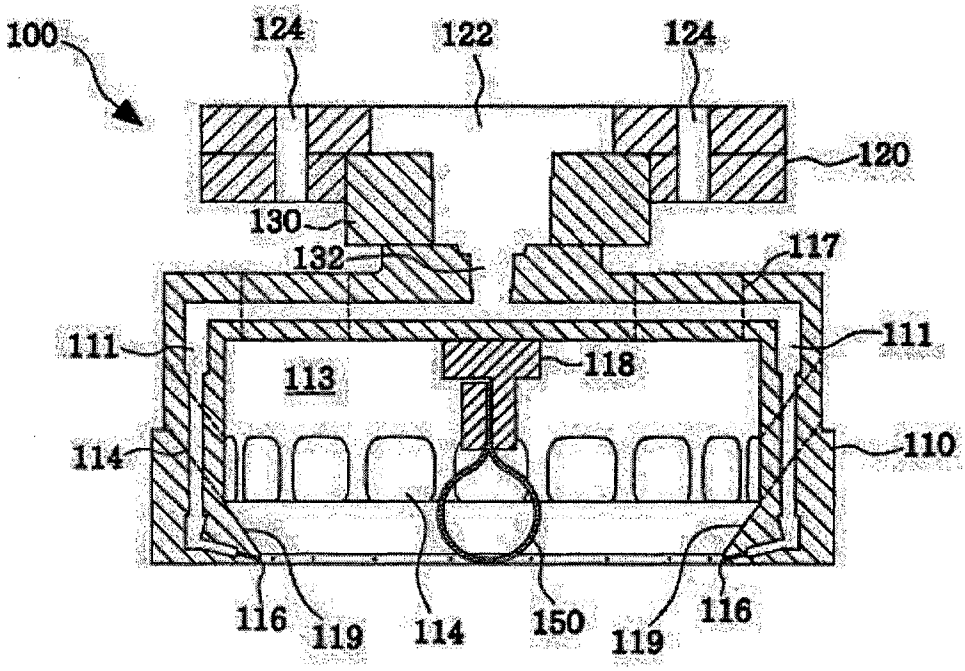
[도3]


100
104
102
122
124
124
120
110
117
114

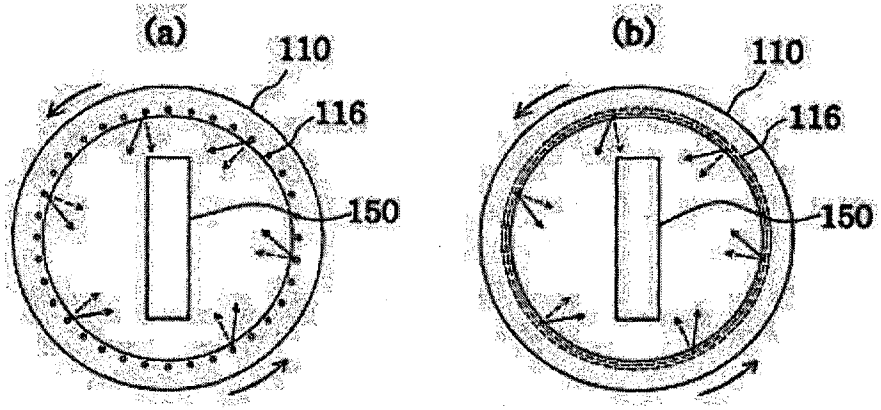
[도4]


120
100
102
114
110
150
116

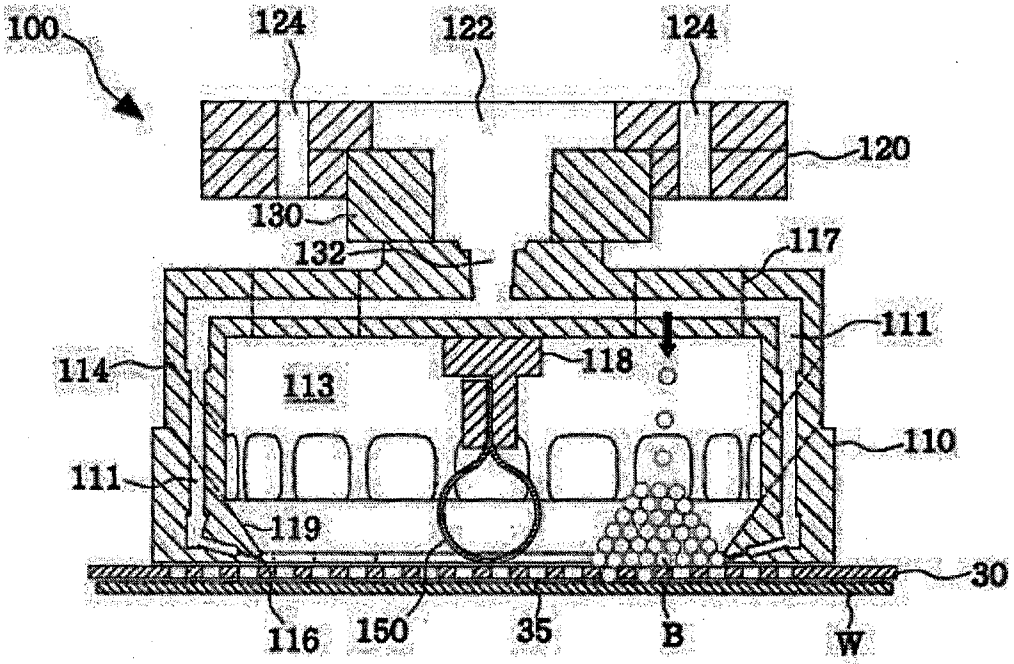
[도5]


100
124
122
124
120
130
132
117
111
111
113
118
114
110
116
119
114
150
119
116

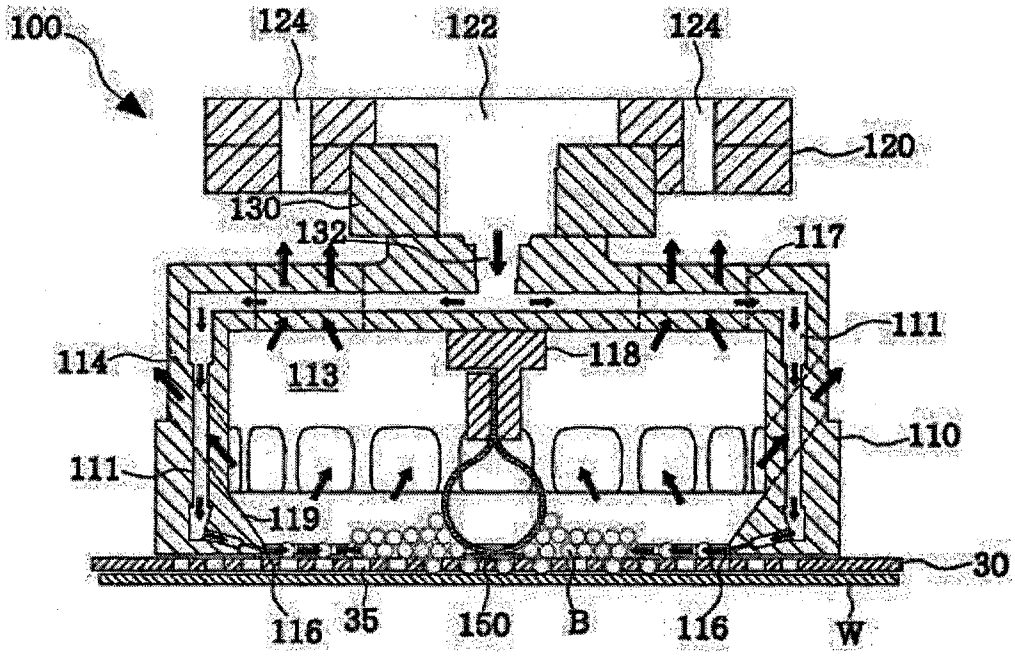
[도6]


(a)
110
116
150
(b)
110
116
150

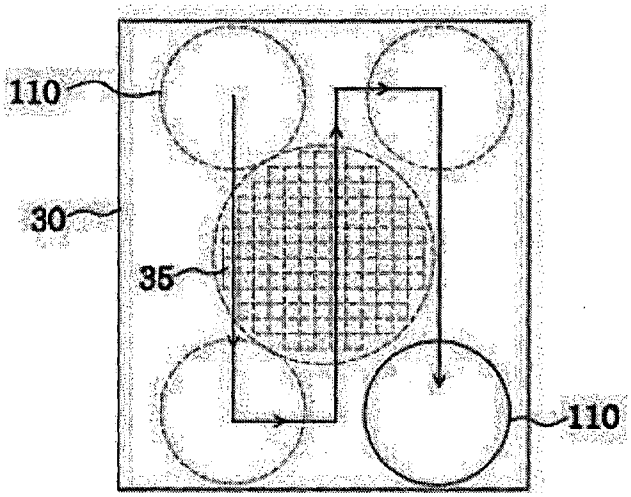
[도7]


100
124
122
124
120
130
132
117
111
114
113
118
110
111
119
30
116
150
35
B
W

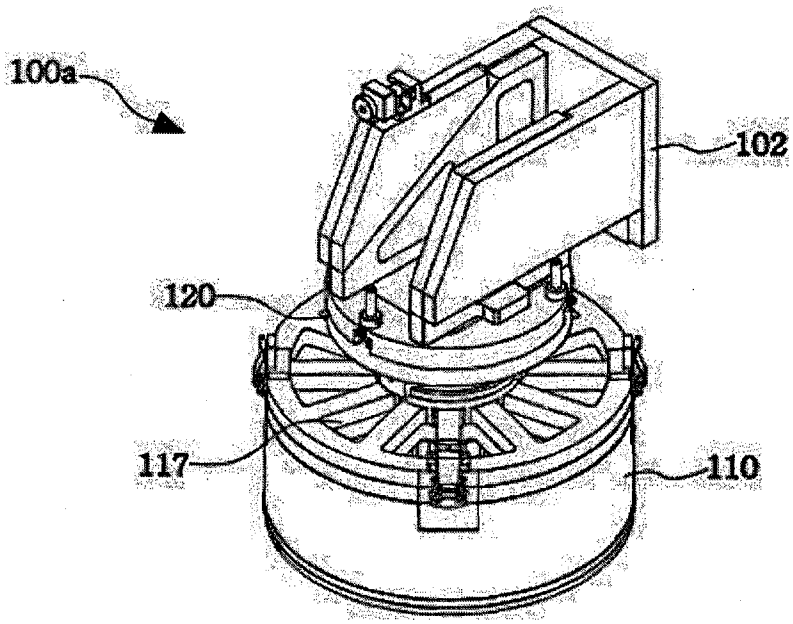
[도8]


100
124
122
124
120
130
132
117
111
114
113
118
110
111
119
30
116
35
150
B
116
W

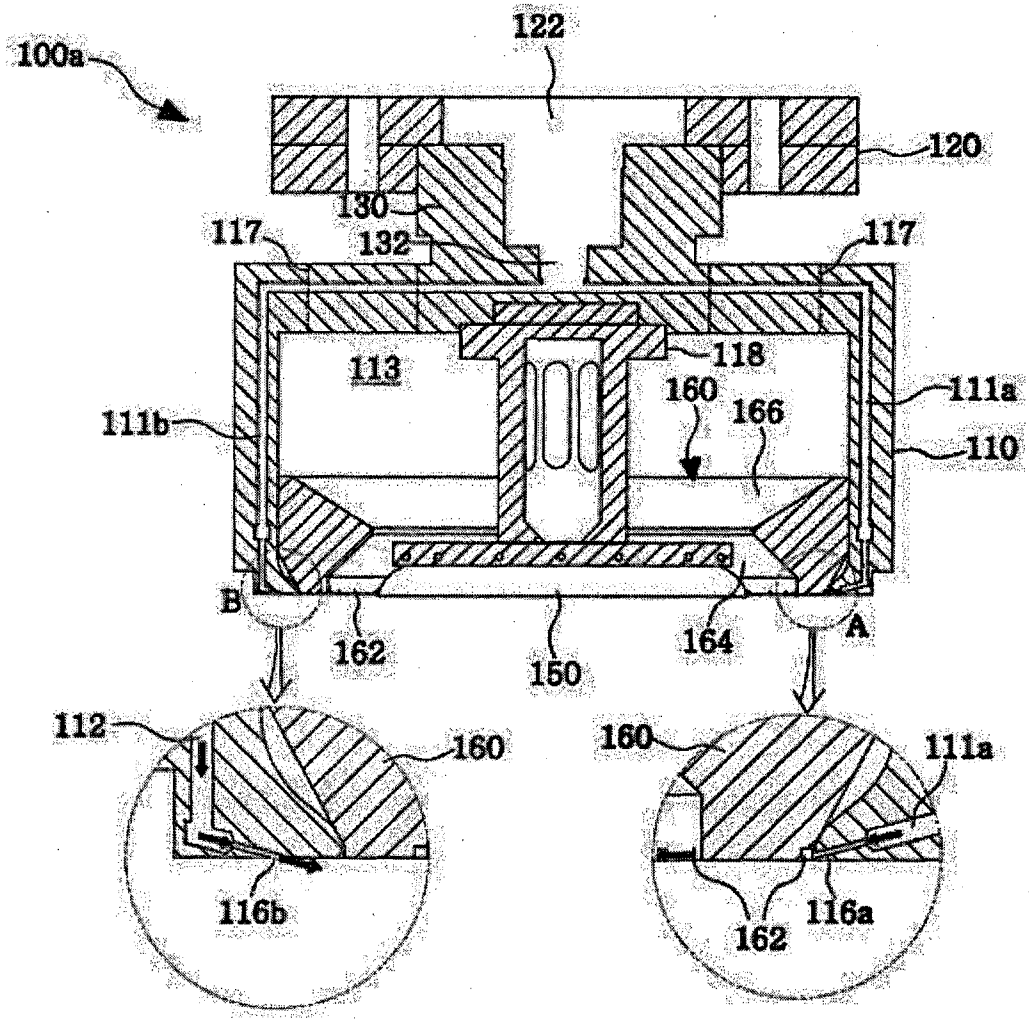
[도9]


110
30
35
110

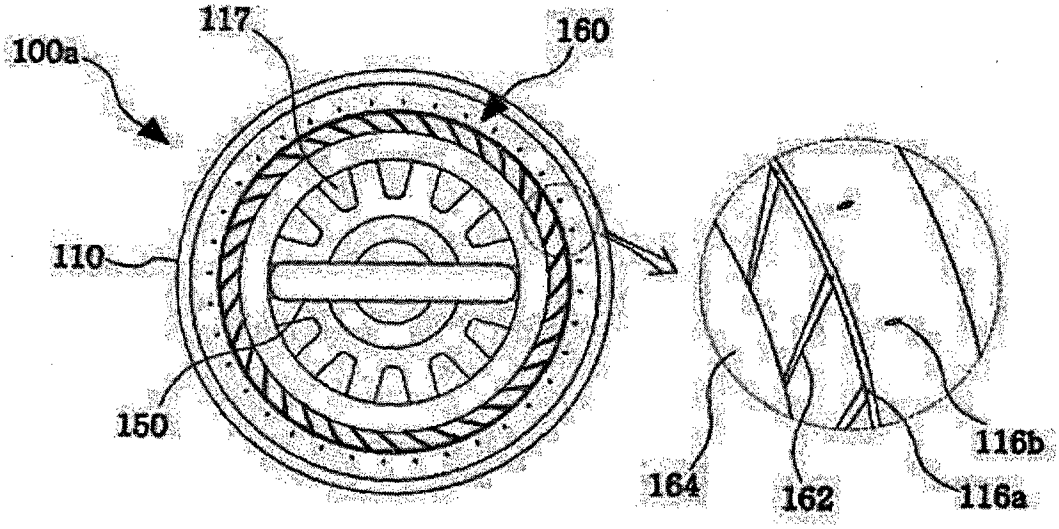
[도10]



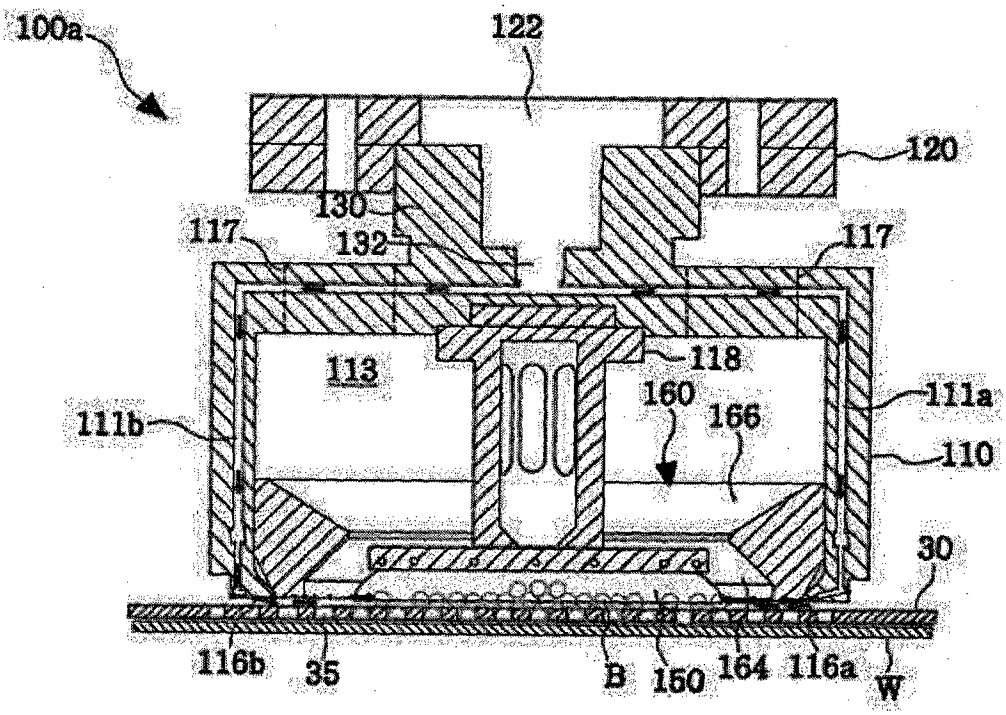
[도11]


100a
122
120
130
132
117
117
113
118
160
166
111a
111b
110
B
A
162
150
164
112
160
160
111a
116b
162
116a

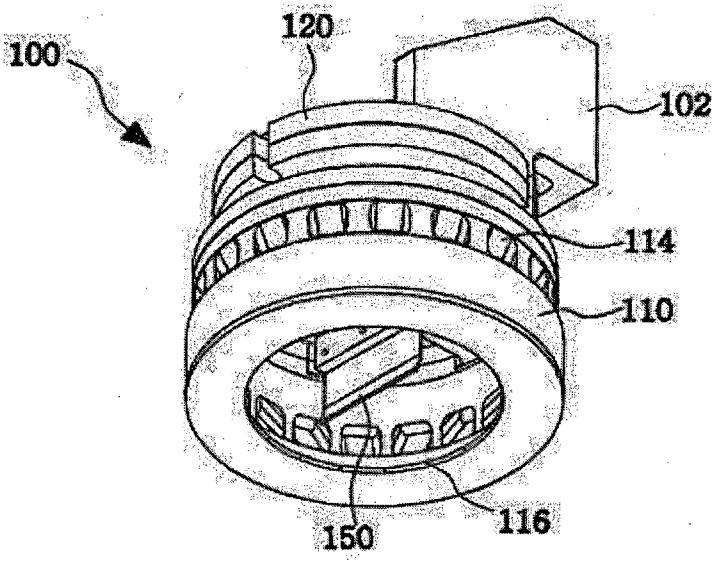
[도12]


117
160
100a
110
150
164
162
116a
116b

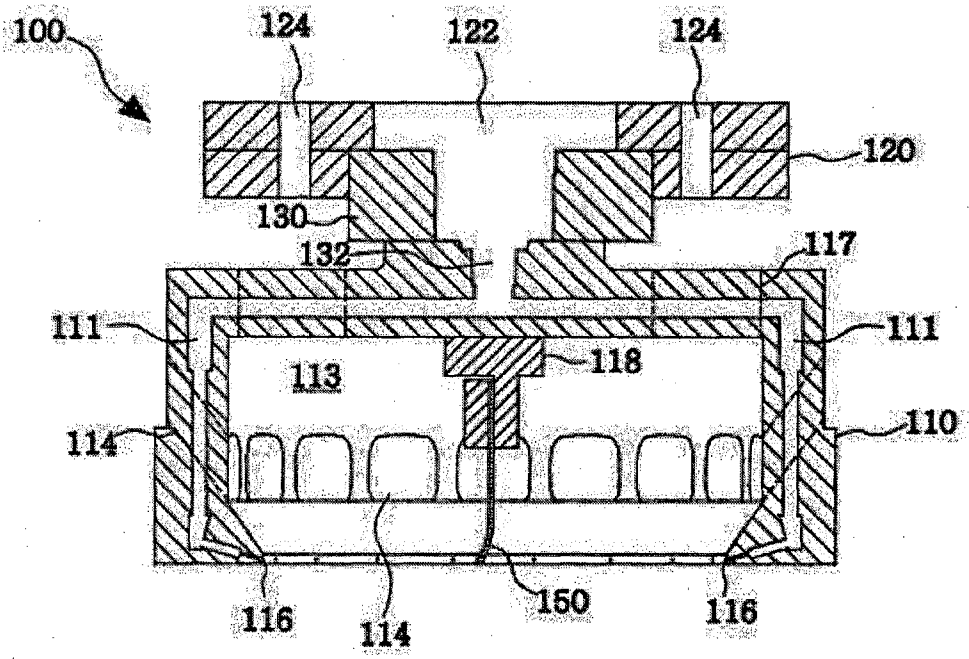
[도13]


100a
122
120
130
132
117
117
113
118
111a
160
166
111b
110
30
116b
35
B
150
164
116a
W

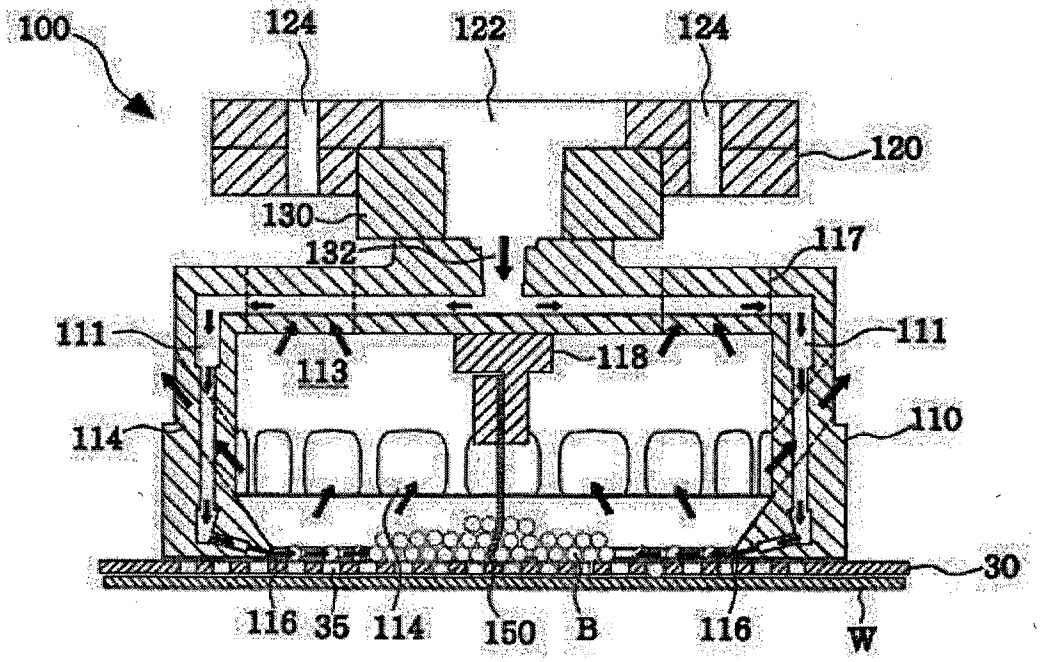
[도14]


100
120
102
114
110
150
116

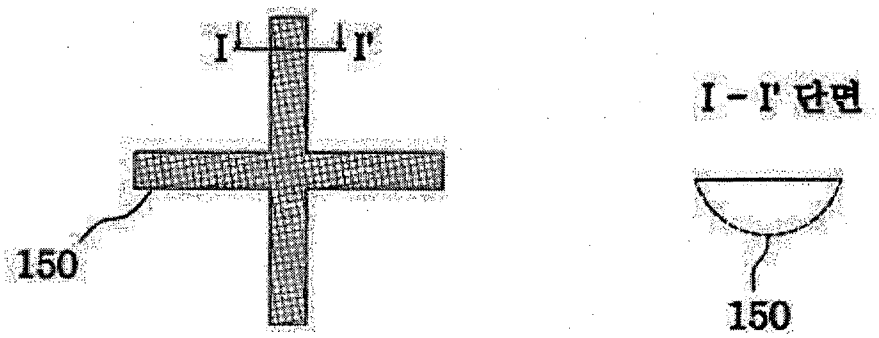
[도15]


100
124
122
124
120
130
132
117
111
111
113
118
114
110
116
114
150
116

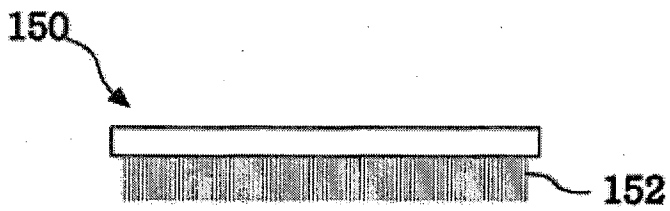
[도16]


100
124
122
124
120
130
132
117
111
113
118
111
114
110
30
116
35
114
150
B
116
W

[도17]


I
I'
150
I - I' 단면
150

[도18]


150
152

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2015/001624

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 23/488(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 23/488; H01L 21/60; H05K 3/34; B23K 3/06; H05K 13/00; H05K 3/40; G01B 11/00

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) & Keywords: "Solder", "Ball", "Feed", "Supply", "Mask", "Gas", "Air", "Rotate"

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2013-0054161 A (HITACHI PLANT TECHNOLOGIES, LTD.) 24 May 2013 See abstract, claims 1-5, the detailed description [0015]-[0033] and figures 2-3	1-3,6-9,11
Y		4-5,10
Y	JP 2010-177230 A (MINAMI KK) 12 August 2010 See abstract, claims 1-2, the detailed description [0027]-[0028] and figures 1-7	4-5,10
A		1-3,6-9,11
A	US 8038050 B2 (HONMA, Makoto et al.) 18 October 2011 See abstract, claims 1-17 and figures 1-6	1-11
A	US 2009-0307899 A1 (NEBASHI, Toru et al.) 17 December 2009 See abstract, claims 33-49 and figures 1-14	1-11
A	US 06011629 A (OOTAKE; YUUJI et al.) 04 January 2000 See abstract, claims 1-4 and figures 1-8	1-11

☐ 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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 JUNE 2015 (11.06.2015)	**11 JUNE 2015 (11.06.2015)**
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.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0054161 A	24/05/2013	CN 103100779 A	15/05/2013
		JP 2013-105889 A	30/05/2013
		TW 201341101 A	16/10/2013
JP 2010-177230 A	12/08/2010	JP 5240776 B2	17/07/2013
US 8038050 B2	18/10/2011	CN 101879641 A	10/11/2010
		CN 101879641 B	14/08/2013
		JP 2010-258133 A	11/11/2010
		JP 5206572 B2	12/06/2013
		KR 10-1162852 B1	09/07/2012
		KR 10-2010-0117033 A	02/11/2010
		TW 201109114 A	16/03/2011
		TW I414391 B	11/11/2013
		US 2010-0270357 A1	28/10/2010
US 2009-0307899 A1	17/12/2009	CN 101944488 A	12/01/2011
		CN 101944488 B	19/09/2012
		CN 1977369 A	06/06/2007
		CN 1977369 B	25/08/2010
		JP 2010-206228 A	16/09/2010
		JP 2013-093636 A	16/05/2013
		JP 4557979 B2	06/10/2010
		JP 5298274 B2	25/09/2013
		JP 5490932 B2	14/05/2014
		KR 10-1145023 B1	11/05/2012
		KR 10-2007-0029764 A	14/03/2007
		TW 273666 A	11/02/2007
		TW 273666 B	11/02/2007
		US 2007-0130764 A1	14/06/2007
		US 8387236 B2	05/03/2013
		WO 2006-004000 A1	12/01/2006
US 6011629 A	04/01/2000	JP 11-245370 A	14/09/1999

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2015/001624

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01L 23/488(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01L 23/488; H01L 21/60; H05K 3/34; B23K 3/06; H05K 13/00; H05K 3/40; G01B 11/00

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:"Solder", "Ball", "Feed", "Supply", "Mask", "Gas", "Air", "Rotate"

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2013-0054161 A (가부시키가이샤 히타치플랜트테크놀로지) 2013.05.24. 요약서, 청구항 1-5, 상세한 설명 [0015]-[0033] 및 도면 2-3 참조	1-3,6-9,11
Y		4-5,10
Y	JP 2010-177230 A (MINAMI KK) 2010.08.12. 요약서, 청구항 1-2, 상세한 설명 [0027]-[0028] 및 도면 1-7 참조	4-5,10
A		1-3,6-9,11
A	US 8038050 B2 (HONMA MAKOTO 외 3명) 2011.10.18. 요약서, 청구항 1-17 및 도면 1-6 참조	1-11
A	US 2009-0307899 A1 (NEBASHI TORU 외 1명) 2009.12.17. 요약서, 청구항 33-49 및 도면 1-14 참조	1-11
A	US 06011629 A (OOTAKE; YUUJI 외 3명) 2000.01.04. 요약서, 청구항 1-4 및 도면 1-8 참조	1-11

☐ 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 특허 문헌

"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	국제조사보고서 발송일
2015년 06월 11일 (11.06.2015)	2015년 06월 11일 (11.06.2015)

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

심사관
배진용
전화번호 +82-42-481-8503

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2015/001624

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0054161 A	2013/05/24	CN 103100779 A	2013/05/15
		JP 2013-105889 A	2013/05/30
		TW 201341101 A	2013/10/16
JP 2010-177230 A	2010/08/12	JP 5240776 B2	2013/07/17
US 8038050 B2	2011/10/18	CN 101879641 A	2010/11/10
		CN 101879641 B	2013/08/14
		JP 2010-258133 A	2010/11/11
		JP 5206572 B2	2013/06/12
		KR 10-1162852 B1	2012/07/09
		KR 10-2010-0117033 A	2010/11/02
		TW 201109114 A	2011/03/16
		TW I414391 B	2013/11/11
		US 2010-0270357 A1	2010/10/28
US 2009-0307899 A1	2009/12/17	CN 101944488 A	2011/01/12
		CN 101944488 B	2012/09/19
		CN 1977369 A	2007/06/06
		CN 1977369 B	2010/08/25
		JP 2010-206228 A	2010/09/16
		JP 2013-093636 A	2013/05/16
		JP 4557979 B2	2010/10/06
		JP 5298274 B2	2013/09/25
		JP 5490932 B2	2014/05/14
		KR 10-1145023 B1	2012/05/11
		KR 10-2007-0029764 A	2007/03/14
		TW 273666 A	2007/02/11
		TW 273666 B	2007/02/11
		US 2007-0130764 A1	2007/06/14
		US 8387236 B2	2013/03/05
		WO 2006-004000 A1	2006/01/12
US 6011629 A	2000/01/04	JP 11-245370 A	1999/09/14