

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

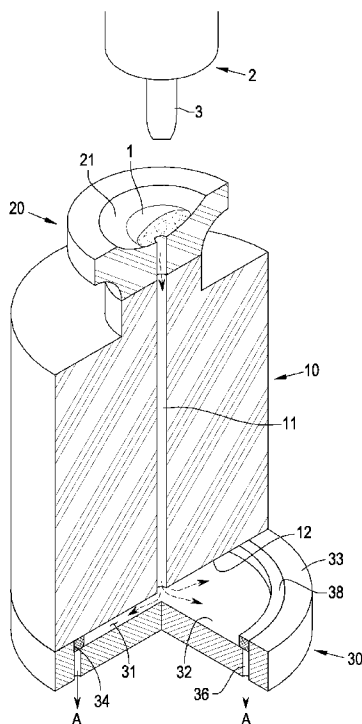
(43) 국제공개일
2017년 12월 21일 (21.12.2017) **WIPO | PCT**

WO 2017/217618 A1

- (51) 국제특허분류: **B22C 9/06** (2006.01) **B22D 27/15** (2006.01)
B22C 9/08 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/013817
- (22) 국제출원일: 2016년 11월 28일 (28.11.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0073011 2016년 6월 13일 (13.06.2016) KR
- (71) 출원인: 한국기계연구원 (**KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS**) [KR/KR]; 34103 대전시 유성구 가정북로 156 (장동), Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 나영상 (**NA, Young-Sang**); 51471 경상남도 창원시 성산구 대암로 253, 프리빌리지아파트 103동 1303호, Gyeongsangnam-do (KR). 임가람 (**LIM, Ka-Ram**); 51015 경상남도 창원시 성산구 김해시 율하3로 100, 718동 301호 (관동동, 죽림마을한림폴에버7단지 아파트), Gyeongsangnam-do (KR).
- (74) 대리인: 이형우 (**LEE, Hyeong-Woo**); 04779 서울시 성동구 아차산로 54, 광용빌딩 3층 피앤아이특허법률사무소, 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, DJ, 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, KW, 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).

(54) Title: CASTING MOLD FOR METAL SHEET

(54) 발명의 명칭: 금속 판재의 주조 금형



(57) Abstract: The present invention relates to a casting mold for casting a metal sheet by suctioning molten metal into a mold cavity and cooling the same. The casting mold according to the present invention comprises: a support part, at an upper side thereof, on which the molten metal is disposed or a solid metal material is placed and molten; a mold cavity, at a lower side thereof, in which the molten metal is suctioned from the support part, filled and cooled, thereby being molded into a metal sheet; and a passage through which the molten metal is suctioned into the mold cavity from the support part, wherein the mold cavity includes: a first surface, at an upper side thereof, with which the passage communicates; a second surface, at a lower side thereof, which faces the first surface; and a peripheral surface between the first surface and the second surface, a plurality of through-holes for suctioning the molten metal are formed in the second surface so as to extend downward from the second surface, and a blocking member is arranged in the mold cavity and arranged at an upper side of the through-hole so as to come into contact with a portion of the second surface, thereby preventing the leakage of the molten metal into the through-hole and allowing the flow of air.

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명은 용융된 금속을 주형 공동 내로 흡인하여 냉각함으로써 금속 판재를 주조하는 주조 금형에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 주조 금형은, 용융된 금속이 배치되거나 고상의 금속 재료가 놓여 용융되는 상측의 지지부; 지지부로부터 용융된 금속이 흡인되어 충전되고 냉각됨으로써 금속 판재로 성형되는 하측의 주형 공동; 및 지지부로부터 주형 공동으로 용융된 금속이 흡인되는 통로를 포함하고, 주형 공동은 통로가 연통되는 상측의 제1 표면, 제1 표면과 대향하는 하측의 제2 표면 및 제1 표면과 제2 표면 사이의 둘레면을 포함하고, 제2 표면에는 용융된 금속의 흡인을 위한 복수 개의 통공이 제2 표면으로부터 하측으로 연장되어 형성되며, 주형 공동에는 통공의 상측에 배치되어 제2 표면의 일부에 맞닿아 통공으로의 용융된 금속의 누설을 막고 공기의 유동은 허용하는 차단 부재가 배치되는 것이다.

명세서

발명의 명칭: 금속 판재의 주조 금형

기술분야

- [1] 본 발명은 금속 판재의 주조 금형에 관한 것으로서, 구체적으로는 용융된 금속을 주형의 공동 내로 흡인하여 냉각함으로써 금속 판재를 주조하는 주조 금형에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 금속의 주조에는 다양한 구성의 금형 및 다양한 주조 방법이 이용되는데, 금속 재료를 금속 주조, 즉 용융된 액상의 금속을 금속 냉각하는 금속의 주조 방법으로서 용융된 금속을 중력 또는 흡인에 의해 주형 공동 내로 급속히 주입하여 주형으로의 열전도에 의해 용융된 액상의 금속을 고상의 금속 제품으로 주조하는 방법이 이용되고 있다.
- [3] 이러한 주조 방법은 주로 비정질 합금의 시편을 제조하는 데 이용되고 있는데, 비정질 합금은 결정 구조가 없어서 일반적인 금속 재료에 비하여 강성 등의 물성이 우수하지만, 그 제조 과정에서 용융된 합금 재료를 금속 원자들이 결정 구조를 형성하는 속도보다 빠르게 금속 냉각하여야 하는 어려움이 있다.
- [4] 이러한 비정질 합금의 제조 방법으로서, 전술한 바와 같이 용융된 금속 재료가 중력에 의해 주형 내로 투입되도록 하거나 부압에 의해 주형 공동으로 흡인하는 차압식 주조 방법이 이용되고 있는데, 이러한 방법들에서는 용융된 금속이 좁은 통로를 통하여 흘러들어가 좁은 통로를 채우면서 금속 냉각되지만, 용융된 금속이 좁은 통로로 흐를 때에 용융된 금속과 통로 사이의 마찰력이 작용한다.
- [5] 용융된 금속 재료를 중력에 의해 주형 공동에 투입하는 방법에서는 금속 재료의 용탕이 좁은 통로에서의 마찰력으로 인하여 주형 공동으로 신속하게 흘러들어가지 못하는 문제가 있어서, 주로는 용융된 금속 재료를 흡인에 의한 부압에 의해 급속히 주형 공동 내로 끌어들이고 열전도율이 높은 금형 본체로의 열전도에 의해 금속의 결정화 전에 응고시킴으로써 비정질 합금 시편을 주조하는 방법 및 그러한 방법에 관한 금형이 이용되고 있다.
- [6] 그러한 차압식 주조에 이용되는 금형의 전형적인 예로서, 도 1a 및 도 1b에는 비정질 합금으로 이루어지는 봉 형상의 시편을 주조하는 데 사용되는 주조 금형이 도시되어 있다.
- [7] 이 주조 금형(100)은 제조하려는 시편의 봉 형상에 맞추어 원형 단면의 주형 공동(111)을 갖춘 금형 본체(110), 금형 본체의 상단면에 놓고 그 상부에 용융할 금속 재료가 놓이는 지지부(121)가 형성된 상부 금형(120)으로 이루어져 있다.
- [8] 주형 공동(111)은 지지부(121)로부터 금형 본체(110)의 하단면까지 연결되는

형태로 구성되고, 그 하단에는 용융된 금속의 누설을 막는 스톱퍼(130)가 배치되어 있다.

- [9] 스톱퍼(130)는 그 상단면(132)로부터 하단면으로 연장되는 4개의 흡인공(137)이 형성되어 있고, 이 흡인공(137)에는 도시하지 않은 진공흡입원이 연결되어 있다.
- [10] 흡인공(137)은 스톱퍼(130)의 상단면(132)에서 노출되지만, 스톱퍼의 상단면(132)에서 흡인공(137)이 노출되는 부분은 금형 본체(110)의 하단면에 형성한 스톱퍼 삽입홈(112)의 표면과 접촉하고 주형 공동(110)과 직접 맞닿아 있지는 않다.
- [11] 한편, 상부 금형(120)의 상측으로는 금속 재료(1)의 가열원(2)이 배치되고 그 아크 전극(3)이 금속 재료와 근접하여 아크를 발생시킴으로써 금속 재료를 용융시킨다.
- [12] 금속 재료(1)가 용융되면 진공흡입원이 작동하여 흡인공(137)을 통하여 흡인을 한다. 흡인공(137)은 그 상단이 스톱퍼 삽입홈(112)의 표면에 맞닿아 있지만, 스톱퍼의 상단면(132)은 기계 가공 등에 의한 미세한 스크래치 또는 요철이 존재하여 표면 조도가 높게 형성되어 있어서, 스크래치나 요철부를 통하여 주형 공동(111)으로부터 공기가 흡인되고 지지부(121)의 용융된 금속 재료(1)가 부압에 의해 주형 공동(111)으로 흡인된다.
- [13] 주형 공동(111)의 저면은 스톱퍼의 상단면(132)에 의해 용융된 금속이 흡인공(137)으로 누설되지 않을 정도로 폐쇄되어 있으므로 용융된 금속 재료(1)는 주형 공동(111)의 저면으로부터 충전된다.
- [14] 금형 본체(110)는 구리와 같은 높은 열전도율을 갖는 소재로 형성되어 있고, 특히 이 금형 본체(110)의 내부 또는 그 둘레로 냉각용 유체가 순환하게 구성되어 있으므로, 주형 공동(111)에 흡인되어 충전된 액상의 금속 재료는 급속히 냉각되고, 그 결정화 전에 응고되어 비정질 금속으로 형성된다.
- [15] 이러한 유형의 주조 금형은 봉 형상의 금속 재료의 주조에 이용되는 것이지만, 본 발명의 발명자는 이러한 유형의 차압식 주조 금형을 판재 형태의 비정질 합금의 제조에 이용하기 위해 도 2에 도시한 것과 같은 주조 금형을 구성하였다.
- [16] 도 2에 도시한 주조 금형(200)은 도 1에 도시한 주조 금형(100)에서 상측의 지지부(121)로부터 하측의 스톱퍼 상단면(132)까지 수직으로 연결되는 용융된 금속 재료의 흡인 통로(211)의 일부를 금속 판재가 형성될 수 있도록 얇은 두께에 넓은 면적을 갖는 형상의 주형 공동(213)으로 변경하고, 그 주형 공동(213)을 상단부 및 하단부로 갈수록 좁아지는 형태로 구성하였다.
- [17] 그러나 이와 같은 구성의 주조 금형(200)을 통하여 비정질의 합금 판재를 주조한 결과, 몇 가지 문제점이 발견되었다.
- [18] 우선, 주형 공동(213)의 상단으로부터 하단에 이르는 용융 금속의 유동이 불균일하게 이루어져 주조된 합금 시편에 상당한 수준의 주조 결함이 발생함을 확인하였다. 또한, 주형 공동(213)에서 상부로부터 하부까지의 수직의 경로에

대한 좌우측에서의 금속 유동의 차이로 인하여 양측 사이에 불연속한 계면이 발생하는 것으로 관찰되었다.

[19] 따라서, 종래 기술의 차압식 주조 금형의 구성을 그대로 이용하여서는 적절한 비정질 금속 판재를 주조할 수 없다는 사실을 확인하였다.

[20] 비정질 합금으로 판재를 형성하는 다른 방법으로서는 등록특허공보 제10-1229064호(문헌 1)에 개시된 성형체 제조 장치 및 제조 방법에 관한 발명이 있다.

[21] 이 문헌 1의 발명에서는 편평한 상면이 마련된 지지대에 합금 재료를 올려 놓고 그 상측에서 가열기를 이용하여 합금 재료를 가열하여 용융한 후, 지지대를 상승시키면서 가열기를 퇴피시키고 상측으로 냉각대를 이동시켜 냉각대의 하면과 지지대의 상면 사이에 용융된 금속이 놓인 상태에서 냉각대와 지지대로의 열전달에 의해 용융된 금속을 냉각시켜 판재 형태의 비정질 합금의 시편을 제조하고 있다.

[22] 이 문헌 1의 개시에 따르면, 이러한 장치와 방법에 의해 시편 수준의 작은 비정질 합금의 판재를 제조하였지만, 그렇게 제조된 판재는 표면 상태가 매우 불균일하여 주조된 물품 표면의 상당 부분을 절삭에 의해 제거하여 시편으로 가공하여야 하는 것이고, 밀폐된 금형 내에서 주조되는 방식을 취하고 있지 아니하므로 그 주조된 시편의 상태는 매우 불균일할 수밖에 없고, 최종 제품으로서 요구되는 형상을 얻을 수 없다는 문제점이 있다.

[23] 더욱이, 문헌 1의 발명에 따른 방법과 장치에서는 도 1에 도시한 것과 같은 유형의 주조 금형에 비해 지지대와 가열기 및 냉각대를 구동하는 구동원이 추가로 요구되어 장치의 구성 및 제어 방법이 매우 복잡하고 상당한 비용이 소요된다는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[24] 본 발명은 전술한 종래 기술들의 문제점을 고려하여 용융 금속을 주형 공동 내로 흡인하여 주조하는 종래 기술의 차압식 주조 금형의 원리를 이용하되, 봉형상의 시편이 아닌 실제의 상용화 가능한 물품의 구성 요소로서의 판재 형태의 금속 소재를 주조할 수 있는 주조 금형을 제공하려는 것이다.

[25] 특히 본 발명은 비정질 합금의 제조는 물론이고 용융된 금속의 금속 냉각이 요구되는 금속 소재의 제조에 이용될 수 있으면서도 종래의 주조 금형의 구조를 대폭 변경하는 일이 없고 정밀한 제어와 복잡한 구성의 장치를 이용하는 일이 없이 종래의 차압식 주조 금형의 기본 구성을 채용하여 이루어질 수 있는 금속 판재의 주조 금형을 제공하려는 것이다.

[26] 또한, 본 발명은 단순한 형태의 금속 판재의 시편을 주조하는 데 그치지 않고 다양한 형태의 금속 판재를 주조할 수 있는 구성의 주조 금형을 제공하려는 것이다.

과제 해결 수단

- [27] 본 발명의 발명자는 전술한 본 발명의 해결 과제와 관련한 연구 및 실험에 있어서, 종래로부터 비정질 합금의 시편 제조에 이용되어온 도 1에 도시한 것과 같은 유형의 차압식 주조 금형을 이용하는 것을 고려하였다.
- [28]
- [29] *본 발명에 따른 금속 판재의 주조 금형은 기본적으로 용융된 금속을 흡인해 의해 주형 공동 내에 도입하는 방식을 이용한다. 이러한 차압식의 주조는 용융 금속을 비교적 간단한 방법으로 신속하게 주형 공동에 도입할 수 있다는 점에서 비정질 합금은 물론이고 금속 냉각이 필요한 주조 금형에 유용한 방식이다.
- [30] 다만, 앞서 도 2에 도시한 주조 금형과 관련하여 설명한 바와 같이, 종래의 차압식 주조 금형은 봉 형상의 길이가 긴 형태의 금속 제품의 주조에는 유용하지만, 판재 형태의 금속 제품의 주조에는 적절하지 않다.
- [31] 본 발명의 발명자는 종래의 차압식 주조 금형이 판재 형태의 금속 제품에 적합하지 않은 이유에 대하여 고찰한 결과, 종래의 차압식 주조 금형에서는 용융 금속이 주형 공동에 유입되는 방향과 용융 금속이 주형 공동에 충전되는 방향이 동일하여 용융 금속의 유입에서 작용하는 마찰력이 주조된 금속 제품의 균일성 및 냉각에 악영향을 미친다는 점에 주목하고, 주형 공동으로의 용융 금속이 유동 방향과 주형 공동을 채우는 용융 금속의 유동 방향을 달리하는 것이 유용하다는 점에 주목하였다.
- [32] 따라서, 본 발명의 발명자는 용융된 금속이 흡인되어 주형 공동을 채울 때에 용융 금속이 주형 공동에 유입되면서 그 유동의 방향이 전환되고 주형 공동 전체에 균일하게 유동하여 충전될 수 있는 방안을 고려하였다.
- [33] 이러한 고려와 연구 및 실험을 거듭한 결과, 본 발명의 발명자는 다음과 같은 구성을 갖는 본 발명의 주조 금형을 안출하기에 이르렀다.
- [34] 본 발명에 따른 금속 판재의 주조 금형은 용융된 금속을 주형 공동 내로 흡인하여 냉각함으로써 금속 판재를 주조하는 것으로서, 용융된 금속이 배치되거나 고상의 금속 재료가 놓여 용융되는 상측의 지지부; 지지부로부터 용융된 금속이 흡인되어 충전되고 냉각됨으로써 금속 판재로 성형되는 하측의 주형 공동; 및 지지부로부터 주형 공동으로 용융된 금속이 흡인되는 통로를 포함하고, 주형 공동은 통로가 연통되는 상측의 제1 표면, 제1 표면과 대향하는 하측의 제2 표면 및 제1 표면과 제2 표면 사이의 둘레면을 포함하고, 제2 표면에는 용융된 금속의 흡인을 위한 복수 개의 통공이 제2 표면으로부터 하측으로 연장되어 형성되며, 주형 공동에는 통공의 상측에 배치되어 제2 표면의 일부에 맞닿아 통공으로의 용융된 금속의 누설을 막고 공기의 유동은 허용하는 차단 부재가 배치되는 것이다.
- [35] 본 명세서 전반에서 금속이라는 용어는 특정 단일 원소의 금속만을 의미하는 것은 아니고, 특히 비정질 합금을 포함하여 각종 합금 및 단일 원소의 금속을

포함하는 의미로서 사용한다.

- [36] 또한, 본 명세서 전반에서 주조 금형을 통하여 주조하는 물품을 판재로 특정하였으나, 이러한 '판재'라는 용어는 폭과 넓이를 형성하는 양측의 표면들이 서로 평행한 것에 한정되는 것은 결코 아니며, 두께에 비해 폭과 넓이가 넓은 형태의 물품을 의미하는 것으로서 사용한다.
- [37] 본 발명에 따른 주조 금형을 이용한 금속 판재의 주조 공정에 대해 설명한다.
- [38] 주조되는 금속 판재를 이루는 금속 재료가 금형 상부의 지지부에 놓여 용융되거나 용융된 액상의 금속 재료가 지지부에 놓인다.
- [39] 외부의 진공 흡입원에 의해 금형 하부의 통공으로부터 흡인이 이루어지면 그 부압이 통공을 통하여 주형 공동에 작용한다. 통공의 주형 공동측, 즉 주형 공동의 제2 표면에는 차단 부재가 맞닿아 있으나, 이 차단 부재가 통공을 밀폐하는 것은 아니고 제2 표면 및 이에 맞닿아 있는 차단 부재의 사이로 공기가 흘러나가게 된다.
- [40] 주형 공동을 통하여 작용하는 부압에 의해 지지부 상의 용융 금속이 통로를 통하여 흡인되어 용융 금속은 상측의 지지부와 하측의 주형 공동 사이를 연결하는 상하 방향의 통로를 통하여 주형 공동에 유입된다. 특히 외부의 진공 흡입원에 의한 부압을 충분히 높게 하는 경우에 용융된 금속은 통로를 통과하는데 따른 마찰력에도 불구하고 통로에서 냉각되어 통로에 잔류하거나 하지 않고 주형 공동에 유입될 수 있다.
- [41] 주형 공동은 주조하려는 판재의 형상에서 판재의 넓은 표면에 상응하는 2개의 표면, 즉 제1 표면과 제2 표면이 상하로 배치되어 통로의 배치 방향인 상하 방향과는 대체로 수직한 수평 방향으로의 용융 금속의 유동 및 충전 경로를 형성한다.
- [42] 따라서, 용융 금속은 상측의 제1 표면에 노출되는 통로를 통하여 주형 공동에 유입되어 제2 표면에 형성한 복수 개의 통공에서의 흡인에 의해 통공들이 배치된 방향으로의 흐름을 형성한다.
- [43] 이러한 구성에 따라, 제1면에서의 통로의 위치와 제2면 상에서의 복수 개의 통공들의 배치를 조절함으로써 주조하려는 금속 판재의 평면 상의 형태에 따라 용융 금속의 적절하고 균일한 유동 및 충전이 이루어지도록 할 수 있다.
- [44] 예컨대, 주조하려는 금속 판재가 평면상에서 원형의 형상을 갖는 경우라면, 제1 표면과 제2 표면은 원형으로 형성되며, 지지부로부터 용융 금속이 유입되는 통로를 제1 표면의 원형의 중심에 형성하고 공기가 흡인되는 통공을 그 원형의 둘레에 배치함으로써 용융 금속은 원형의 일점으로부터 유입되어 그 둘레로 방사상으로 유동하는 흐름을 형성하며, 이러한 흐름들은 균일한 마찰력과 흡인력이 작용하게 되므로 주형 공동에의 용융 금속의 충전이 매우 균일한 속도로 이루어지고, 이로써 주조되는 금속 제품은 매우 균일한 결정 구조 또는 균일한 금속 냉각에 의해 결정 구조가 없는 비정질로 형성될 수 있다.
- [45] 한편, 본 발명의 실시 양태의 하나로서, 본 발명의 지지부, 주형 공동 및 통로가

마련되는 주조 금형의 본체는, 내측에 주형 공동으로 용융된 금속이 흡인되는 통로가 형성되며 상측에는 지지부가 마련되는 것인 상부 주형 본체 및 상부 주형 본체의 하부에 마련되고 주형 본체와의 사이에 상기 주형 공동을 형성하는 것인 하부 주형 본체를 포함하는 것이고, 이렇게 구성되는 주형 본체에서 주형 공동은 상부 주형의 하단면의 일부가 주형 공동의 제1 표면을 이루고, 하부 주형 본체에는 그 상단면으로부터 하측으로 이격되고 상부 주형의 하단면과 마주하여 주형 공동의 제2 표면을 이루는 표면이 마련되는 것으로 형성될 수 있다.

- [46] 이러한 구조는 종래 기술로서 도 1에 도시한 봉 형상의 비정질 합금을 주조하는 주조 금형의 기본적인 구조를 차용하는 것이다.
- [47] 즉, 종래 기술의 차압식 주조 금형은 주형 본체에서 용융 금속이 흡인되는 통로가 용융 금속이 충전되어 냉각되는 주형 공동을 이루고 주형 본체의 하단에는 공기의 흡인을 위한 통공이 형성된 스톱퍼를 배치하는 것이었지만, 전술한 본 발명의 실시 양태에서는 용융 금속을 흡인하는 통로를 갖는 주형 본체를 상부 금형으로 이용하되, 스톱퍼가 배치되는 위치에 하부 금형을 배치하여 하부 금형과 상부 금형 사이에 주형 공동을 형성하고 있다.
- [48] 따라서, 이러한 구성에서는 비록 주조 금형의 구성은 변경되었지만, 종래로부터 이용되어 오는 주조 금형의 기본적인 구성 및 금속 재료의 가열원이나 냉각 유체의 순환을 위한 구성을 그대로 이용할 수 있다는 장점이 있으며, 특히 주형 공동을 이루는 하부 금형을 교체하는 것에 의해 다양한 형태를 갖는 금속 판재를 주조하는 것이 가능하게 된다.
- [49] 한편, 주형 공동으로부터 통공으로의 용융 금속의 누설을 방지하면서도 통공으로부터의 흡인을 허용하는 차단 부재의 구체적인 실시 양태는 다음의 2가지 구성을 취할 수 있다.
- [50] 첫 번째로, 상부 금형과 하부 금형을 별도로 형성하는 전술한 실시 양태에서는 상부 주형의 하단면에 주형 공동측으로 돌출하여 주형 공동의 제2 표면에서 통공이 형성된 부분과 맞닿은 돌출부가 마련되고 이 돌출부가 차단 부재를 이루는 것으로 구성할 수 있다.
- [51] 이와 같이 구성하는 경우에 돌출부의 외측 둘레면은 주형 공동의 둘레면에 맞닿고, 그 내측 둘레면은 주형 공동의 제1 표면 및 제2 표면과 함께 금속 판재의 형상에 상응하는 공간을 형성하는 것으로 구성할 수도 있다.
- [52] 이러한 구성에 따르면, 차단 부재를 별도로 마련하는 일이 없이 차단 부재를 상부 금형과 일체로 형성할 수 있으므로, 주조 금형의 제조 및 구성이 간단하게 된다.
- [53] 두 번째로, 차단 부재는 주형 공동에 배치되는 링으로 구성되고, 이 링은 통공의 상측으로 주형 공동의 둘레면 및 이 둘레면과 인접하는 제1 표면과 제2 표면의 일부에 맞닿는 외측 표면을 갖추는 것으로 구성할 수 있다.
- [54] 이러한 링 형태의 차단 부재는 통공들이 주형 공동의 제2 표면에서 주형 공동의

둘레면에 인접하여 형성되는 경우에 적절하게 이용될 수 있다.

- [55] 통공들을 주형 공동의 제2 표면에서 주형 공동의 둘레면에 인접하여 형성하는 경우, 용융 금속이 주형 공동에 유입되는 통로가 주형 공동의 둘레면의 중심에 배치되도록 하면, 용융 금속은 주형 공동의 중심에서 유입되어 그 둘레로 흐르는 유동 경로를 형성하게 되어 매우 균질한 유동과 충전 및 냉각이 이루어질 수 있다.
- [56] 이와 같이 구성하는 경우에 차단 부재를 링 형태로 형성하고, 이 링 형태의 차단 부재가 주형 공동의 둘레면 및 그에 인접한 제1 및 제2 표면에 맞닿도록 형성함으로써 링의 내측 둘레 표면의 형상이 주조에 의해 형성할 금속 판재의 둘레 형상을 결정하게 된다.
- [57] 따라서, 링 형태의 차단 부재의 내측 둘레면의 형태를 변경함으로써 동일한 주조 금형을 이용하여 다양한 평면 형태의 금속 판재를 주조할 수 있게 된다.
- [58] 특히, 이러한 링 형태의 차단 부재는 일회용 또는 일정한 회수의 사용 후에 교체될 수 있으므로 링 형태의 차단 부재에 용융 금속이 응고되어 결합되는 경우에 차단 부재를 교체하는 것이 매우 용이하고 비용이 절감될 수 있다.
- [59] 한편, 차단 부재는 주형 공동의 제2 표면과 맞닿아서 용융 금속이 통공으로 누설되는 것을 방지하고 공기의 흡인은 허용할 수 있는 것인 바, 이러한 차단 부재의 기능은 주형 공동의 제2 표면과 맞닿는 차단 부재의 표면의 표면 거칠기를 조절함으로써 가능하다.
- [60] 즉, 차단 부재는 용융 금속의 누설은 방지하고 공기의 흡인은 허용하도록 여러가지 다양한 구성을 가질 수 있고, 그러한 다양한 구성 중에서는 차단 부재의 표면 거칠기를 조절하는 것이 상대적인 가공 비용이나 성능의 측면에서 바람직하다.
- [61] 이러한 표면 거칠기의 조절을 위하여 차단 부재의 표면을 별도로 가공할 수도 있지만, 예컨대 차단 부재 또는 차단 부재가 형성되는 상부 금형의 제조에 있어서 제2 표면과 맞닿는 부분을 연마 또는 정밀 가공하는 일이 없이 일차적인 기계 가공에 의해 거친 표면을 갖는 상태로 됨으로써, 그 표면상의 미세한 기계 가공에 의한 흠이 잔류하여 필요로 하는 표면 거칠기를 얻을 수도 있다.
- [62] 본 발명에 따르면, 용융된 금속을 주형의 공동 내로 흡인하여 냉각함으로써 금속 판재를 용이하게 주조할 수 있는 주조 금형을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [63] 도 1a와 도 1b는 종래 기술에 따른 차압식 주조 금형의 단면도이다.
- [64] 도 2는 도 1a와 도 1b에 도시한 차압식 주조 금형의 구조를 차용한 금속 판재의 주조 금형의 단면도이다.
- [65] 도 3 내지 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 주조 금형의 도면으로서, 도 3과 도 5는 주조 금형의 종단면도이고, 도 4a와 도 4b는 하부 금형 및 하부 금형에 링이 장착된 상태를 보여주는 사시도이다.

- [66] 도 6과 도 7은 본 발명의 제1 실시예의 주조 금형을 이용하여 주조된 금속 판재의 시제품의 사진 및 X선 회절 패턴을 측정한 결과의 그래프이다.
- [67] 도 8은 도 4b에 도시한 링에 대한 변형례의 사시도이다.
- [68] 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 주조 금형의 단면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [69] 본 발명은, 용융된 금속을 주형 공동 내로 흡인하여 냉각함으로써 금속 판재를 주조하는 주조 금형으로서, 용융된 금속이 배치되거나 고상의 금속 재료가 놓여 용융되는 상측의 지지부; 지지부로부터 용융된 금속이 흡인되어 충전되고 냉각됨으로써 금속 판재로 성형되는 하측의 주형 공동; 및 지지부로부터 주형 공동으로 용융된 금속이 흡인되는 통로를 포함하고, 주형 공동은 통로가 연통되는 상측의 제1 표면, 제1 표면과 대향하는 하측의 제2 표면 및 제1 표면과 제2 표면 사이의 둘레면을 포함하고, 제2 표면에는 용융된 금속의 흡인을 위한 복수 개의 통공이 제2 표면으로부터 하측으로 연장되어 형성되며, 주형 공동에는 통공의 상측에 배치되어 제2 표면의 일부에 맞닿아 통공으로의 용융된 금속의 누설을 막고 공기의 유동은 허용하는 차단 부재가 배치되는 것인 주조 금형이 제공된다.

발명의 실시를 위한 형태

- [70] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 따른 주조 금형의 구성과 이 주조 금형을 이용한 주조 공정에 대해 설명한다.
- [71] 먼저, 도 3 내지 도 5를 참조하여 제1 실시예를 설명한다.
- [72] 도 3을 참조하여 설명하면, 제1 실시예에 따른 주조 금형은 3개의 구성 요소로서, 상측으로부터 주조할 금속 판재의 소재가 되는 고상의 금속 재료(1)가 놓이는 지지부(21)가 형성되어 있고 금형의 최상부를 이루는 투입 부재(20), 투입 부재(20)로부터 용융된 금속이 흡인에 의해 주형 공동(31)으로 흘러내려가는 통로(11)가 형성되고 하부 금형(30)과 함께 주형 공동(31)을 형성하는 상부 금형(10), 및 상부 금형과 함께 주형 공동(31)을 형성하고 주형 공동(31)에 부압을 인가하는 진공 흡입원(미도시)에 연결되는 통공(32)이 형성되어 있는 하부 금형(30)으로 구성되어 있다.
- [73] 투입 부재(20)는 그 상단에 용융할 금속 재료(1)가 놓이는 지지부(21)가 대략 반구형의 오목한 홈 형태로 마련되어 있고, 그 상측에는 아크 전극(3)을 갖춘 가열 장치(2)가 마련되어, 아크에 의해 금속 재료(1)를 용융한다. 아크 전극(3)을 대신하여 할로젠 램프와 같은 다른 가열원이 배치될 수도 있다.
- [74] 상부 금형(10)은 원통형으로 형성되고 그 내측으로는 상하 방향의 통로(11)가 투입 부재(20)의 지지부(21)의 하단으로부터 상부 금형(10)의 하단면(12)으로 관통하여 형성되어 있다. 상부 금형(10) 및 하부 금형(30)의 주위에는 주조 금형의 냉각을 위한 유체가 유동하는 냉각 수단(미도시)이 필요에 따라 배치될 수 있다.

- [75] 상부 금형의 하단면(12)에는 하부 금형(30)의 상단면(33)이 맞닿은 상태로 배치되어 있다.
- [76] 하부 금형(30)은 상부 금형과 마찬가지로 원통형으로 형성되고, 상단면(33)으로부터 하측으로 일정한 깊이로 이격되고 상단면(33)과 평행하게 마주하는 형태의 저면(32)과 이 저면(32)을 둘러싸는 둘레면(34)이 형성되어, 마주하는 상부 금형의 하단면(12)과 함께 주형 공동(31)을 구획하여 형성하고 있다. 하부 금형의 저면(32)은 주형 공동의 제2 표면을 형성하고 이와 마주하는 상부 금형의 하단면(12)은 주형 공동의 제1 표면을 형성하는 것이다.
- [77] 하부 금형의 저면(32)은 원형으로 형성되어 있고, 이에 따라 이 저면과 마주하여 주형 공동(31)을 형성하는 상부 금형의 하단면(12) 역시 원형을 이루게 된다. 상부 금형의 통로(11)는 이 원형의 중심에 놓이도록 배치되어 있다.
- [78] 본 실시예에서 상부 금형(10)과 하부 금형(30)은 원통형으로 형성하고 있지만, 이들은 원통형에 국한되지 않고 사각형 단면이나 타원형 단면을 포함한 다양한 형태로 형성할 수 있다.
- [79] 또한, 본 실시예에서 상부 금형의 통로(11)는 상부 금형(10)의 중심에 1개를 형성하고 있지만, 이 통로는 주형 공동(31)의 크기 또는 형상 등에 따라 그 위치나 갯수가 정해질 수 있다.
- [80] 도 4a는 하부 금형(30)만을 도시하는 사시도인데, 이 도면을 참조하면 하부 금형의 저면(32)의 둘레에는 원형 단면을 갖는 복수 개의 통공(36)이 둘레면(34)에 인접하여 하부 금형의 하단면까지 연장되어 있다. 이 통공들(36)에는 도시하지 않은 진공 흡입원이 연결되어 있어서 통공(36)들을 통하여 공기를 흡입하는 방식으로 주형 공동(31)에 부압이 인가된다.
- [81] 한편, 통공(36)은 그 단면이 반드시 원형일 필요는 없고, 그 형상, 크기, 갯수 및 배치 등은 주형 공동의 크기 및 형상 등에 따라 정해질 수 있다.
- [82] 도 3과 도 4b를 참조하면, 주형 공동(31)의 둘레에는 차단링(38)이 배치되어 있는데, 이 차단링(38)은 사각형 단면을 가지며, 그 외측 둘레면이 주형 공동의 둘레면(34)과 맞닿고 그 상면과 하면은 각각 주형 공동을 이루는 하부 금형의 저면(32) 및 상부 금형의 하단면(12)과 맞닿아 있다.
- [83] 차단링(38)은 차단 부재로서 마련되어 있는 것인데, 그 하면은 하부 금형(30)에서 통공(36)이 형성되어 있는 저면(32)의 둘레와 맞닿아 있지만, 그 표면은 제조 과정에서의 일차 기계 가공 상태에 있고 연마 또는 정밀 기계 가공이 되어 있지 않아서 거친 기계 가공에 따른 흠들이 잔존하고, 이들 표면과의 사이에는 맞닿은 상태에도 불구하고 공기가 유동할 수 있는 수준의 표면 거칠기를 갖고 있다.
- [84] 이러한 구성을 갖는 제1 실시예의 주조 금형을 이용하여 금속 판재를 주조하는 공정을 설명한다.
- [85] 금속 판재를 주조하기 위한 고상의 금속 재료(1)를 투입구의 지지부(21)에 배치하고, 가열기(2)의 아크 전극(3)에 전원을 인가하여 고온의 아크를

발생시킨다. 고온의 아크에 의해 지지부(21)에 놓인 금속 재료(1)가 가열되어 용융되면 이 용융된 금속 재료를 주형 공동(31)에 투입하도록 진공흡입원이 작동한다.

- [86] 진공 흡입원(미도시)의 공기 흡인에 의한 부압은 통공(36), 주형 공동(31) 및 통로(11)를 통하여 지지부(21)의 하단에 작용하고, 부압에 의해 용융된 금속이 도 3에서 화살표로 표시한 바와 같이 통로(11)를 통하여 주형 공동(31)에 유입된다.
- [87] 용융 금속의 용탕은 주형 공동(31)에서 그 제1 표면의 중심에 위치한 통로(11)로부터 유입되어 제1 표면과 제2 표면 사이에서 흘러 주형 공동(31)의 둘레에 위치한 통공(36)으로부터의 부압에 따라 그 둘레쪽으로 방사상의 흐름을 형성하고, 통공(36)의 상측에 배치된 차단링(38)에 의해 차단되면서 주형 공동(31)의 둘레로부터 충전된다.
- [88] 주형 공동(31)을 이루는 상부 금형(10)과 하부 금형(30)은 큰 체적으로 형성되어 열용량이 크고 열전도율이 높은 구리 또는 구리 합금으로 형성되어 있으며 이들 금형의 외측에는 냉각을 위한 유체가 순환하고 있어서, 이 주형 공동(31)에 충전되는 용융 금속의 용탕은 급속히 냉각되어 그 성분 금속 원소들이 결정 구조를 형성하기 전에 고형으로 경화하여 비정질 금속 재료의 주조품을 형성한다.
- [89] 이러한 공정에 따라 주형 공동에 용융 금속이 충전되어 경화된 상태가 도 5에 도시되어 있고, 제1 실시예에 관한 주조 금형의 시제품을 통하여 제조된 주조품의 사진이 도 6에 도시되어 있다.
- [90] 도 6의 왼쪽 사진은 하부 금형(30)의 상단면(33)과 저면(32)에 주조품(4)이 부착되어 있는 상태로서, 주조품의 상측에 통로(11)에 잔류하여 형성된 봉형상의 부분(5)이 남아 있는 것을 볼 수 있다. 이러한 봉형상의 부분(5)은 사진상의 조 물품이 시제품이라는 한계에 따라 생성된 것일 뿐이고, 본 발명에서 필연적으로 생성되는 것은 아니며, 투입되는 금속 재료를 조절함으로써 생성되지 않도록 하는 것은 용이한 일이다.
- [91] 오른쪽 사진은 하부 금형으로부터 주조품을 분리한 상태의 사진인데, 이 사진에서는 주조품의 하면에 차단링(38)이 부착되어 있는 상태가 도시되어 있다.
- [92] 차단링(38)을 떼어내고 봉형상의 부분을 제거하며 주조 가공에서 통상적으로 나타나는 다소 거칠게 형성된 표면을 연마나 기계 가공에 의해 제거하여 매끈한 표면 상태의 원형의 금속 판재를 얻었다.
- [93] 이렇게 얻어진 원형의 판재의 사진이 도 7의 상측에 도시되어 있고, 도 7의 하측에는 이렇게 얻어진 원형의 판재에 대해 X선 회전 패턴 검사의 결과를 도 7의 하측에 도시하였으며, 이 검사의 결과, 제1 실시예의 주조 금형을 이용한 주조에 의해 얻어진 원형의 판재는 전체가 비정질로 형성된 것을 확인할 수 있었다.
- [94] 도 8은 제1 실시예의 주조 금형에 대한 변형례를 도시하고 있다.
- [95] 이 변형례는 투입 부재(20), 상부 금형(10) 및 하부 금형(30)은 제1 실시예의

- 구성과 동일하고, 단지 제1 실시예의 원형의 차단링(38)의 형상을 변형한 것이다.
- [96] 이 차단링(38')은 외측 둘레면이 원형으로 형성되는 것은 제1 실시예의 차단링(38)과 동일하지만, 주형 공동의 둘레면을 형성하는 그 내주면(381)이 사각형으로 형성된다는 점에서 제1 실시예와 차이를 갖는다.
- [97] 이와 같은 사각형의 내주면(381)에 의해 주형 공동(31)은 평면상에서 사각형을 갖게 되고, 이러한 구성의 차단링(38')을 사용함으로써 사각형의 금속 판재를 얻을 수 있다.
- [98] 이와 같이 본 발명의 제1 실시예에서는 차단링의 내주면의 형상을 다양하게 선택함으로써, 주조 금형의 구성을 변경하는 일이 없이 차단링만을 교체함으로써 다양한 형상의 금속 판재를 주조할 수 있다.
- [99] 이어서 도 9를 참조하여 본 발명의 제2 실시예의 구성을 설명한다.
- [100] 제2 실시예의 주조 금형 역시 투입 부재(20), 상부 금형(10) 및 하부 금형(30)의 기본적인 구성은 제1 실시예의 주조 금형의 구성과 동일하고, 제1 실시예의 차단링(38)을 대신하여 상부 금형의 하단면(12')으로부터 하측으로 돌출하는 돌출부(15)를 형성하였다는 점에서 구성의 차이를 갖는다.
- [101] 돌출부(15)는 제1 실시예의 차단링(38)과 마찬가지로 주형 공동(31)의 둘레에 배치되도록 구성되어 있다. 돌출부(15) 역시 사각형 단면을 가지며, 그 외측 둘레면이 주형 공동의 둘레면(34)과 맞닿고 그 하면은 하부 금형의 저면(32)에서 통공(36)이 형성된 둘레면(34)에 인접한 부분에 맞닿아 있다.
- [102] 돌출부(15)도 차단링(38)과 마찬가지로 본 발명의 차단 부재로서 마련되어 있는 것이어서 그 하면이 하부 금형(30)에서 통공(36)이 형성되어 있는 저면(32)의 둘레와 맞닿아 있지만, 그 표면은 제조 과정에서의 일차 기계 가공 상태에 있어서 하부 금형의 저면(32)과의 사이로 공기가 유동할 수 있는 수준의 표면 거칠기를 갖고 있다.
- [103] 이러한 돌출부(15) 역시 차단링과 마찬가지로 그 내주면을 다양한 형태로 구성함으로써 다양한 평면 형태의 금속 판재를 얻을 수 있다.
- [104] 따라서, 제2 실시예의 주조 금형을 이용하여 금속 판재를 주조하는 경우에도 진공흡인에 의해 주형 공동(31)으로부터 통공(36)을 통한 흡인이 이루어지며, 주형 공동(31)으로 흡인되어 충전되는 용융 금속의 용탕은 통공(36)으로 누설되지 않는다.
- [105] 이상으로 본 발명의 실시예들에 따른 주조 금형의 구성 및 이러한 주조 금형을 이용하여 비정질 합금의 판재를 주조하는 과정 및 그러한 주조 공정에 의해 제조된 비정질 합금의 판재에 대해 설명하였으나, 본 발명 및 실시예들에 따른 주조 금형은 비정질 합금의 주조에만 이용되는 것은 아니고, 흡인에 의해 금속 재료의 용탕을 주형 공동 내로 흡인하여 냉각하는 방식에 널리 적용될 수 있다.
- [106] 이상, 본 발명의 실시예들을 설명하였으며, 본 발명은 이러한 실시예들에 한정되지 아니하고, 특허청구범위에 기재한 범위에서 다양한 변경과 변형 및 구성 요소의 부가가 가능하며, 그러한 변형과 변경 및 구성 요소의 부가는 모두

본 발명의 권리 범위에 속함은 자명하다.

산업상 이용가능성

- [107] 본 발명은 용융된 금속을 주형의 공동 내로 흡인하여 냉각함으로써 금속 판재를 주조하는 주조 금형에 이용된다.

청구범위

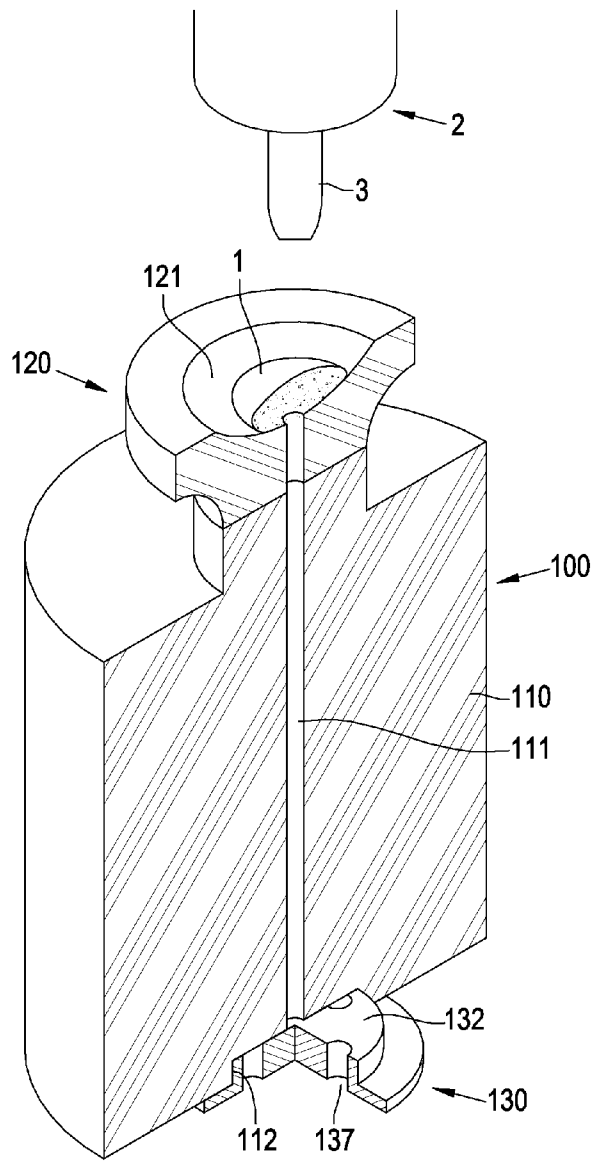
- [청구항 1] 용융된 금속을 주형 공동 내로 흡인하여 냉각함으로써 금속 판재를 주조하는 주조 금형으로서,
용융된 금속이 배치되거나 고상의 금속 재료가 놓여 용융되는 상측의 지지부;
지지부로부터 용융된 금속이 흡인되어 충전되고 냉각됨으로써 금속 판재로 성형되는 하측의 주형 공동; 및
지지부로부터 주형 공동으로 용융된 금속이 흡인되는 통로를 포함하고,
주형 공동은 통로가 연통되는 상측의 제1 표면, 제1 표면과 대향하는 하측의 제2 표면 및 제1 표면과 제2 표면 사이의 둘레면을 포함하고, 제2 표면에는 용융된 금속의 흡인을 위한 복수 개의 통공이 제2 표면으로부터 하측으로 연장되어 형성되며,
주형 공동에는 통공의 상측에 배치되어 제2 표면의 일부에 맞닿아 통공으로의 용융된 금속의 누설을 막고 공기의 유동은 허용하는 차단 부재가 배치되는 것인 주조 금형.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
내측에 상기 주형 공동으로 용융된 금속이 흡인되는 통로가 형성되며 상측에는 지지부가 마련되는 것인 상부 주형 본체 및 상부 주형 본체의 하부에 마련되고 주형 본체와의 사이에 상기 주형 공동을 형성하는 것인 하부 주형 본체를 포함하고,
상부 주형의 하단면이 일부는 주형 공동의 제1 표면을 이루고, 하부 주형 본체에는 그 상단면으로부터 하측으로 이격되고 상부 주형의 하단면과 마주하여 주형 공동의 제2 표면을 이루는 표면이 마련되는 것인 주조 금형.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
상부 주형의 하단면에는 주형 공동측으로 돌출하여 주형 공동의 제2 표면에서 통공이 형성된 부분과 맞닿은 돌출부가 마련되고, 이 돌출부가 차단 부재를 이루는 것인 주조 금형.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서,
돌출부의 외측 둘레면은 주형 공동의 둘레면에 맞닿고, 그 내측 둘레면은 주형 공동의 제1 표면 및 제2 표면과 함께 금속 판재의 형상에 상응하는 공간을 형성하는 것인 주조 금형.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
통공들은 주형 공동의 제2 표면에서 주형 공동의 둘레면에 인접하여 형성되고, 차단 부재는 주형 공동의 제1 표면, 제2 표면 및 둘레면과 맞닿는 표면을 갖추는 것인 주조 금형.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서,

차단 부재는 주형 공동에 배치되는 링으로 구성되고, 이 링은 통공의 상측으로 주형 공동의 둘레면 및 이 둘레면과 인접하는 제1 표면과 제2 표면의 일부에 맞닿는 외측 표면을 갖추는 것인 주조 금형.

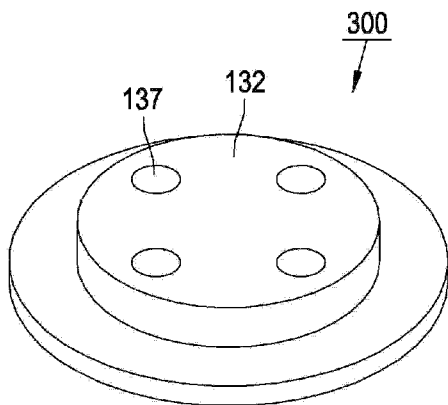
[청구항 7] 청구항 6에 있어서,
링의 내측 표면은 주형 공동의 제1 표면 및 제2 표면과 함께 금속 판재의 형상에 상응하는 공간을 형성하는 것인 주조 금형.

[청구항 8] 청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 하나의 청구항에 있어서,
차단 부재에서 주형 공동의 제2 표면과 맞닿는 표면은 주형 공동으로부터 통공으로의 공기의 유동을 허용하는 표면 거칠기를 갖는 것인 주조 금형.

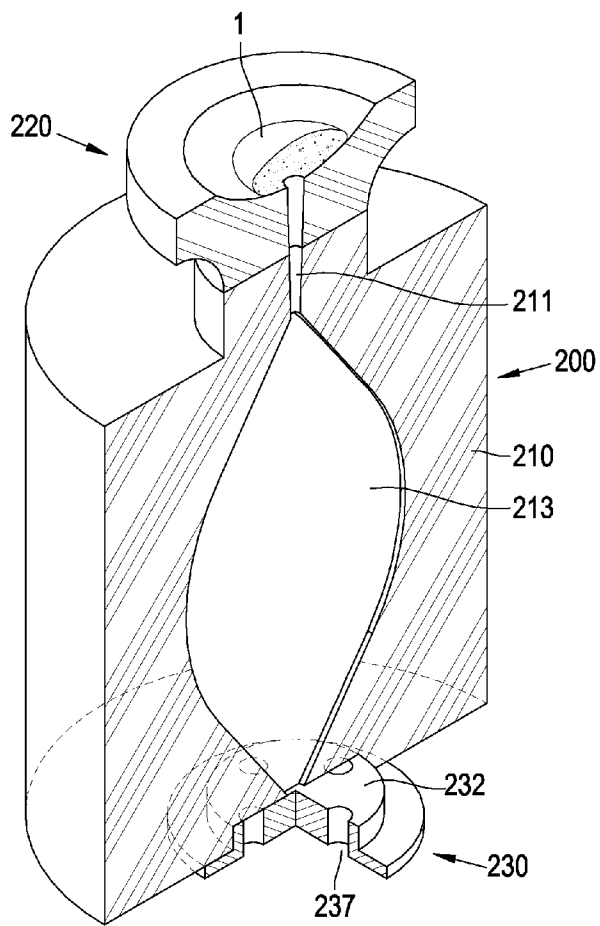
[도 1a]



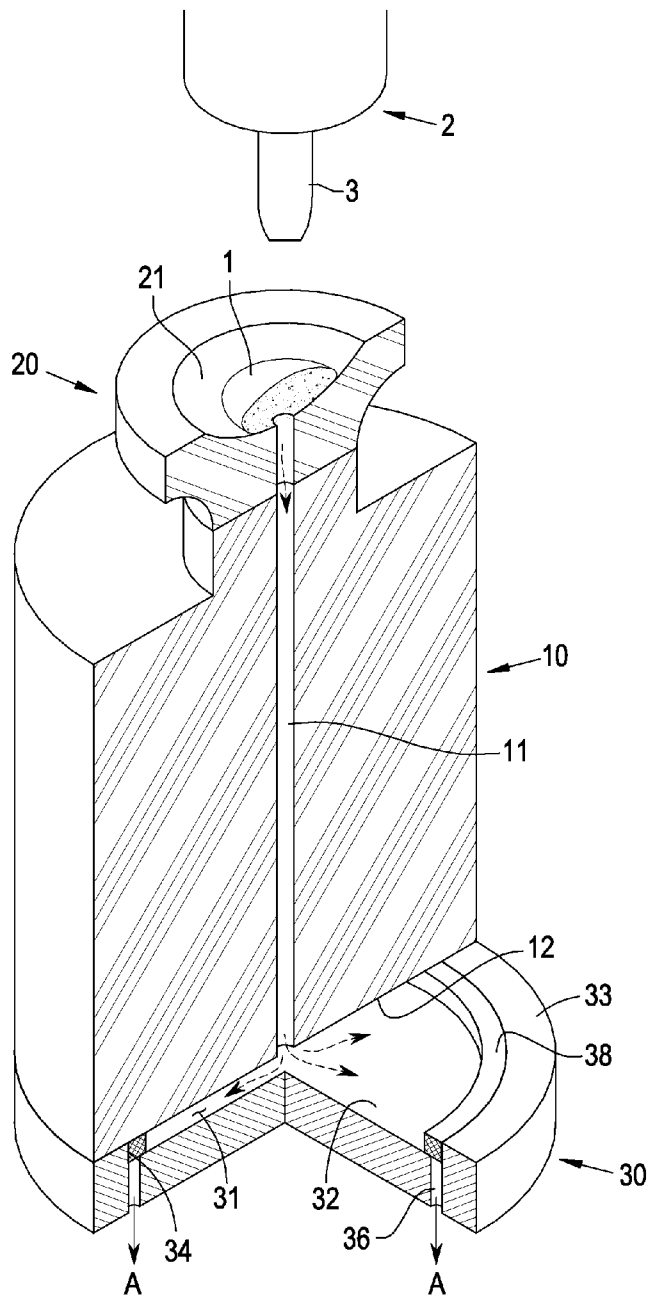
[도 1b]



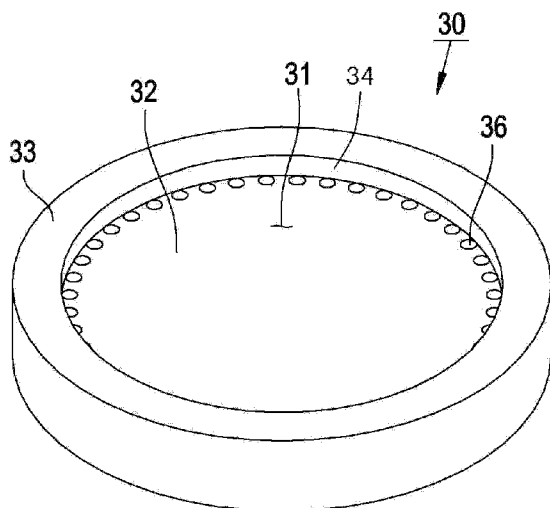
[도2]



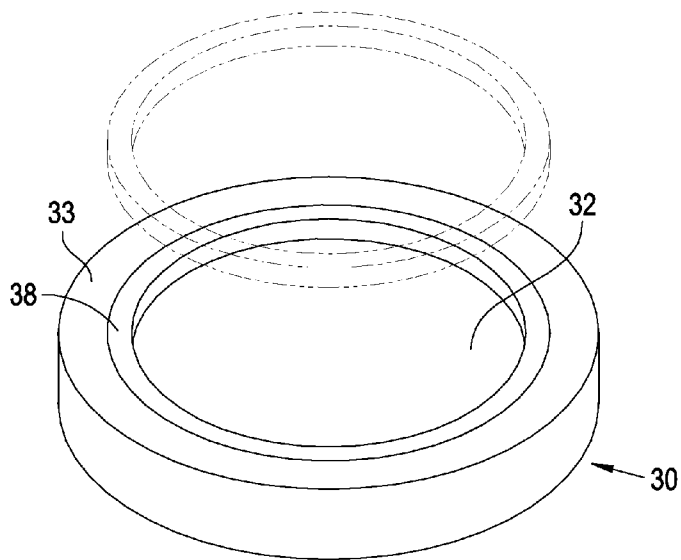
[도3]



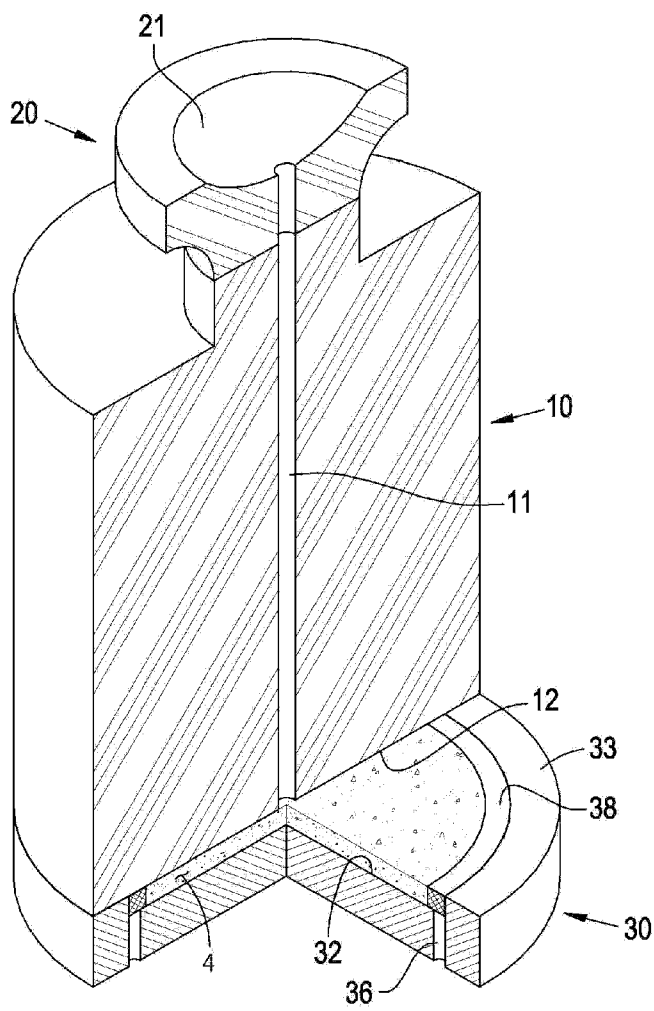
[도4a]



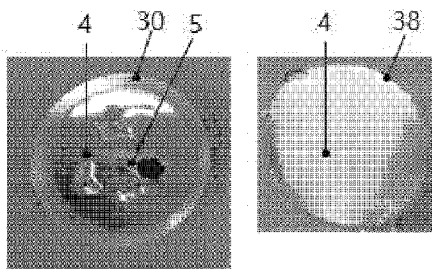
[도4b]



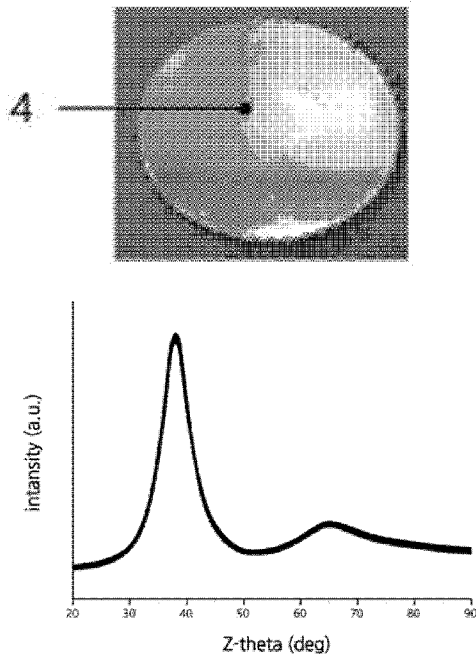
[도5]



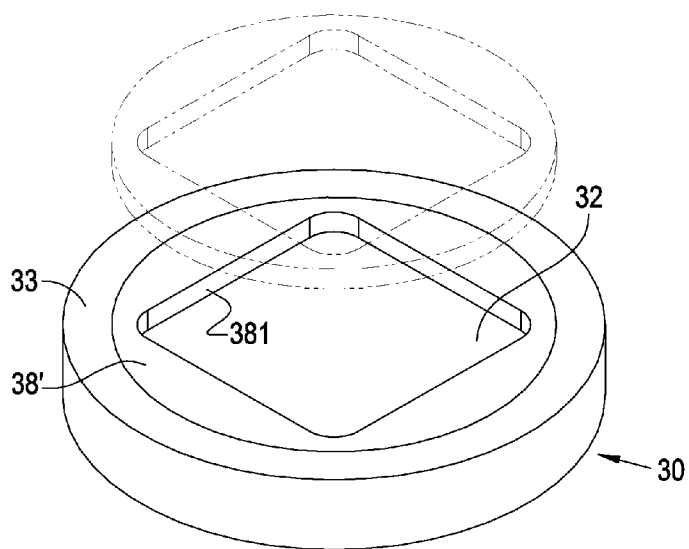
[도6]



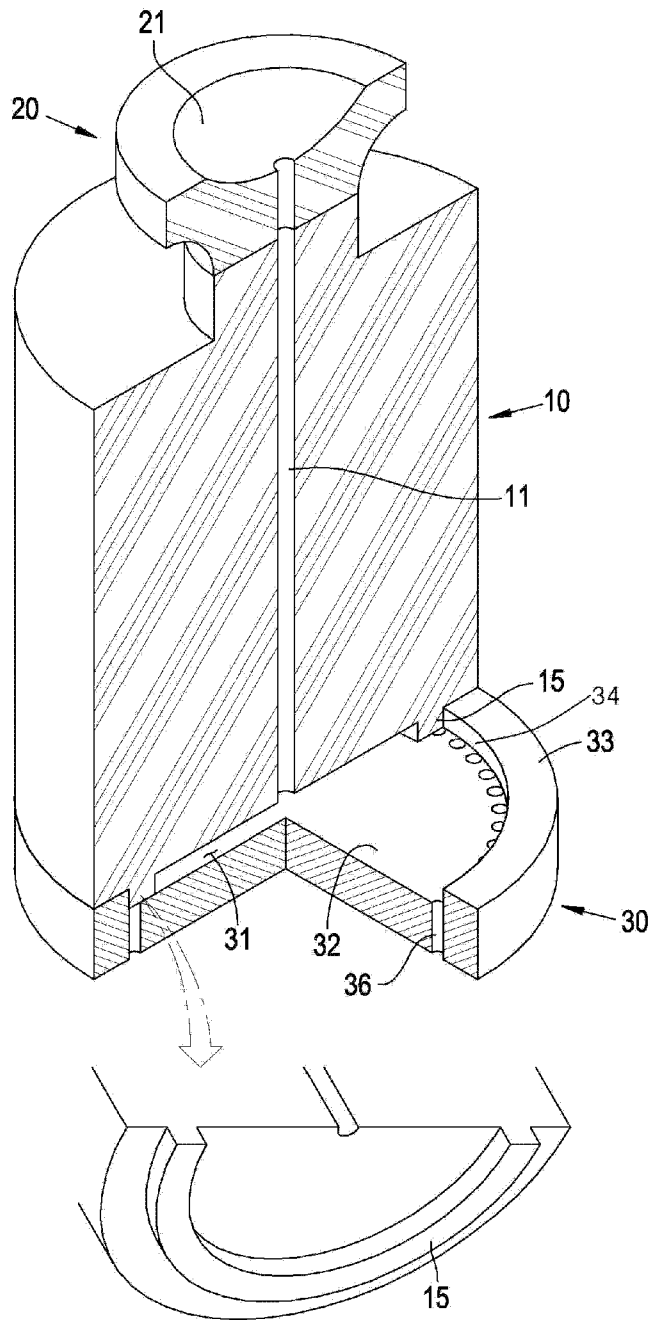
[도7]



[도8]



[도9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/013817**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B22C 9/06(2006.01)i, B22C 9/08(2006.01)i, B22D 27/15(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)

B22C 9/06; B22C 1/22; B22C 9/24; B22C 9/02; B22C 9/12; B22D 17/22; B22C 9/00; B22C 9/08; B22D 27/15

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: melting, metal, suction, cooling, supporting unit, molding cavity, through hole, shielding member, mold, casting

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-009563 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 16 January 2001 See column 5, line 47-column 7, line 18 and figures 1, 3-4.	1-8
A	JP 2009-090334 A (LIGNYTE CO., LTD.) 30 April 2009 See paragraph [0029] and figures 1-2.	1-8
A	JP 2009-255109 A (YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 05 November 2009 See paragraphs [0018]-[0023] and figures 3-9.	1-8
A	JP 2008-161916 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 17 July 2008 See paragraphs [0033]-[0036] and figure 3.	1-8
A	KR 10-0846818 B1 (LIGNYTE CO., LTD. et al.) 17 July 2008 See paragraphs [0025]-[0026] and figure 1.	1-8



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

27 FEBRUARY 2017 (27.02.2017)

Date of mailing of the international search report

03 MARCH 2017 (03.03.2017)

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/013817

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2001-009563 A	16/01/2001	NONE	
JP 2009-090334 A	30/04/2009	JP 5248079 B2	31/07/2013
JP 2009-255109 A	05/11/2009	JP 5003574 B2	15/08/2012
JP 2008-161916 A	17/07/2008	JP 4486641 B2	23/06/2010
KR 10-0846818 B1	17/07/2008	CA 2588049 A1	26/05/2006
		CA 2588049 C	25/05/2010
		CN 100515601 C	22/07/2009
		CN 101060950 A	24/10/2007
		EP 1815924 A1	08/08/2007
		EP 1815924 A4	14/11/2007
		EP 1815924 B1	14/04/2010
		JP 4691043 B2	01/06/2011
		KR 10-2007-0085574 A	27/08/2007
		US 2008-0078523 A1	03/04/2008
		US 7784524 B2	31/08/2010
		WO 2006-054346 A1	26/05/2006

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B22C 9/06(2006.01)i, B22C 9/08(2006.01)i, B22D 27/15(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B22C 9/06; B22C 1/22; B22C 9/24; B22C 9/02; B22C 9/12; B22D 17/22; B22C 9/00; B22C 9/08; B22D 27/15

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: 용융, 금속, 흡인, 냉각, 지지부, 주형 공동, 통공, 차단부재, 금형, 주조

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2001-009563 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 2001.01.16 컬럼 5, 라인 47 - 컬럼 7, 라인 18 및 도면 1, 3-4 참조.	1-8
A	JP 2009-090334 A (LIGNYTE CO., LTD.) 2009.04.30 단락 [0029] 및 도면 1-2 참조.	1-8
A	JP 2009-255109 A (YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 2009.11.05 단락 [0018]-[0023] 및 도면 3-9 참조.	1-8
A	JP 2008-161916 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 2008.07.17 단락 [0033]-[0036] 및 도면 3 참조.	1-8
A	KR 10-0846818 B1 (리그나이트 가부시카가이샤 등) 2008.07.17 단락 [0025]-[0026] 및 도면 1 참조.	1-8

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 02월 27일 (27.02.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 03월 03일 (03.03.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

배근태

전화번호 +82-42-481-3547



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2001-009563 A	2001/01/16	없음	
JP 2009-090334 A	2009/04/30	JP 5248079 B2	2013/07/31
JP 2009-255109 A	2009/11/05	JP 5003574 B2	2012/08/15
JP 2008-161916 A	2008/07/17	JP 4486641 B2	2010/06/23
KR 10-0846818 B1	2008/07/17	CA 2588049 A1	2006/05/26
		CA 2588049 C	2010/05/25
		CN 100515601 C	2009/07/22
		CN 101060950 A	2007/10/24
		EP 1815924 A1	2007/08/08
		EP 1815924 A4	2007/11/14
		EP 1815924 B1	2010/04/14
		JP 4691043 B2	2011/06/01
		KR 10-2007-0085574 A	2007/08/27
		US 2008-0078523 A1	2008/04/03
		US 7784524 B2	2010/08/31
		WO 2006-054346 A1	2006/05/26