

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2009년 12월 30일 (30.12.2009)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2009/157638 A1

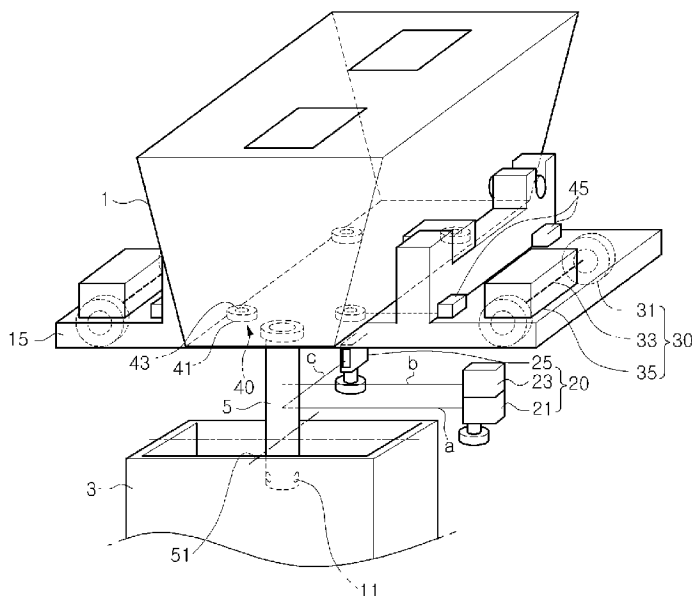
- (51) 국제특허분류:
B22D 41/56 (2006.01) B22D 11/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2009/000802
- (22) 국제출원일: 2009년 2월 20일 (20.02.2009)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2008-0061199 2008년 6월 26일 (26.06.2008) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **현대제철 주식회사 (HYUNDAI STEEL COMPANY)** [KR/KR]; 인천 동구 송현 3동 1-1 번지, 401-712 Incheon (KR).
- (72) 발명자: **검**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **문홍길 (MOON, Hongkil)** [KR/KR]; 충남 당진군 송악면 복운리 신성미소지움아파트 203 동 -1505 호, 343-827 Chungcheongnam-do (KR). **이계영 (LEE, Kaeyoung)** [KR/KR]; 경기도 평택시 비전 2동 동아목련아파트 101 동 -1101 호, 450-725 Gyeonggi-do (KR). **최주태 (CHOI, Jutae)** [KR/KR]; 서울특별시 강남구 일원동 현대아파트 21 동 204 호, 135-230 Seoul (KR). **안재환 (AHN, Jaehwan)** [KR/KR]; 충남 당진군 송악면 복운리 신성미소지움아파트 104 동 806 호, 343-827 Chungcheongnam-do (KR). **권효중 (KWON, Hyojoong)** [KR/KR]; 경기도 광주시 회덕동 441 대주아파트 102 동 -507 호, 464-120 Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: **한양특허법인 (HANYANG PATENT FIRM)**; 서울특별시 강남구 역삼동 677-25 큰길타워 9층, 135-914 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, 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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (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, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: SUBMERGED-ENTRY NOZZLE CENTRING DEVICE

(54) 발명의 명칭: 침지노즐 센터링 장치

[Fig. 3]



(57) 요약서:

(57) Abstract: The present invention relates to a submerged-entry nozzle centring device. The present invention comprises: a plurality of laser beam generators (20) arranged in such a way as to irradiate laser beams towards the centre of a continuous-casting mould (3) from the upper part of the mould (3); a tundish-conveying mechanism (15) for conveying a tundish (1) over the mould (3); and a control means which is connected to the laser beam generator (20), and which controls the operation of the tundish-conveying mechanism (15) in such a way as to centre the positioning of a submerged-entry nozzle (5) provided on the lower part of the tundish (1) by means of a signal received from the laser beam generator (20). The present invention can not only centre the submerged-entry nozzle (5) in a way which is both accurate and fast, but it can also maintain the submerged-entry nozzle (5) constantly fixed at the centre and can thus minimise the phenomenon of drifting of the molten steel. Consequently, it has the advantage that it can be expected to improve the quality of the slab.

[다음 쪽 계속]

**공개:**

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 발명은 침지노즐 센터링 장치에 관한 것이다. 본 발명은 연속주조용 몰드(3)의 상부에서 상기 몰드(3)의 중심을 향해 레이저빔을 조사하도록 배치된 복수의 레이저빔 발생기(20)와, 상기 몰드(3)의 상부로 턴디쉬(1)를 이동시키는 턴디쉬 이동기기(15)와, 상기 레이저빔 발생기(20)와 연계되어 상기 레이저빔 발생기(20)에서 전달받은 신호로 상기 턴디쉬(1)의 하부에 구비된 침지노즐(5)의 설치위치를 센터링하도록 상기 턴디쉬 이동기기(15)의 작동을 제어하는 제어수단을 포함한다. 본 발명에 의하면, 침지노즐(5)을 정확하고 신속하게 센터링할 수 있는 것은 물론 침지노즐(5)의 센터링을 항상 일정하게 유지할 수 있으므로 용강의 편류현상을 최소화할 수 있다. 따라서 슬라브의 품질향상을 기대할 수 있는 이점이 있다.

명세서

침지노즐 센터링 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 침지노즐 센터링 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 용강을 턴디쉬에서 몰드 내로 공급하기 위해 사용하는 침지노즐의 센터링 위치를 정확하게 측정하고 관리할 수 있는 침지노즐 센터링 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 용강을 슬라브로 제조하는 연속주조공정은 래들에 담겨진 용강을 연속주조기의 턴디쉬에 일시 저장한 상태에서 몰드로 연속하여 공급하고, 몰드를 냉각시켜 슬라브를 생산하게 된다.
- [3] 도 1에는 몰드 내부로 하강 진입되는 침지노즐의 센터링 위치가 잘못된 예가 단면도로 도시되어 있고, 도 2에는 침지노즐의 센터링 위치에 따른 정상 또는 비정상적인 용강의 편류 현상의 수치해석 결과가 그래프로 도시되어 있다.
- [4] 이에 도시된 바에 의하면, 턴디쉬(1)의 하부에는 턴디쉬(1)의 용강을 몰드(3) 내로 공급하는 침지노즐(5)이 장착된다. 침지노즐(5)은 턴디쉬(1)의 바닥면을 관통하여 삽입된 웰블럭(7)과 그 저면에 설치된 노즐연결부(9)를 관통하여 턴디쉬(1)의 저면으로 노출되게 장착된다. 노즐연결부(9)는 침지노즐(5)의 상부를 잡아 침지노즐(5)의 노즐직립도를 유지시켜주는 역할을 한다.
- [5] 침지노즐(5)의 하부에는 양측으로 관통되게 개구된 용강토출구(11)가 형성되고, 그 상부에는 침지노즐(5)을 개폐함으로써 적정량의 용강을 몰드(3)로 공급하기 위한 스톱퍼(13)가 위치된다.
- [6] 이와 같은 구성을 갖는 턴디쉬(1)는 내부에 수강된 용강을 몰드(3)로 공급하기 위해 침지노즐(5)을 몰드(3) 내부로 하강 진입한 후 침지노즐(5)의 하단을 몰드(3) 내부에 위치함으로써 설치완료되는데 이 과정에서 침지노즐(5)의 센터링 작업이 수행된다.
- [7] 침지노즐(5)의 센터링 작업은 실린더를 이용하여 턴디쉬(1)를 이동함으로써 수행되는데, 이때 용강토출구의 형상, 크기 및 토출구의 위치(침지깊이) 등의 설계인자와, 주조시작 전 초기의 설치위치와 주조 중 발생하는 위치변화 등의 조업인자가 제품의 품질에 큰 영향을 미치게 된다.
- [8] 즉, 침지노즐(5)이 정확하게 센터링 된 상태에서는 도 2의 (a)에 도시된 바와 같이, 몰드(3)의 장변(긴변), 단변(짧은변) 방향으로 좌, 우 대칭적인 유동패턴을 형성하여 초기 응고의 안정성을 확보하게 되므로 건전한 주편 또는 무결함 주편 제조가 가능하게 된다.
- [9] 하지만, 턴디쉬(1)는 오랜 사용에 의해 몰드(3)의 길이방향으로 열변형이 발생되기 쉽고, 이러한 열변형은 턴디쉬(1)를 길이방향 일측으로 편심지게 한다. 턴디쉬(1)의 편심은 침지노즐(5)을 턴디쉬(1)의 하부에 직립되게 설치하더라도

- 몰드(3)내 센터링 위치의 정확도를 감소시킨다.
- [10] 이와 같이, 침지노즐(5)이 정확하게 센터링되지 않은 상태에서 스톱퍼(13)가 개방되면서 주조작업이 진행되면 도 2의 (b),(c)에 도시된 바와 같이, 용강이 몰드(3)의 어느 일측으로 편중되어 용강의 편류가 발생된다.
- [11] 용강의 편류발생은 침지노즐(5)의 설치위치 오차와 매우 밀접한 상관성이 있는데, 이러한 침지노즐(5)의 설치위치 오차는 실제 연속주조 조업시 발생하는 오프 센터링(Off-centering)에 의해 주로 발생된다. 오프 센터링의 예는 다음과 같다.
- [12] 첫째 몰드(3) 장변 또는 단변 폭의 중심에서 침지노즐(5)의 중심이 도면상 수평 방향 좌측으로 벗어난 경우(도 1의 (a)), 둘째 동일한 양상이지만 도면상 우측으로 벗어난 경우(도 1의 (b)), 셋째, 침지노즐(5) 교환시 노즐연결부(9)의 부정합성에 의해 침지노즐이(9) 일측으로 경사지게 설치되거나 또는 침지노즐(5)이 축방향으로 회전이 발생한 경우(도 1의 (c)) 등이다.
- [13] 상술한 오프 센터링에 의해 발생하는 몰드(3)내 용강(S)의 편류는 탕면의 요동(Fluctuation)증대 또는 소용돌이(Vortex)현상 등을 발생시키므로 용강(S) 내로 몰드파우더를 유입(Entrapment)시켜 응고 불균일을 일으키게 된다. 이러한 응고 불균일은 불균일한 응고셀을 형성하여 슬라브의 품질을 저하시키며, 심할 경우 주조 중 주편이 터져 용강이 유출되는 브레이크 아웃(Break Out) 현상을 유발하게 된다.
- [14] 이와 같은 브레이크 아웃(Break Out) 현상은 작업자의 안전 사고 위험을 높이고, 설비의 손상을 유발하게 된다. 그리고 설비의 손상은 전체 조업을 중단하고 작업설비를 재세팅하여야 하므로 생산효율성이 감소되는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [15] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 침지노즐의 설치위치 오차로부터 발생하는 용강의 편류를 최소화할 수 있도록 침지노즐의 설치위치를 측정하고 이를 이용하여 침지노즐을 자동센터링 할 수 있는 침지노즐 센터링 장치를 제공하는 것이다.

기술적 해결방법

- [16] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명은 연속주조용 몰드의 상부에서 상기 몰드의 중심을 향해 레이저빔을 조사하도록 배치된 복수의 레이저빔 발생기와, 상기 몰드의 상부로 턴디쉬를 이동시키는 턴디쉬 이동기와, 상기 레이저빔 발생기와 연계되어 상기 레이저빔 발생기에서 전달받은 신호로 상기 턴디쉬의 하부에 구비된 침지노즐의 설치위치를 센터링하도록 상기 턴디쉬 이동기의 작동을 제어하는 제어수단을 포함한다.

- [17] 상기 레이저빔 발생기는 상기 몰드의 상부에서 상하방향으로 이격되게 배치되고, 상기 몰드의 중심을 지나는 수직축을 향해 평행한 레이저빔을 조사하는 제1레이저빔 발생기 및 제2레이저빔 발생기와, 상기 몰드의 상부에서 배치되어 상기 제1레이저빔 발생기 및 제2레이저빔 발생기 중 어느 하나의 레이저빔 발생기에서 조사되는 레이저빔과 만나는 레이저빔을 조사하는 제3레이저빔 발생기를 구비한다.
- [18] 상기 턴디쉬 이동기기는 턴디쉬가 안착되는 카몸체부와, 상기 카몸체부의 양측에 구비되고 상기 턴디쉬를 상기 몰드의 상부에서 수평방향으로 이동시키는 카구동부와, 상기 카몸체부의 상면에 설치되어 상기 턴디쉬의 하부를 지지하면서 상기 턴디쉬의 안착 경사를 조절하는 복수의 리프트부를 구비한다.
- [19] 상기 리프트부는 상기 카몸체부의 상부로 돌출되는 안착돌부와, 상기 안착돌부의 상부에 승하강가능하게 구비되어 상단이 상기 턴디쉬의 하부를 지지하는 조정돌부를 구비한다.
- [20] 상기 제어수단은 상기 레이저빔 발생기에서 조사된 복수의 레이저빔 길이를 측정하고, 측정결과에 따라서 상기 카구동부와 상기 리프트부 중 어느 하나를 선택적으로 구동시킨다.
- [21] 상기 제어수단은 상기 레이저빔 발생기에서 조사된 복수의 레이저빔 길이를 측정하고, 측정결과에 따라서 상기 카구동부와 상기 리프트부를 구동시킨다.

유리한 효과

- [22] 본 발명에 의하면 침지노즐 센터링 장치를 연속주조 공정에 활용함으로써 침지노즐을 센터링 위치에 정확하고 신속하게 설치할 수 있다. 그에 따라 용강 편류를 저감할 수 있으며 초기 응고 안전성 증대를 통한 슬라브의 품질향상을 기대할 수 있다.
- [23] 또한, 용강의 편류현상 저감은 용강의 레벨 변동을 작아지게 하므로 조업안정성을 확보하면서도 최대 주조조업이 가능해 생산효율을 향상시키게 된다.
- [24] 특히, 본 발명의 침지노즐 센터링 장치는 연속주조 공정 중에도 침지노즐의 위치변동량을 측정하여 실시간으로 센터링 작업을 수행하므로 침지노즐의 센터링을 항상 일정하게 확보할 수 있어 용강의 편류현상을 최소화하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [25] 도 1은 몰드 내부로 하강 진입되는 침지노즐의 설치위치가 잘못된 예를 보인 단면도.
- [26] 도 2는 침지노즐의 설치위치에 따른 정상 또는 비정상적인 용강의 편류 현상을 수치해석 결과로 나타낸 그래프.
- [27] 도 3은 본 발명에 의한 침지노즐 센터링 장치의 바람직한 실시예의 구성을 보인

사시도.

[28] 도 4는 본 발명에 의한 침지노즐 센터링 장치를 이용하여 침지노즐을 센터링한 모습을 나타낸 작업상태도.

[29] 도 5은 본 발명에 의한 침지노즐 센터링 장치를 이용하여 침지노즐을 센터링하는 방법을 보인 블록도.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[30] 이하 본 발명에 의한 침지노즐 센터링 장치의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.

[31] 도 3에는 본 발명에 의한 침지노즐 센터링 장치의 바람직한 실시예의 구성이 사시도로 도시되어 있다. 종래의 구성과 동일한 구성에 대해서는 도 1의 부호를 원용하여 설명하기로 한다.

[32] 설명에 앞서, 턴디쉬(1)의 하부에는 침지노즐(5)이 노즐연결부(9)에 의해 결합 설치되며, 침지노즐(5)은 턴디쉬(1)의 용강을 몰드(3)로 주입하기 위해 턴디쉬(1) 하부에 구비된 몰드(3)의 내부로 진입하게 된다. 그리고, 침지노즐(5)의 하부에는 양측으로 개구된 용강토출구(11)가 마련되어 있어 턴디쉬(1)의 용강을 몰드(3) 내부로 공급하게 된다. 이때 용강의 편류 현상을 방지하기 위해 침지노즐(5)의 센터링 작업이 수행된다.

[33] 이하 본 발명의 침지노즐 센터링 장치의 상세한 구성은 다음과 같다.

[34] 침지노즐 센터링 장치(이하 "센터링 장치"라 함)는 복수의 레이저빔 발생기(20)와 턴디쉬 이동기기 및 제어수단을 구비하며, 모듈화된 상태로 센터링 작업을 수행하게 된다.

[35] 레이저빔 발생기(20)는 몰드(3)의 상부에 배치된다. 보다 상세하게는 레이저빔 발생기(20)는 몰드(3)의 중심을 향해 레이저빔을 조사하도록 몰드(3)의 상부에서 장변(긴변)과 단변(짧은변) 방향의 중앙측과 근접한 위치에 배치된다.

[36] 레이저빔 발생기(20)는 용강의 고열에 견딜 수 있는 재질로 구성되나, 보다 안전하고 정확한 측정을 위해 몰드(3)의 상부에서 장변 또는 단변과 일정간격 이격된 위치에 설치된다.

[37] 레이저빔 발생기는 제1레이저빔 발생기(21), 제2레이저빔 발생기(23), 제3레이저빔 발생기(25)를 포함한다.

[38] 도 3에 도시된 바에 의하면, 제1레이저빔 발생기(21) 및 제2레이저빔 발생기(23)는 몰드(3)의 중심을 지나는 수직축을 향해 평행한 레이저빔을 조사하도록 몰드(3)의 상부에서 상하방향으로 이격되게 배치된다.

[39] 그리고, 제3레이저빔 발생기(25)는 제1레이저빔 발생기(21) 및 제2레이저빔 발생기(23) 중 어느 하나의 레이저빔 발생기에서 조사되는 레이저빔과 만나는 레이저빔을 조사하도록 몰드(3)의 상부에서 배치된다.

[40] 보다 상세하게는 제1레이저빔 발생기(21) 및 제2레이저빔 발생기(23)는 몰드(3)의 상부로 단변 방향 중앙측과 근접한 위치에 설치되어 침지노즐(5)의

단변 설치위치 및 침지노즐(5)의 직립도를 측정한다.

- [41] 그리고 제3레이저빔 발생기(25)는 몰드(3)의 상부로 장변 방향 중앙측과 근접한 위치에 설치되어 침지노즐(5)의 장변 센터링 위치를 측정한다. 여기서, 제1 및 제2레이저빔 발생기(23)는 몰드(3)의 단변방향에 상하로 설치된다.
- [42] 제1레이저빔 발생기(21) 내지 제3레이저빔 발생기(25)는 레이저빔이 조사되는 적어도 하나 이상의 레이저빔 발생부(미도시)를 구비한다. 이는 침지노즐(5)의 외주면을 향해 조사되는 레이저빔을 이용하여 침지노즐(5)의 편심여부를 측정하기 위함이다.
- [43] 제1레이저빔 발생기(21)로는 침지노즐(5)의 단변 방향 설치위치를 측정하며, 제2레이저빔 발생기(23)로는 침지노즐(5)의 직립도를 측정한다. 그리고, 제3레이저빔 발생기(25)로는 침지노즐(5)의 장변 방향 설치위치를 측정한다.
- [44] 침지노즐(5)의 설치위치는 제1레이저빔 발생기(21) 내지 제3레이저빔 발생기(25)에서 조사된 레이저빔의 길이를 기설정된 값과 비교함에 의해 확인된다. 그리고 침지노즐(5)의 설치위치가 센터링 위치에서 벗어난 정도는 X,Y,Z의 좌표값으로 표시된다.
- [45] 참고로, 침지노즐(5)의 단변방향 설치위치가 센터링 위치에서 벗어난 경우는 제1레이저빔 발생기(21)와 침지노즐(5) 사이의 레이저빔 길이(a)가 기설정된 값과 차이를 보인다. 그리고 침지노즐(5)의 장변방향 설치위치가 센터링 위치에서 벗어난 경우는 제3레이저빔 발생기(25)와 침지노즐(5) 사이의 레이저빔 길이(c)가 기설정된 값과 차이를 보이게 된다. 여기서, 기설정된 값이란 몰드(3)의 센터링 중심값이다.
- [46] 그리고, 침지노즐(5)의 설치위치가 몰드(3)의 장변 또는 단변에 대하여 센터링 위치와 일치하더라도 침지노즐(5)이 어느 일측으로 경사지게 위치되거나, 축방향으로 회전이 발생한 경우는 제1레이저빔 발생기(21)에서 조사된 레이저빔의 길이(a)와 제2레이저빔 발생기(23)에서 조사된 레이저빔의 길이(b)가 차이를 보이게 된다.
- [47] 턴디쉬(1)를 몰드(3)의 상부로 이동시키기 위한 턴디쉬 이동기기가 구비된다. 턴디쉬 이동기기는 턴디쉬(1)가 안착되는 카몸체부(15)와, 카구동부(30)와, 복수의 리프트부(40)를 구비한다.
- [48] 카구동부(30)는 턴디쉬(1)의 하부에 구비된 침지노즐(5)의 단변과 장변 방향 설치위치를 센터링하기 위한 것이다. 카구동부(30)는 턴디쉬 이동기기(15)의 양측에 설치되어 턴디쉬(1)를 몰드(3)의 상부에서 수평방향으로 이동시킨다.
- [49] 카구동부(30)는 턴디쉬 이동기기(15)를 수평방향으로 이동시키기 위한 구동부(31)와 구동부(31)에 동력을 전달하는 구동휠(33) 그리고 구동휠(33)에 동력을 제공하는 카구동부 작동부(35)를 구비한다.
- [50] 예를 들어 구동부(31)는 속도조절이 가능한 종동기어 일 수 있다. 종동기어는 도시되지 않은 기어와 맞물리면서 턴디쉬 이동기기(15)를 수평방향으로 이동시킨다. 그리고, 구동부(31)는 침지노즐(5)의 미세한 센터링 편차를 조정할

수 있을 정도의 속도인 저속으로의 구동이 가능하다.

- [51] 리프트부(40)는 침지노즐(5)의 직립도(즉, 침지노즐이 어느 일측으로 편심되지 않도록 맞춤)를 센터링하기 위한 구성이다. 리프트부(40)는 카몸체부(15)의 상면에 설치되어 턴디쉬(1)의 안착 경사를 조절한다.
- [52] 리프트부(40)는 턴디쉬(1)의 저면 네 모서리와 대응되는 턴디쉬 이동기기(15)의 상면에 제공된다. 리프트부(40)는 카몸체부(15)의 상부로 돌출되는 안착돌부(41)와, 안착돌부(41)의 상부에 승하강가능하게 구비되어 상단이 턴디쉬(1)의 하부를 지지하는 조정돌부(43)를 구비한다.
- [53] 본 실시예에서 리프트부(40)는 4개가 구비되며, 이 4개의 리프트부(41)에 구비된 조정돌부(43)가 안착돌부(41)에 대하여 선택적으로 승하강하여 침지노즐(5)의 센터링 위치를 정확하게 조정한다. 상기 리프트부(40)는 본 실시예에서 4개가 사용되나 반드시 그러한 것은 아니다. 이때, 조정돌부(43)의 승하강은 유압 또는 공압을 이용한다. 참고로 도면부호 45는 리프트부(40)의 조정돌부(43)를 승하강 시키도록 동력을 제공하는 리프트부 작동부이다.
- [54] 센터링제어부(50)는 레이저빔 발생기(20)와 연계되어 상기 레이저빔 발생기(20)에서 전달받은 신호로 턴디쉬 이동기기(15)의 작동을 제어한다.
- [55] 보다 상세하게는, 센터링제어부(50)는 레이저빔 발생기(20)에서 조사된 복수의 레이저빔 길이를 측정하고, 그 측정결과에 따라서 카구동부(30)와 리프트부(40) 중 어느 하나를 선택적으로 구동시킨다.
- [56] 또는, 센터링제어부(50)는 레이저빔 발생기(20)에서 조사된 복수의 레이저빔 길이를 측정하고, 그 측정결과에 따라서 카구동부(30)와 리프트부(40)를 순차적으로 구동시킨다.
- [57] 즉, 레이저빔 발생기(20)로부터 조사된 레이저빔의 길이(a,b,c)를 측정하고 레이저빔의 길이(a,b,c)를 통해 침지노즐(5)의 설치위치가 센터링 위치에서 벗어난 정도를 계산하여 그 시점에서의 보정량(X,Y,Z)을 구한다. 그리고 보정량 만큼 카구동부(30)와 리프트부(40)를 작동시켜 침지노즐(5)의 설치위치를 센터링 한다.
- [58] 예를 들어, 제1, 제2레이저 발생기(21,23)에서 조사된 레이저빔 길이(a,b)의 평균이 기설정된 몰드(3)의 장변 중심값과 일정값 이상의 편차가 발생하면 센터링제어부(50)는 몰드(3) 장변 중심값과 측정값의 편차가 최소가 되도록 카구동부(30)를 이동시킨다.
- [59] 상술한 침지노즐(5)의 센터링은 턴디쉬(1)의 용강을 몰드(3) 내로 주입하는 중에도 이루어진다. 이때 침지노즐(5)의 센터링을 위한 카구동부(30)와 리프트부(40)의 동작은 저속으로 이루어지므로 침지노즐(5)의 센터링 자체가 용강의 편류현상에 영향을 미치지 않는음을 밝혀둔다.
- [60] 한편, 몰드(3)의 장변 중앙에는 상부로 돌출된 표시부(51)가 구비된다. 표시부(51)는 침지노즐(5)을 몰드(3)에 초기 장입시 침지노즐(5)의 설치위치를 정확하게 센터링하는 기준이 된다. 표시부(51)는 본 실시예에서 하나만 구비되나

반드시 그러한 것은 아니다.

- [61] 이하 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 침지노즐 센터링 장치의 작용을 상세하게 설명한다.
- [62] 도 4에는 본 발명에 의한 침지노즐 센터링 장치를 이용하여 침지노즐을 센터링한 모습이 작업상태도로 도시되어 있고, 도 5에는 본 발명에 의한 침지노즐 센터링 장치를 이용하여 침지노즐을 센터링하는 방법이 블록도로 도시되어 있다.
- [63] 턴디쉬(1)를 몰드(3)의 상부에 세팅하는 과정이나, 오랜 사용에 의해 턴디쉬(1)가 열변형된 경우 침지노즐(5)이 어느 일측으로 편향될 수 있다. 즉, 침지노즐(5) 장착의 부정합성이나, 턴디쉬(1)의 열팽창과 수축 등으로 인해 침지노즐(5)이 몰드(3)의 장변 중심 또는 단변 중심으로부터 오프 센터링된 경우 이를 보정하기 위해 침지노즐(5)의 센터링 작업이 수행된다. 침지노즐(5)의 센터링 작업은 침지노즐(5)의 초기 장입시나 용강의 주입 중에도 수행될 수 있다.
- [64] 침지노즐의 센터링작업이 실행되는 과정을 다음과 같다.
- [65] 우선, 레이저빔 발생기(20)가 몰드(3)의 중심을 향해 레이저빔을 조사하면, 레이저빔이 몰드(3)의 중심에 설치된 침지노즐(5)의 외주면에 조사된다. 그러면 센터링제어부(50)는 레이저빔발생기(20)에서 조사된 데이터를 전송받아서 레이저빔의 길이(a,b,c)를 측정한다.
- [66] 그러면 센터링제어부(50)는 각각의 전송받은 레이저빔의 길이(a,b,c)를 기설정된 데이터와 비교하여 침지노즐(5)의 장변, 단변 설치위치 및 편향여부를 계산한다.
- [67] 그리고, 센터링제어부는 계산된 값이 기설정된 값과 차이를 보이면 침지노즐(5)이 센터링 위치에서 벗어난 경우로 판단하고 보정값을 도출한다. 그리고, 보정값 만큼 카구동부(30)와 리프트부(40)를 작동시켜 침지노즐(5)의 설치위치가 기설정된 센터링 위치와 일치되도록 한다.
- [68] 즉, 제1, 제2레이저 발생기(21,23)에서 조사된 레이저빔 길이의 평균이 기설정된 몰드(3) 장변 중심값과 일정값 이상의 편차가 발생하면 센터링제어부(50)는 카구동부(30)를 수평방향으로 이동시켜 침지노즐(5)의 설치위치를 조정한다.
- [69] 그리고, 제3레이저 발생기(25)에서 조사된 레이저빔의 길이가 기설정된 몰드의 단변 중심값과 일정값 이상의 편차가 발생하면 센터링제어부(50)는 리프트부(40)의 조정돌부(43)를 선택적으로 승하강시켜 중심값과 가까워지도록 침지노즐(5)의 설치위치를 조정한다.
- [70] 예를 들어, 도 4의 (a)에 도시된 바와 같이, 침지노즐(5)이 몰드(3)의 장변 왼쪽으로 편향된 경우 이를 조정하기 위해 리프트부(40)를 동작시킨다. 즉, 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이, 조정돌부(43) 2개가 승강되도록 함으로써 침지노즐(5)의 설치위치가 센터링 위치와 일치되도록 하는 것이다.
- [71] 이와 같은 본 발명의 기본적인 기술적 사상의 범주 내에서, 당업계의 통상의

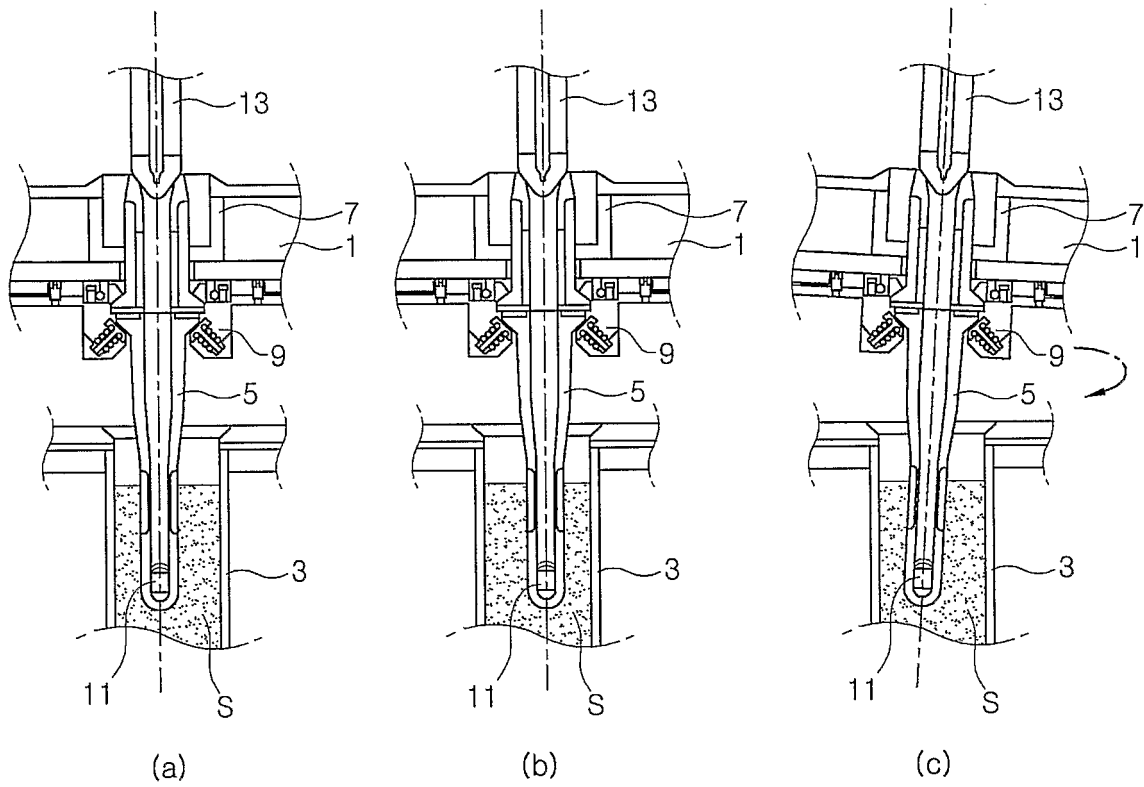
지식을 가진 자에게 있어서는 다른 많은 변형이 가능함은 물론이고, 본 발명의 권리범위는 첨부한 특허청구범위에 기초하여 해석되어야 할 것이다.

청구범위

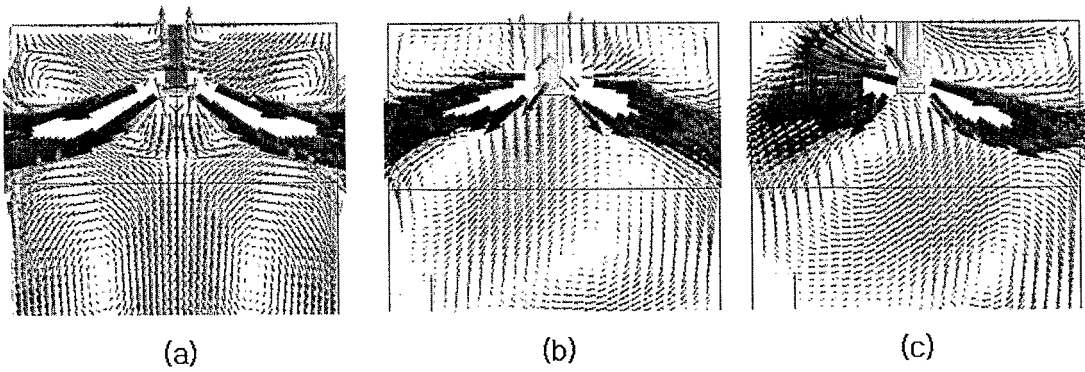
- [1] 연속주조용 몰드의 상부에서 상기 몰드의 중심을 향해 레이저빔을 조사하도록 배치된 복수의 레이저빔 발생기와,
상기 몰드의 상부로 턴디쉬를 이동시키는 턴디쉬 이동기와,
상기 레이저빔 발생기와 연계되어 상기 레이저빔 발생기에서 전달받은 신호로 상기 턴디쉬의 하부에 구비된 침지노즐의 설치위치를 센터링하도록 상기 턴디쉬 이동기의 작동을 제어하는 제어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 침지노즐 센터링 장치.
- [2] 청구항 1에 있어서,
상기 레이저빔 발생기는
상기 몰드의 상부에서 상하방향으로 이격되게 배치되고, 상기 몰드의 중심을 지나는 수직축을 향해 평행한 레이저빔을 조사하는 제1레이저빔 발생기 및 제2레이저빔 발생기와,
상기 몰드의 상부에서 배치되어 상기 제1레이저빔 발생기 및 제2레이저빔 발생기 중 어느 하나의 레이저빔 발생기에서 조사되는 레이저빔과 만나는 레이저빔을 조사하는 제3레이저빔 발생기를 구비하는 것을 특징으로 하는 침지노즐 센터링 장치.
- [3] 청구항 2에 있어서,
상기 턴디쉬 이동기는
상기 턴디쉬가 안착되는 카몸체부와,
상기 카몸체부의 양측에 구비되고 상기 턴디쉬를 상기 몰드의 상부에서 수평방향으로 이동시키는 카구동부와,
상기 카몸체부의 상면에 설치되어 상기 턴디쉬의 하부를 지지하면서 상기 턴디쉬의 안착 경사를 조절하는 복수의 리프트부를 구비함을 특징으로 하는 침지노즐 센터링 장치.
- [4] 청구항 3에 있어서,
상기 리프트부는
상기 카몸체부의 상부로 돌출되는 안착돌부와,
상기 안착돌부의 상부에 승하강가능하게 구비되어 상단이 상기 턴디쉬의 하부를 지지하는 조정돌부를 구비하는 것을 특징으로 하는 침지노즐 센터링 장치.
- [5] 청구항 3 또는 청구항 4에 있어서,
상기 제어수단은 상기 레이저빔 발생기에서 조사된 복수의 레이저빔 길이를 측정하고, 측정결과에 따라서 상기 카구동부와 상기 리프트부 중 어느 하나를 선택적으로 구동시키는 것을 특징으로 하는 침지노즐 센터링 장치.
- [6] 청구항 3 또는 청구항 4에 있어서,

상기 제어수단은 상기 레이저빔 발생기에서 조사된 복수의 레이저빔 길이를 측정하고, 측정결과에 따라서 상기 카구동부와 상기 리프트부를 구동시키는 것을 특징으로 하는 침지노즐 센터링 장치.

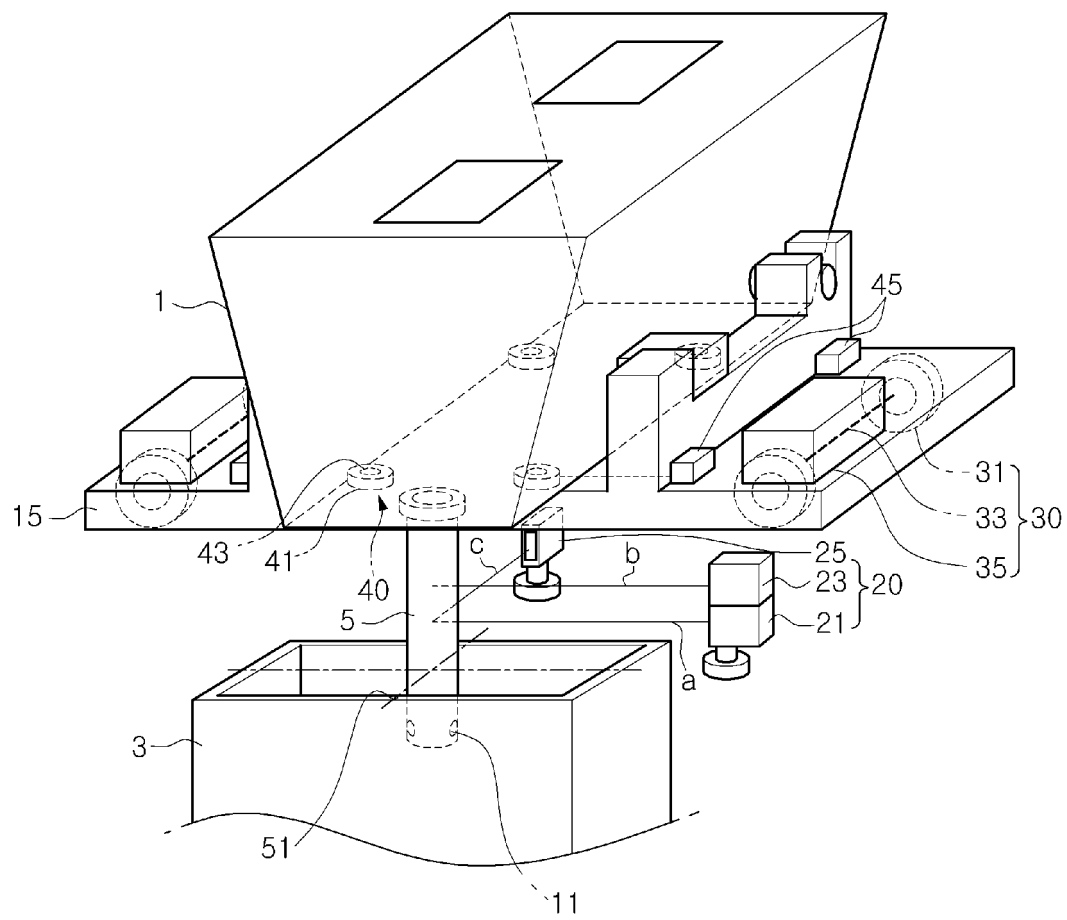
【Fig. 1】



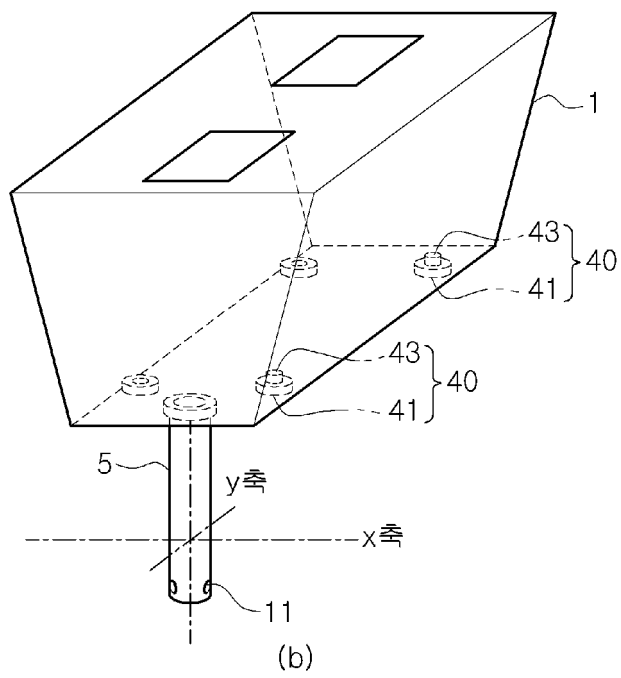
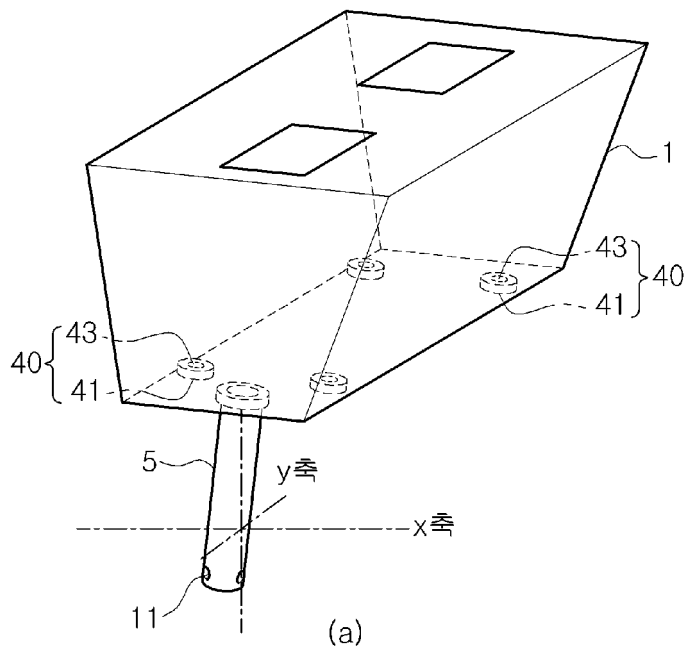
【Fig. 2】



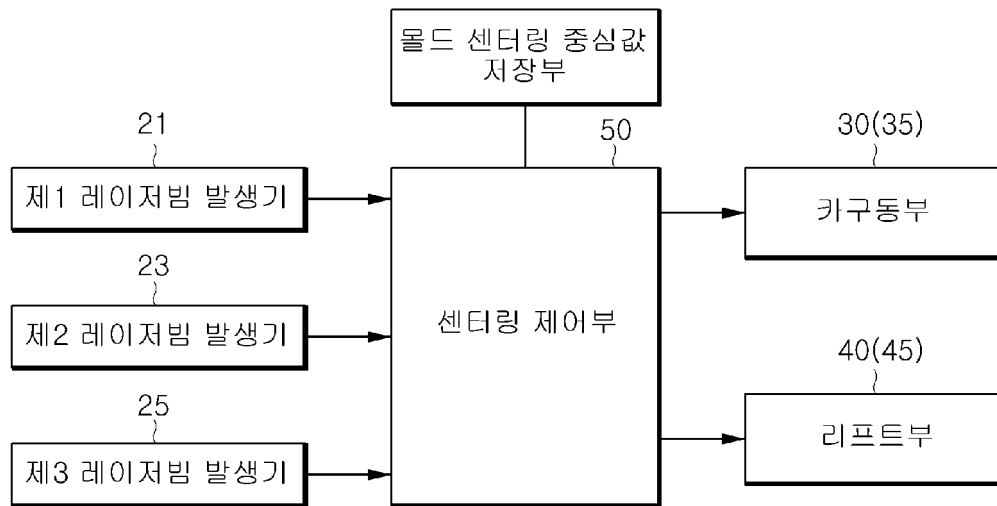
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2009/000802**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B22D 41/56(2006.01)i, B22D 11/00(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)

IPC: B22D 11/00 - 22, 41/56

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published Korean Utility Model registrations since 1948

Published Korean Utility Model applications since 1983

Published Japanese Utility Model registrations and Utility Model applications since 1975

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

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: nozzle, centering, laser

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-1992-0008556 B1 (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND. CO., LTD.) 01 October 1992 See page 2, lines 18 - 44, figures 1,2.	1-6
A	KR 10-0653533 B1 (POSCO) 05 December 2006 See page 2, line 50 - page 3, line 16, figures 1-4.	1-6
A	KR 20-0152852 Y1 (POSCO) 02 August 1999 See page 2, line 7 - page 3, line 45, figures 1-5.	1-6
A	KR 20-2001-0001713 U (POSCO) 26 January 2001 See page 2 line 19 - page 3, line 37, figures 1-8.	1-6



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

"I" 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

30 SEPTEMBER 2009 (30.09.2009)

Date of mailing of the international search report

01 OCTOBER 2009 (01.10.2009)

Name and mailing address of the ISA/


 Korean Intellectual Property Office
 Government Complex-Daejeon, 139 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/KR2009/000802

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
KR 10-1992-0008556 B1	01.10.1992	EP 0346077 A1 EP 0346077 B1 JP 1313158 A JP 05-025583 B US 04909302 A	13.12.1989 22.04.1992 18.12.1989 13.04.1993 20.03.1990
KR 10-0653533 B1	05.12.2006	NONE	
KR 20-0152852 Y1	02.08.1999	NONE	
KR 20-2001-0001713 U	26.01.2001	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) <i>B22D 41/56(2006.01)i, B22D 11/00(2006.01)i</i>		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) IPC: B22D 11/00 - 22, 41/56 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 1948년 이후 한국등록실용신안공보 1983년 이후 한국공개실용신안공보 1975년 이후 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS (특허청 내부 검색시스템) & 키워드: nozzle, centering, laser		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-1992-0008556 B1(ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND. CO., LTD.) 1992.10.01 페이지 2, 라인 18 - 44, 도면 1,2 참조.	1-6
A	KR 10-0653533 B1(POSCO) 2006.12.05 페이지 2, 라인 50 - 페이지 3, 라인 16, 도면 1-4 참조.	1-6
A	KR 20-0152852 Y1(POSCO) 1999.08.02 페이지 2, 라인 7 - 페이지 3, 라인 45, 도면 1-5 참조.	1-6
A	KR 20-2001-0001713 U(POSCO) 2001.01.26 페이지 2, 라인 19 - 페이지 3, 라인 37, 도면 1-8 참조.	1-6
☐ 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 2009년 09월 30일 (30.09.2009)		국제조사보고서 발송일 2009년 10월 01일 (01.10.2009)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 선사로 139, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 신동혁 전화번호 82-42-481-5468

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

KR 10-1992-0008556 B1

1992. 10. 01

EP 0346077 A1

1989. 12. 13

EP 0346077 B1

1992. 04. 22

JP 1313158 A

1989. 12. 18

JP 05-025583 B

1993. 04. 13

US 04909302 A

1990. 03. 20

KR 10-0653533 B1

2006. 12. 05

없음

KR 20-0152852 Y1

1999. 08. 02

없음

KR 20-2001-0001713 U

2001. 01. 26

없음