(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014 년 1 월 9 일 (09.01.2014)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2014/007462 A1

(51) 국제특허분류:
C22B 1/14 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2013/004302

(22) 국제출원일: 2013 년 5 월 15 일 (15.05.2013)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2012-0071920 2012 년 7 월 2 일 (02.07.2012) KR

(71) 출원인: **주식회사 포스코 (POSCO)** [KR/KR]; 790-300 경상북도 포항시 남구 괴동동 1 번지, Gyeongsangbuk-do (KR).

(72) 발명자: **신명찬 (SHIN, Myung-Chan)**; 790-300 경상북도 포항시 남구 괴동동 1 번지 포스코, Gyeongsangbuk-do (KR). **김도승 (KIM, Do-Seung)**; 790-300 경상북도 포항시 남구 괴동동 1 번지 포스코, Gyeongsangbuk-do (KR). **박기훈 (PARK, Gi-Hoon)**; 790-300 경상북도 포항시 남구 괴동동 1 번지 포스코, Gyeongsangbuk-do (KR). **정재훈 (JUNG, Jae-Hoon)**; 790-300 경상북도 포항시 남구 괴동동 1 번지 포스코, Gyeongsangbuk-do (KR). **하영배 (HA, Young-Bae)**; 790-300 경상북도 포항시 남구 괴동동 1 번지 포스코, Gyeongsangbuk-do (KR).

(74) 대리인: **유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM)**; 135-080 서울시 강남구 역삼동 649-10 서림빌딩, Seoul (KR).

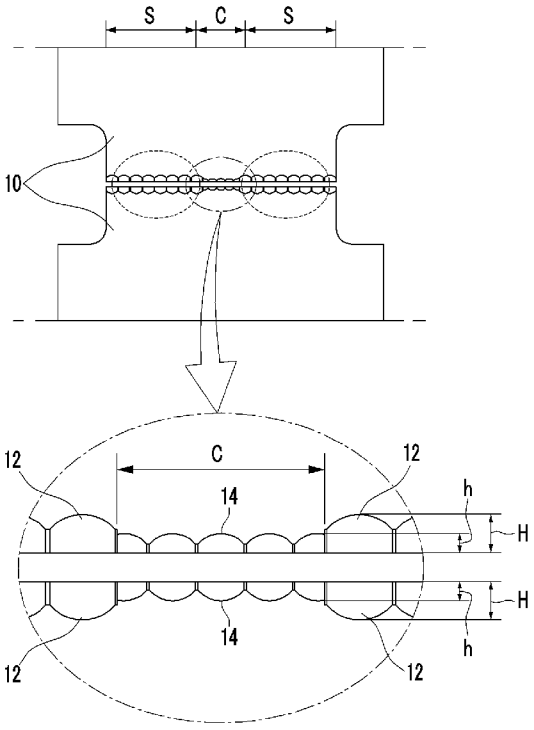
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY,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

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: BRIQUETTE MANUFACTURING APPARATUS

(54) **발명의 명칭** : 브리켓 제조장치



(57) **Abstract**: Provided is a briquette manufacturing apparatus comprising: a charging hopper supplying direct reduced iron such that compression of the direct reduced iron is properly carried out in the centers of rolls; a feeding box to be connected to the lower end of the charging hopper; a pair of rolls coupled to the lower end of the feeding box so as to manufacture a briquette by compressing the direct reduced iron; and a pair of cheek plates to be coupled to the feeding box and disposed at both side ends of the rolls, wherein the rolls are provided with a plurality of cup portions having an inwardly concave shape on the surfaces thereof, and having a structure in which the cup portions formed in the center along the axial direction of the rollers have a depth different from that of the cup portions formed on the peripheries thereof.

(57) **요약서**: 롤의 중앙부에서 분환원철의 압착이 제대로 이루어질 수 있도록, 분환원철을 공급하는 장입호퍼와, 상기 장입호퍼 하단에 연결되는 공급박스, 상기 공급박스 하단에 결합되어 분환원철을 압착하여 브리켓을 제조하는 한 쌍의 롤, 상기 공급박스에 결합되고 롤의 양 측단에 배치되는 한 쌍의 치크 플레이트(cheek plate)를 포함하고, 상기 롤은 표면에 내측으로 오목한 형태의 컵부가 복수개 배열 형성되고, 상기 롤의 축방향을 따라 중앙부에 형성되는 컵부는 그 형성 깊이가 주변부에 형성되는 컵부의 형성 깊이와 상이한 구조의 브리켓 제조장치를 제공한다.

WO 2014/007462 A1

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 브리켓 제조장치

기술분야

[1] 본 발명은 분환원철(direct reduced iron, DRI) 함유 환원체를 압축하여 브리켓을 제조하는 브리켓 제조 장치에 관한 것이다. 더욱 상세하게 본 발명은 복수개의 스크류 피더를 통해 분환원철 함유 환원체를 공급하는 구조의 브리켓 제조장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 최근들어, 고로법의 문제점을 해결하기 위하여, 세계 각국의 제철소에서는 연료 및 환원제로서 일반탄을 직접 사용하고, 철원으로는 전세계 광석 생산량의 80% 이상을 점유하는 분광을 직접 사용하여 용철을 제조하는 용융환원제철법의 개발에 많은 노력을 기울이고 있다.

[3] 분광을 직접 사용하여 용철을 제조하는 용융환원제철설비는 유동환원로와 브리켓 제조장치 및 여기에 연결된 용융가스화로를 포함한다. 상온의 분광 및 부원료는 3단의 유동환원로를 차례로 거치며 환원된다. 분환원철은 브리켓 제조장치를 거쳐 브리켓(HCI;Hot Compacted Iron)으로 압축되어 용융가스화로로 장입된다.

[4] 상기 브리켓 제조장치는 분환원철을 공급하는 장입호퍼와, 장입호퍼 하단에 연결되는 공급박스(feeding box), 분환원철을 압착하여 브리켓(briquette)을 제조하는 한 쌍의 롤(roll), 롤의 양 측단에 배치되는 한 쌍의 치크 플레이트(cheek plate)를 포함한다. 이에 분환원철은 공급박스와 롤 및 치크 플레이트 사이의 공간으로 유입되고 회전하는 롤 사이를 지나면서 압축되어 브리켓으로 형성된다.

[5] 상기 브리켓 제조장치는 생산성 향상을 위해 롤의 축방향 폭이 점차 길어지면서, 롤의 축방향을 따라 두 개의 스크류 피더를 배치한 더블 스크류 형태(Double Screw Type)로 개발되고 있다. 이러한 구조의 경우 브리켓 생산량을 단일 스크류 형태와 비교하여 약 2배 이상 증가시킬 수 있다.

[6] 그런데, 상기한 종래의 구조는 불연속 생산 장애가 발생될 가능성이 높다는 문제점이 있다. 즉, 분환원철이 두 개의 스크류 피더를 통해 공급됨에 따라 스크류 피더의 바로 직하부에는 분환원철의 공급이 많고 상대적으로 스크류 피더 사이의 롤 중간 부에는 분환원철의 공급이 적다.

[7] 이에, 분환원철의 공급이 적은 롤의 중앙부에서는 분환원철의 압착이 제대로 이루어지지 못하게 된다. 따라서 분환원철이 분 형태 그대로 롤의 중앙부를 통해 밑으로 흘러내려 브리켓 생산이 연속적으로 이루어지지 못하고, 분환원철이 과다 유실되는 문제가 발생된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[8] 이에, 분환원철의 불균일한 공급량에도 불구하고 롤의 전면에서 분환원철의 압착이 제대로 이루어질 수 있도록 된 브리켓 제조장치를 제공한다.

과제 해결 수단

[9] 이를 위해 본 장치는 분환원철 함유 환원체를 공급하는 장입호퍼와, 상기 장입호퍼 하단에 연결되는 공급박스, 상기 공급박스 하단에 결합되고 분환원철 함유 환원체를 압착하여 브리켓을 제조하는 한 쌍의 롤, 상기 공급박스에 결합되고 롤의 양 측단에 배치되는 한 쌍의 치크 플레이트(cheek plate)를 포함하고, 상기 롤은 표면에 내측으로 오목한 형태의 컵부가 복수개 배열 형성되고, 상기 롤의 축방향을 따라 중앙부에 형성되는 컵부는 그 형성 깊이가 주변부에 형성되는 컵부의 형성 깊이와 상이한 구조일 수 있다.

[10] 상기 롤의 중앙부에 형성되는 컵부의 형성 깊이는 주변부에 형성되는 컵부의 형성 깊이보다 상대적으로 작은 구조일 수 있다.

[11] 상기 롤의 중앙부에 형성되는 컵부는 그 형성깊이가 동일한 구조일 수 있다.

[12] 상기 롤의 중앙부에 형성되는 컵부의 형성 깊이는 주변부의 컵부 형성 깊이의 30 ~ 70%일 수 있다.

[13] 상기 롤의 중앙부에 형성되는 컵부는 그 형성깊이가 롤의 중간지점에서 주변부로 갈수록 점차적으로 커지는 구조일 수 있다.

[14] 상기 장입호퍼는 내부에 적어도 두 개의 스크류 피더가 구비되고, 각 스크류 피더는 롤의 축방향을 따라 배치된 구조일 수 있다.

[15] 상기 롤의 중앙부는 상기 장입호퍼 내에 구비된 각 스크류 피더 사이의 영역일 수 있다.

[16] 상기 롤의 중앙부는 롤의 축방향을 따라 전체 길이의 10 ~ 50% 이내의 범위로 형성될 수 있다.

발명의 효과

[17] 이와 같이 본 실시예에 의하면, 롤의 축방향 중심부에서도 분환원철의 압착이 제대로 이루어져 불연속적인 조업을 최소화할 수 있게 된다.

[18] 또한, 분환원철의 유실량을 최소화할 수 있게 된다.

[19] 또한, 연속적인 조업으로 브리켓 생산량을 극대화할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[20] 도 1은 본 실시예에 따른 브리켓 제조장치를 도시한 개략적인 도면이다.

[21] 도 2는 본 실시예에 따른 브라켓 제조장치의 개략적인 측단면도이다.

[22] 도 3은 본 실시예에 따른 브라켓 제조장치의 롤을 도시한 개략적인 단면도이다.

[23] 도 4는 또다른 실시예에 따른 브라켓 제조장치의 롤을 도시한 개략적인 단면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[24] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을

가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 설명한다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 이해할 수 있는 바와 같이, 후술하는 실시예는 본 발명의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 형태로 변형될 수 있다. 가능한 한 동일하거나 유사한 부분은 도면에서 동일한 도면부호를 사용하여 나타낸다.

[25] 이하에서 사용되는 전문용어는 단지 특정 실시예를 언급하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하는 것을 의도하지 않는다. 여기서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함하는"의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분을 구체화하며, 다른 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소, 성분 및/또는 군의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다.

[26] 이하에서 사용되는 기술용어 및 과학용어를 포함하는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 일반적으로 이해하는 의미와 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어들은 관련기술문헌과 현재 개시된 내용에 부합하는 의미를 가지는 것으로 추가 해석되고, 정의되지 않는 한 이상적이거나 매우 공식적인 의미로 해석되지 않는다.

[27] 도 1과 도 2는 본 실시예에 따른 브리켓 제조장치를 개략적으로 도시하고 있다.

[28] 상기 도면에 도시한 브리켓 제조 장치(100)의 구조는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다. 따라서 브리켓 제조 장치의 형태를 다른 여러 구조로 변형할 수 있다. 특히, 장입호퍼(110)는 내부에 두 개의 스크류 피더(112)가 나란히 배치된 더블 스크류 타입(Double Screw Type) 구조 외에 다른 여러 가지 형태로 이루어져 분환원철 함유 환원체(이하 설명의 편의를 위해 분환원철이라 칭한다)를 한 쌍의 롤에 유입해도 된다.

[29] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 브리켓 제조장치(100)는 분환원철을 공급하는 장입호퍼(110)와, 상기 장입호퍼(110) 하단에 연결되는 공급박스(120), 상기 공급박스(120) 하단에 결합되어 분환원철을 압착하여 브리켓을 제조하는 한 쌍의 롤(10), 상기 공급박스에 결합되고 롤(10)의 양 측단에 배치되는 한 쌍의 치크 플레이트(130)(cheek plate)를 포함한다.

[30] 상기 장입호퍼(110)는 상단 중앙에 위치한 개구부(114)를 통해 분환원철이 장입된다. 장입호퍼(110)의 내부에는 장입호퍼(110) 내부로 유입된 분환원철을 하부의 롤(10) 사이로 배출하는 스크류 피더(112)가 설치된다. 상기 스크류 피더(112)는 두 개가 한 쌍을 이루며, 롤(10)의 중간을 중심으로 롤(10)의 축방향을 따라 좌우측에 이격 배치된다. 상기 스크류 피더(112)는 모터 구동에 따라 회전하여, 중력에 의해 하부로 모이는 분환원철을 롤 쪽으로 강제 배출시킨다.

[31] 상기 장입호퍼(110)의 하단은 공급박스(120)에 결합된다. 상기 공급박스(120) 하부에는 한 쌍의 롤(10)과 롤(10)의 양 측단을 막는 치크 플레이트(130)가 결합된다. 상기 한 쌍의 롤(10)은 장입호퍼(110)로부터 스크류 피더(112)에 의해

배출되는 분환원철을 압착하여 브리켓을 제조한다. 상기 한 쌍의 롤(10)은 서로 대응되는 형태로 이루어지며, 상호 이격되어 갭(gap)을 형성한다.

[32] 상기 두 개의 롤은 동일한 구조이므로, 이하 롤(10)이라 함은 두 개의 롤 중 어느 한 개의 롤을 지칭하거나 한 쌍의 롤 모두를 지칭할 수 있다.

[33] 상기 롤(10)은 표면에 안쪽으로 오목한 형태로 파인 복수개의 컵부(12,14,16)가 연속적으로 형성된 구조로 되어 있다. 롤(10) 사이의 갭과 롤(10) 표면에 형성된 컵부에 의해, 상기 롤(10)은 분환원철을 압착하여 표면이 볼록볼록한 스트립 형태의 브리켓을 제조한다.

[34] 여기서, 본 장치(100)는 축방향으로 길이가 긴 광폭의 롤(10)을 사용함에 따라 두 개의 스크류 피더(112)를 이용하여 분환원철을 롤(10)로 균등 공급하게 된다. 그러나, 두 개의 스크류 피더(112)를 이용하더라도 롤(10)의 축방향(도 1에서 y축 방향)을 따라 전체적으로 분환원철을 고르게 공급하는 것은 쉽지 않다. 특히, 스크류 피더(112)들 사이의 영역에서는 분환원철의 공급이 적어 압착이 제대로 이루어지지 않는다.

[35] 본 장치의 롤(10)은 상기 스크류 피더들 사이의 영역에서 분환원철의 압착력을 높임으로써, 분환원철의 공급이 적더라도 브리켓을 제조할 수 있게 된다.

[36] 도 3은 이를 위한 본 장치의 롤 구조를 예시하고 있다.

[37] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 롤(10)은 표면에 형성되는 컵부(12) 중에 롤(10)의 축방향을 따라 중앙부(C)에 형성되는 컵부(14)의 형성 깊이(h)가 중앙부 외측에 형성되는 컵부(12)의 형성 깊이(H)보다 상대적으로 작은 구조로 되어 있다. 여기서, 상기 중앙부(C) 외측의 영역은 주변부(S)라 칭한다. 또한, 상기 컵부의 형성 깊이라 함은 롤(10)의 외측면에서 중심을 향해 컵부의 바닥까지의 거리로 정의한다.

[38] 상기 롤(10)의 중앙부(C)에 형성되는 컵부(14)는 그 형성깊이(h)가 모두 동일한 구조일 수 있다. 이에 상기 중앙부(C)에 형성되는 컵부(14)는 전체적으로 주변부(S)의 컵부(12)보다 그 형성 깊이(h)가 작다. 상기 중앙부(C)에서의 컵부(14)의 형성 깊이(h)는 중앙부(C)로 유입되는 분환원철의 양과 중앙부(C)의 범위에 따라 설정될 수 있다. 본 실시예에서 상기 중앙부(C)에 형성되는 컵부(14)의 형성 깊이(h)는 주변부(S)에 형성되는 컵부(12)의 형성깊이(H)의 30 ~ 70%범위로 형성될 수 있다.

[39] 상기 중앙부(C)에 형성되는 컵부(14)의 형성 깊이(h)가 주변부(S)에 형성되는 컵부(12)의 형성깊이(H)의 30%보다 작은 경우에는, 두 롤 사이의 간격이 너무 작아져 입자 크기가 큰 분환원철이 투입되는 경우 롤 사이가 순간적으로 벌어져 불연속 조업이 이루어질 가능성이 증대된다. 또한, 상기 중앙부(C)에 형성되는 컵부(14)의 형성 깊이(h)가 주변부(S)에 형성되는 컵부(12)의 형성깊이(H)의 70%를 넘게 되면 중앙부에서 분환원철을 충분히 압축하지 못하게 된다.

[40] 본 실시예에서 상기 롤(10)의 중앙부(C)의 범위는 상기 장입호퍼(110) 내에 구비되는 두 개의 스크류 피더(112) 사이의 영역일 수 있다. 도 3에서 점선원으로

표시된 부분은 장입호퍼(110)의 스크류 피더(112) 직하부분으로, 스크류 피더(112)를 통해 분환원철이 공급되는 영역이다. 이 경우 상기 중앙부(C)는 점선원으로 표시된 스크류 피더(112) 직하부분 사이의 영역에 형성된다. 상기 롤(10)의 주변부(S)라 함은 롤(10)의 중앙부(C)를 제외한 영역으로, 롤(10)의 중앙부(C)와 롤(10)의 양 선단 사이의 영역을 의미한다. 본 실시예에서 상기 주변부(S)는 스크류 피더를 통해 분환원철이 공급되는 점선원으로 표시된 영역에 형성된다.

[41] 이러한 구조 외에 상기 롤(10)의 중앙부(C)는 롤(10)의 축방향을 따라 전체 길이의 10 ~ 50% 범위로 롤(10) 중앙에 형성될 수 있다. 반복적인 실험을 통해 두 개의 스크류 피더(112)를 통해 분환원철 공급시, 상기 범위에서 분환원철의 공급량 부족이 심해짐을 확인하였다. 중앙부(C)의 범위가 10%보다 작게 되면 분환원철 압착이 제대로 안되는 영역이 발생된다. 중앙부(C)의 범위가 50%를 넘어가게 되면 컵부의 형성 깊이에 비해 분환원철의 공급량이 과다해져 브리켓이 두꺼워지면서 연속으로 형성되지 않고 중간에서 끊기는 현상이 발생한다. 또한, 롤에서 중앙부가 차지하는 영역이 너무 커서 브리켓의 총 생산량이 줄어드는 문제가 발생된다.

[42] 이와 같이, 본 장치(100)의 롤(10)은 분환원철의 공급이 적은 중앙부(C)에서 컵부(14)의 형성 깊이(h) 또한 작기 때문에 적은 양의 분환원철에 대해서도 상대적으로 압착력을 높게 유지할 수 있게 된다. 따라서, 분환원철의 공급량이 적은 롤(10)의 중앙부(C)에서도 압착이 제대로 이루어져 브리켓을 연속적으로 제조할 수 있다.

[43] 이는 롤(10)을 거쳐 제조되는 브리켓의 형태를 통해서도 확인할 수 있다. 상기 롤(10)에 형성되는 컵부(12,14)는 롤(10)의 내측을 향해 오목한 형태를 이룸에 따라 롤(10) 사이에서 압착 형성되는 브리켓은 외측으로 볼록한 형태로 제조된다. 이에, 상기 롤(10)은 중앙부(C)와 주변부(S)에서 브리켓의 단면 두께를 다르게 제조하게 된다. 상기 롤(10)은 중앙부(C)에서 컵부(14)의 형성 깊이(h)가 상대적으로 작으므로, 상기 브리켓은 롤(10)의 중앙부(C)에 대응되는 위치의 두께가 다른 부위의 두께보다 상대적으로 작게 된다. 즉, 롤(10)의 중앙부(C)에서는 상대적으로 제조되는 브리켓의 단면 두께가 작은 것이다. 브리켓의 단면 두께가 작다는 것은 브리켓 제조에 소요되는 분환원철의 양이 상대적으로 적다는 것을 의미한다. 따라서, 롤(10)의 중앙부(C)에서는 브리켓의 두께가 작아지기는 하나 주변부(S)보다 적은 양의 분환원철으로 브리켓을 정상적으로 제조할 수 있게 된다.

[44] 한편, 도 4는 본 장치의 또다른 실시예를 도시하고 있다.

[45] 이하 실시예에서 본 장치(100)는 롤(10)의 구조를 제외하고 다른 구성부는 위에서 설명한 구조와 동일하다. 이에 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 사용하며 그 상세한 설명은 생략한다.

[46] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 롤(10)은 표면에 형성되는 컵부(12) 중

롤(10)의 축방향을 따라 중앙부(C)에 형성되는 컵부(16)의 형성깊이(h)가 주변부(S)에 형성되는 컵부(12)의 형성 깊이(H)보다 상대적으로 작고, 롤(10)의 중간지점(I)에서 주변부(S)쪽으로 갈수록 점차적으로 커지는 구조로 되어 있다.

[47] 본 실시예에서 롤(10)의 중앙부(C)에 형성되는 컵부(16)는 롤(10)의 중간지점(I) 즉, 중앙부(C)의 중간지점(I)에서 그 형성깊이(h)가 가장 작고 주변부(S)를 향해가면서 점차적으로 커져 최종적으로 주변부(S)에 형성된 컵부(12)의 형성깊이만큼 커진다. 상기 중앙부(C)에 형성되는 컵부(16)는 중간지점(I)을 중심으로 양쪽에 대칭적으로 형성된다. 여기서 컵부(16)의 형성깊이가 점차적으로 커진다 함은 1차함수적으로 커지는 구조 또는 2차함수적으로 커지는 구조 모두를 포함한다. 또한, 상기 중앙부(C)의 중간지점(I)에 형성되는 컵부(16)의 형성 깊이는 중앙부(C)로 유입되는 분환원철의 양과 중앙부(C)의 범위에 따라 달라질 수 있으며 특별히 한정되지 않는다.

[48] 이에, 본 실시예의 롤(10)은 분환원철의 공급이 적은 중앙부(C)에서 컵부(16)의 형성 깊이(h) 또한 작기 때문에 상대적으로 적은 양의 분환원철에 대해서도 압착력을 높게 유지할 수 있게 된다. 따라서, 분환원철의 공급량이 적은 롤(10)의 중앙부(C)에서도 압착이 제대로 이루어져 브리켓을 연속적으로 제조할 수 있다.

[49] 여기서, 분환원철은 롤(10)의 주변부(S)에서 중앙부(C)로 밀려들어옴에 따라 롤(10)의 중앙부(C)에서도 중간지점(I)에서 가장 분환원철의 공급량이 적고, 주변부(S)쪽으로 갈수록 그 공급량이 점차 많아지게 된다. 이에, 본 실시예의 롤(10)은 롤(10)의 중앙부(C)에 형성된 컵부(16)의 형성 깊이(h)를 분환원철의 공급량에 대응하여 달리함으로써, 각 위치에서 분환원철의 압착을 최적화할 수 있게 된다. 즉, 분환원철의 공급량은 주변부(S)에서 롤(10) 중간지점(I)으로 갈수록 점차적으로 줄게 되며, 중앙부의 컵부(16) 역시 중간지점(I)으로 갈수록 점차적으로 형성 깊이(h)가 작아져 분환원철을 압착할 수 있다. 중앙부(C)의 중간지점(I)에서는 분환원철의 공급량이 제일 적은 데, 컵부(16)의 형성 깊이 역시 중간지점(I)에서 가장 작기 때문에 적은 양의 분환원철으로도 압착력을 가해 브리켓으로 제조할 수 있게 된다.

[50] 이와 같이, 본 장치(100)는 분환원철 함유 환원체의 비균등한 공급에도 불구하고 롤(10) 전체에서 분환원철이 압착되지 못하고 분 형태로 그대로 배출되는 것을 방지하고 연속적은 브리켓 제조가 가능하게 된다.

[51] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

청구범위

[청구항 1] 분환원철 함유 환원체를 공급하는 장입호퍼와, 상기 장입호퍼 하단에 연결되는 공급박스, 상기 공급박스 하단에 결합되어 분환원철 함유 환원체를 압착하여 브리켓을 제조하는 한 쌍의 롤, 상기 공급박스에 결합되고 롤의 양 측단에 배치되는 한 쌍의 치크 플레이트(cheek plate)를 포함하고,
상기 롤은 표면에 내측으로 오목한 형태의 컵부가 복수개 배열 형성되고, 상기 롤의 축방향을 따라 중앙부에 형성되는 컵부는 그 형성 깊이가 주변부에 형성되는 컵부의 형성 깊이와 상이한 구조의 브리켓 제조장치.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 롤의 중앙부에 형성되는 컵부의 형성 깊이는 주변부에 형성되는 컵부의 형성 깊이보다 상대적으로 작은 구조의 브리켓 제조장치.

[청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 롤의 중앙부에 형성되는 컵부는 그 형성깊이가 동일한 구조의 브리켓 제조장치.

[청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 롤의 중앙부에 형성되는 컵부의 형성 깊이는 주변부의 컵부 형성 깊이의 30 ~ 70%인 브리켓 제조장치.

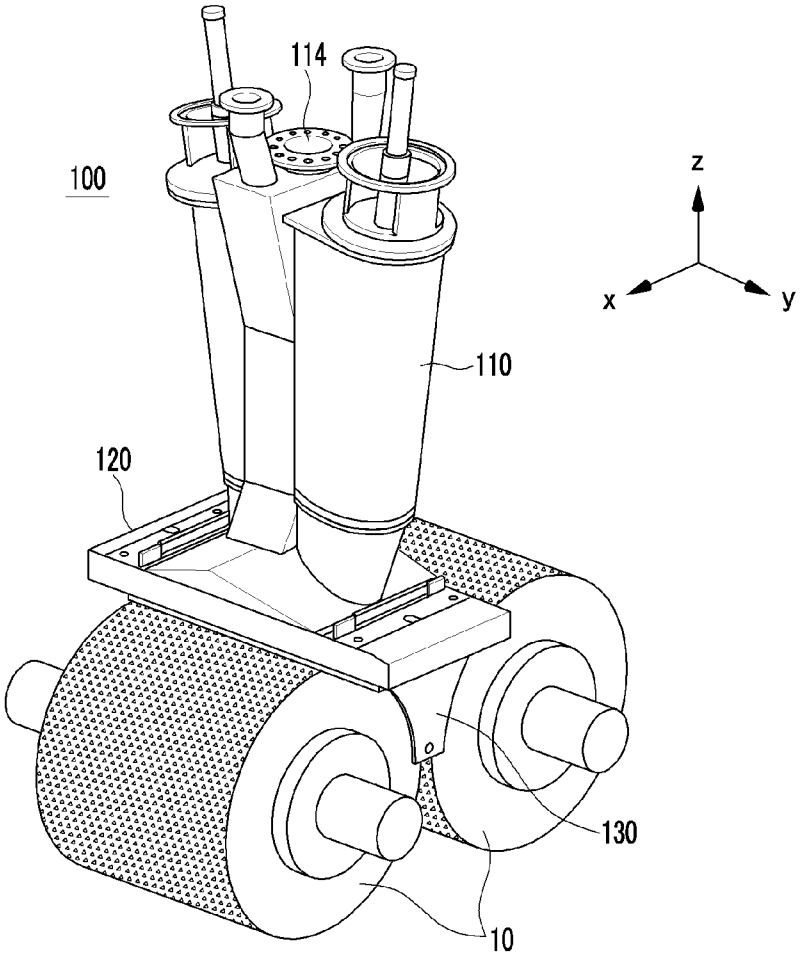
[청구항 5] 제 2 항에 있어서,
상기 롤의 중앙부에 형성되는 컵부는 그 형성깊이가 롤의 중간지점에서 주변부쪽으로 갈수록 점차적으로 커지는 구조의 브리켓 제조장치.

[청구항 6] 제 2 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 장입호퍼는 내부에 적어도 두 개의 스크류 피더가 구비되고, 각 스크류 피더는 롤의 축방향을 따라 배치된 구조의 브리켓 제조장치.

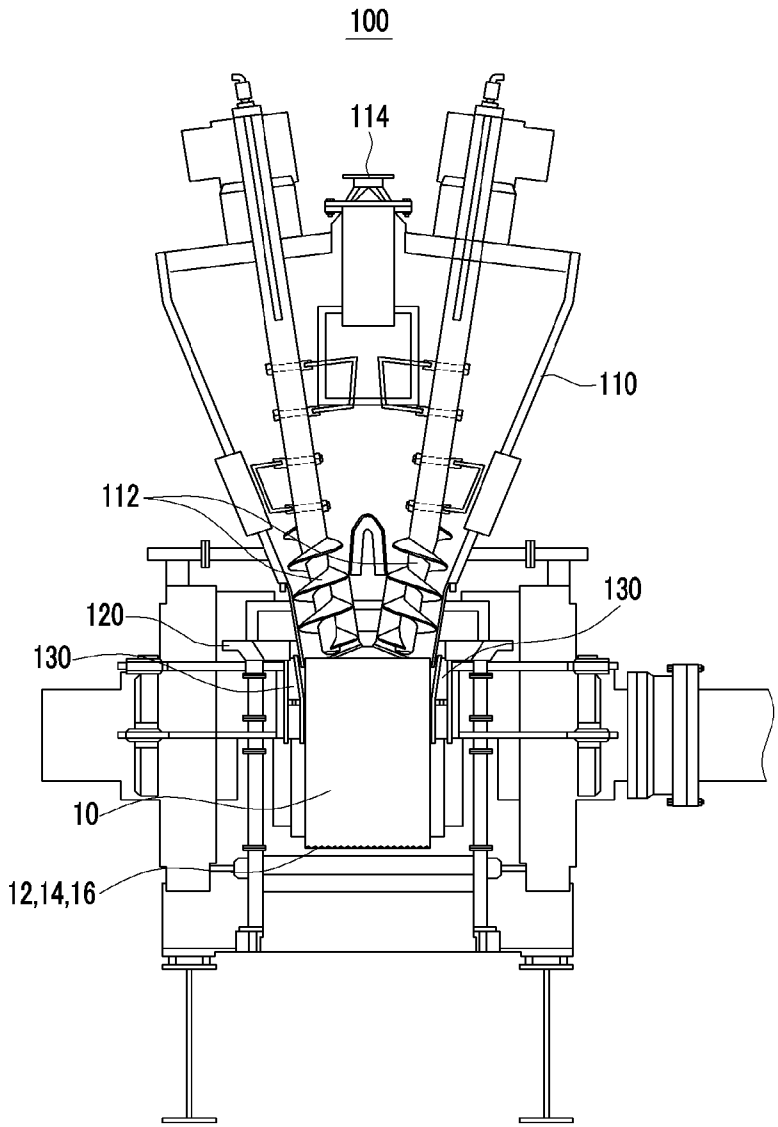
[청구항 7] 제 6 항에 있어서,
상기 롤의 중앙부는 상기 장입호퍼 내에 구비된 각 스크류 피더 사이의 영역인 브리켓 제조장치.

[청구항 8] 제 6 항에 있어서,
상기 롤의 중앙부는 롤의 축방향을 따라 전체 길이의 10 ~ 50% 범위로 형성되는 브리켓 제조장치.

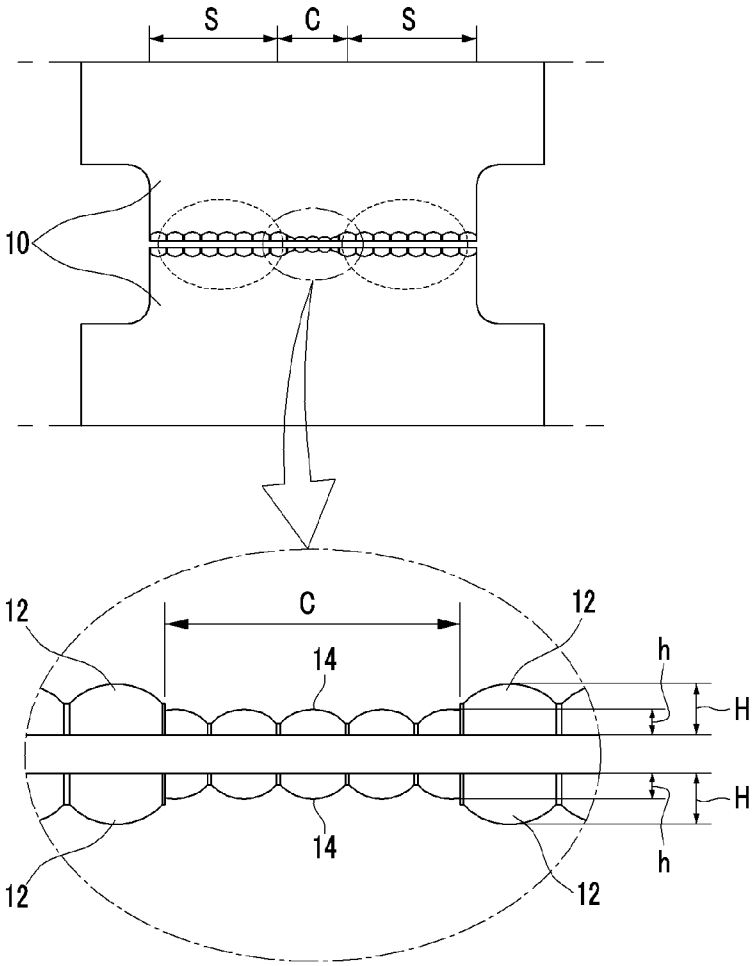
[Fig. 1]



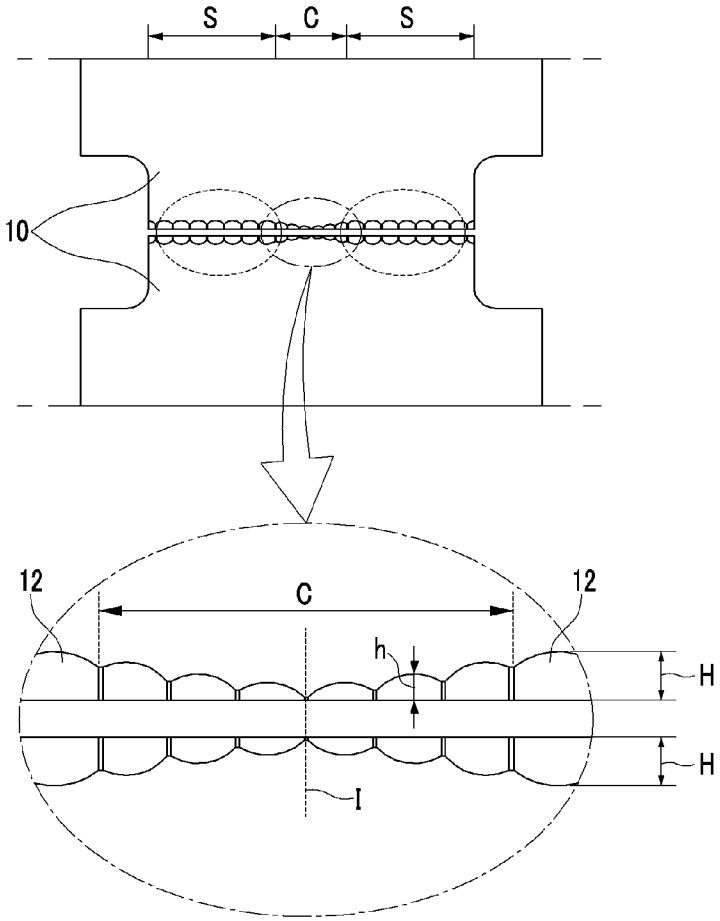
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2013/004302

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C22B 1/14(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)

C22B 1/14; C22B 1/248; B22F 3/02; C22B 1/16

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: direct reduced iron, reduced material, briquette, hopper, roll, cheek, screw feeder, cup unit, binding post-tensioning force

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 05-339656 A (SINTOKOGIO LTD.) 21 December 1993 See abstract; paragraphs [0005]-[0007]; claim 1; and figures 1, 2.	1-8
A	KR 10-2006-0006492 A (POSCO) 19 January 2006 See abstract; page 4, lines 7-30, page 5, lines 1-8; and figures 1, 3.	1-8
A	KR 10-2004-0053106 A (COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANISATION et al.) 23 June 2004 See abstract and figure 1.	1-8
A	KR 10-2009-0130721 A (SIMZOONE CO., LTD.) 24 December 2009 See abstract; paragraphs [42]-[44]; and figure 1d.	1-8
A	KR 10-0797839 B1 (POSCO) 24 January 2008 See abstract; paragraphs [13]-[19]; 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	Date of mailing of the international search report
22 AUGUST 2013 (22.08.2013)	**23 AUGUST 2013 (23.08.2013)**
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.

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2013/004302

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 05-339656 A	21/12/1993	NONE	
KR 10-2006-0006492 A	19/01/2006	AU 2005-263068 A1	19/01/2006
		AU 2005-263068 B2	30/10/2008
		CA 2573227 A1	19/01/2006
		CA 2573227 C	12/04/2011
		CN 1795279 A	28/06/2006
		EP 1784514 A1	16/05/2007
		EP 1784514 B1	16/09/2009
		JP 2008-506041 A	28/02/2008
		JP 2011-017086 A	27/01/2011
		JP 4922162 B2	10/02/2012
		JP 5118182 B2	16/01/2013
		KR 10-0711764 B1	25/04/2007
		KR 10-0711765 B1	25/04/2007
		KR 10-1036638 B1	24/05/2011
		KR 10-1036640 B1	24/05/2011
		KR 10-1036643 B1	24/05/2011
		KR 10-1036646 B1	24/05/2011
		US 2007-0235909 A1	11/10/2007
		US 7588717 B2	15/09/2009
		WO 2006-006820 A1	19/01/2006
KR 10-2004-0053106 A	23/06/2004	AU 2002-322154 B2	31/01/2008
		AU 2002-325621 B2	23/10/2008
		AU 2002-328650 B2	17/01/2008
		CA 2456188 A1	13/02/2003
		CA 2456188 C	26/10/2010
		CA 2456191 A1	13/02/2003
		CA 2456191 C	26/10/2010
		CN 1561400 A	05/01/2005
		EP 1423545 A1	02/06/2004
		EP 1423545 B1	28/04/2010
		EP 1425427 A1	09/06/2004
		EP 1425427 B1	07/07/2010
		JP 2004-536968 A	09/12/2004
		JP 2004-536969 A	09/12/2004
		JP 2011-017083 A	27/01/2011
		KR 10-1067460 B1	27/09/2011
		KR 10-1068600 B1	30/09/2011
		KR 10-2004-0044189 A	27/05/2004
		US 2005-0050996 A1	10/03/2005
		US 2005-0126343 A1	16/06/2005
		WO 03-012152 A1	13/02/2003
		WO 03-012153 A1	13/02/2003
		WO 03-012154 A1	13/02/2003
KR 10-2009-0130721 A	24/12/2009	NONE	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2013/004302

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0797839 B1	24/01/2008	NONE	

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2013/004302

A. 발명이 속하는 **기술분류(국제특허분류(IPC))**

C22B 1/14(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
C22B 1/14; C22B 1/248; B22F 3/02; C22B 1/16

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: 분환원철, 환원체, 브리켓, 호퍼, 롤, 치크, 스크류 피더, 컵부, 압착력

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 05-339656 A (SINTOKOGIO LTD.) 1993.12.21 요약; 단락 [0005],[0007]; 청구항 1; 및 도면 1,2 참조.	1-8
A	KR 10-2006-0006492 A (주식회사 포스코) 2006.01.19 요약; 페이지 4, 라인 7-30, 페이지 5, 라인 1-8; 및 도면 1,3 참조.	1-8
A	KR 10-2004-0053106 A (커먼웰쓰 사이언티픽 앤드 인더스트리얼 리서치 오가니제이션 외) 2004.06.23 요약 및 도면 1 참조.	1-8
A	KR 10-2009-0130721 A (주식회사 심존) 2009.12.24 요약; 단락 [42]-[44]; 및 도면 1d 참조.	1-8
A	KR 10-0797839 B1 (주식회사 포스코) 2008.01.24 요약; 단락 [13]-[19]; 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

"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
2013년 08월 22일 (22.08.2013)	2013년 08월 23일 (23.08.2013)

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

심사관
송호근
전화번호 +82-42-481-5580

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/004302

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 05-339656 A	1993/12/21	없음	
KR 10-2006-0006492 A	2006/01/19	AU 2005-263068 A1	2006/01/19
		AU 2005-263068 B2	2008/10/30
		CA 2573227 A1	2006/01/19
		CA 2573227 C	2011/04/12
		CN 1795279 A	2006/06/28
		EP 1784514 A1	2007/05/16
		EP 1784514 B1	2009/09/16
		JP 2008-506041 A	2008/02/28
		JP 2011-017086 A	2011/01/27
		JP 4922162 B2	2012/02/10
		JP 5118182 B2	2013/01/16
		KR 10-0711764 B1	2007/04/25
		KR 10-0711765 B1	2007/04/25
		KR 10-1036638 B1	2011/05/24
		KR 10-1036640 B1	2011/05/24
		KR 10-1036643 B1	2011/05/24
		KR 10-1036646 B1	2011/05/24
		US 2007-0235909 A1	2007/10/11
		US 7588717 B2	2009/09/15
		WO 2006-006820 A1	2006/01/19
KR 10-2004-0053106 A	2004/06/23	AU 2002-322154 B2	2008/01/31
		AU 2002-325621 B2	2008/10/23
		AU 2002-328650 B2	2008/01/17
		CA 2456188 A1	2003/02/13
		CA 2456188 C	2010/10/26
		CA 2456191 A1	2003/02/13
		CA 2456191 C	2010/10/26
		CN 1561400 A	2005/01/05
		EP 1423545 A1	2004/06/02
		EP 1423545 B1	2010/04/28
		EP 1425427 A1	2004/06/09
		EP 1425427 B1	2010/07/07
		JP 2004-536968 A	2004/12/09
		JP 2004-536969 A	2004/12/09
		JP 2011-017083 A	2011/01/27
		KR 10-1067460 B1	2011/09/27
		KR 10-1068600 B1	2011/09/30
		KR 10-2004-0044189 A	2004/05/27
		US 2005-0050996 A1	2005/03/10
		US 2005-0126343 A1	2005/06/16
		WO 03-012152 A1	2003/02/13
		WO 03-012153 A1	2003/02/13
		WO 03-012154 A1	2003/02/13
KR 10-2009-0130721 A	2009/12/24	없음	

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/004302

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0797839 B1	2008/01/24	없음	