(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014 년 7 월 3 일 (03.07.2014)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2014/104662 A1

(51) 국제특허분류:
F02F 11/00 (2006.01) *F02F 1/24* (2006.01)
F16J 15/08 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2013/011953

(22) 국제출원일: 2013 년 12 월 20 일 (20.12.2013)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2012-0151952 2012 년 12 월 24 일 (24.12.2012) KR

(71) 출원인: **두산인프라코어 주식회사 (DOOSAN INFRACORE CO., LTD.)** [KR/KR]; 401-020 인천시 동구 화수동 7-11 번지, Incheon (KR).

(72) 발명자: **김재익 (KIM, Jae Ik)**; 448-795 경기도 용인시 수지구 성복동 39-3 번지, Gyeonggi-do (KR). **오석주 (OH, Seok Ju)**; 448-795 경기도 용인시 수지구 성복동 39-3 번지, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: **특허법인 한빗 (HANBEOT PATENT & LAW FIRM)**; 120-013 서울시 서대문구 충정로 7 구세군빌딩 15 층, Seoul (KR).

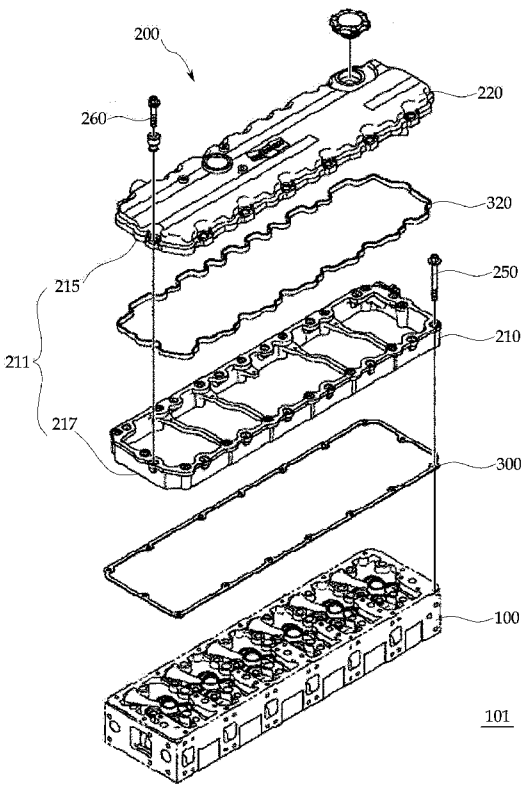
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, 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, 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, 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),

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: DIESEL ENGINE

(54) **발명의 명칭** : 디젤엔진



(57) **Abstract**: An embodiment of the present invention relates to a diesel engine. A diesel engine according to an embodiment of the present invention includes: a cylinder head of the diesel engine; a cylinder head cover facing the edges of the cylinder head and having a sloping part going away from the cylinder head towards the inside; and a sealing member facing the sloping part and interposed between the cylinder head and the cylinder head cover so as to seal them.

(57) **요약서**: 본 발명의 실시예는 디젤엔진에 관한 것으로, 본 발명의 실시예에 따른 디젤엔진은 디젤엔진의 실린더 헤드와, 상기 실린더 헤드의 가장자리와 대향하며 내측으로 갈수록 상기 실린더 헤드와 멀어지는 경사부를 갖는 실린더 헤드 커버, 그리고 상기 경사부와 대향하고 상기 실린더 헤드와 상기 실린더 헤드 커버 사이에 위치하며 상기 실린더 헤드와 상기 실린더 헤드 커버 사이의 기밀을 유지하는 기밀부재를 포함한다.

WO 2014/104662 A1

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))

명세서

발명의 명칭: 디젤엔진

기술분야

[1] 본 발명은 실시예는 디젤엔진에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 디젤엔진의 실린더 헤드의 누유를 방지하는 디젤엔진에 관한 것이다.

배경기술

[2] 일반적으로 디젤 엔진의 실린더 헤드는 피스톤 헤드부와 함께 연소실의 일부를 형성한다. 실린더 헤드의 상부에는 실린더 헤드로 이물질이 유입되는 것을 방지하기 위한 실린더 헤드 커버가 장착된다. 실린더 헤드와 실린더 헤드 커버 사이에는 윤활유와 냉각을 위해 공급되는 오일이 외부로 누출되는 것을 방지하기 위한 기밀부재가 위치한다.

[3] 그러나 기밀부재는 고온의 오일에 의해 변형 및 경화가 발생하여 실린더 헤드와 실린더 헤드 커버 사이의 기밀 유지를 어렵게 한다. 따라서 실린더 헤드와 실린더 헤드 커버 사이의 누유 현상에 의해 제품의 성능과 내구성을 저하시킨다.

[4] 또한, 실린더 헤드가 주철로 제작되고 실린더 헤드 커버가 알루미늄으로 제작시 이종재료의 재질 차이에 따른 열팽창계수의 차이로 인해 실린더 헤드와 실린더 헤드 커버 사이의 전단력이 발생하여 기밀부재가 변형 및 이동한다. 따라서 기밀부재에 의해 실린더 헤드와 실린더 헤드 커버 사이의 기밀성 확보가 어려워 누유에 따른 문제가 발생한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[5] 본 발명의 일 실시예는 실린더 헤드와 실린더 헤드 커버 사이의 기밀성을 향상시킬 수 있는 디젤엔진을 제공한다.

과제 해결 수단

[6] 본 발명의 실시예에 따르면, 디젤엔진은 디젤엔진의 실린더 헤드와, 상기 실린더 헤드의 가장자리와 대향하며 내측으로 갈수록 상기 실린더 헤드와 멀어지는 경사부를 갖는 실린더 헤드 커버와, 상기 경사부와 대향하고 상기 실린더 헤드와 상기 실린더 헤드 커버 사이에 위치하며 상기 실린더 헤드와 상기 실린더 헤드 커버 사이의 기밀을 유지하는 기밀부재를 포함한다.

[7] 또한, 상기 실린더 헤드 커버는 중공부를 가지고 상기 실린더 헤드의 가장자리와 대향하며 상기 경사부가 형성된 제1 실린더 헤드 커버부와 상기 제1 실린더 헤드 커버부의 중공부를 커버하는 제2 실린더 헤드 커버부를 포함하며 상기 제1 실린더 헤드 커버부와 상기 제2 실린더 헤드 커버부 사이에 위치하며 상기 제1 실린더 헤드 커버부와 상기 제2 실린더 커버부 사이의 기밀을 유지하는 보조 기밀부재 더 포함할 수 있다.

[8] 또한, 상기 실린더 헤드 커버는 중공부를 가지고 상기 실린더 헤드의 가장자리와 대향하는 제1 실린더 헤드 커버부와 상기 제1 실린더 헤드 커버부의 중공부를 커버하는 제2 실린더 헤드 커버부를 포함하며 상기 경사부는 상기 제1 실린더 헤드 커버부에 형성된 제1 경사부와 상기 제1 실린더 헤드 커버부와 대향하며 내측으로 갈수록 상기 제1 실린더 헤드 커버부와 멀어지도록 상기 상부 커버부에 형성된 제2 경사부를 포함하고 상기 제1 실린더 헤드 커버부와 상기 제2 실린더 헤드 커버부 사이에 위치하며 상기 제1 실린더 헤드 커버부와 상기 제2 실린더 커버부 사이의 기밀을 유지하는 보조 기밀부재 더 포함할 수 있다.

[9] 또한, 상기 경사부 중 상기 실린더 헤드와 상대적으로 인접한 일단부가 라운드질 수 있다.

[10] 또한, 상기 경사부가 갖고 상기 실린더 헤드에 대한 경사각은 1도 내지 5도의 범위 내에 속하고 상기 상대적으로 인접한 일단부의 라운드는 1.5mm 내지 3mm 범위 내에 속하는 곡률 반경을 갖질 수 있다.

[11] 또한, 상기 경사부가 갖고 상기 실린더 헤드에 대한 경사각은 3도 이고 상기 상대적으로 인접한 일단부의 라운드는 1.5mm의 곡률 반경을 가질 수 있다.

[12] 또한, 상기 경사부에는 요철패턴이 형성될 수 있다.

[13] 또한, 상기 실린더 헤드는 주철을 포함한 소재이고 상기 제1 실린더 헤드 커버부와 상기 제2 실린더 헤드 커버부는 알루미늄을 포함한 소재일 수 있다.

발명의 효과

[14] 본 발명의 실시예들에 따르면, 디젤엔진은 실린더 헤드와 실린더 헤드 커버 사이의 기밀성을 효과적으로 향상 시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[15] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 디젤엔진을 나타낸 분해 사시도이다.

[16] 도 2는 도 1의 제1 실시예에 따른 제1 실린더 헤드 커버부 및 실린더 헤드를 나타낸 단면도이다.

[17] 도 3은 도 2의 제2 실시예에 따른 제1 실린더 헤드 커버부 및 실린더 헤드를 나타낸 단면도이다.

[18] 도 4는 도 1의 제3 실시예에 따른 제1 실린더 헤드 커버부 및 실린더 헤드를 나타낸 단면도이다.

[19] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 디젤엔진을 나타낸 분해 사시도이다.

[20] 도 6은 도 5의 제1 실시예에 따른 실린더 헤드 커버 및 실린더 헤드를 나타낸 단면도이다.

[21] 제 7은 도 5의 제2 실시예에 따른 실린더 헤드 커버 및 실린더 헤드를 나타낸 단면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[22] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대하여 본 발명이

속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.

[23] 또한, 여러 실시예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1 실시예에서 설명하고, 그 외의 제2 실시예에서는 제1 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

[24] 도면들은 개략적이고 축적에 맞게 도시되지 않았다는 것을 일러둔다. 도면에 있는 부분들의 상대적인 치수 및 비율은 도면에서의 명확성 및 편의를 위해 그 크기에 있어 과장되거나 감소되어 도시되었으며 임의의 치수는 단지 예시적인 것이지 한정적인 것은 아니다. 그리고 둘 이상의 도면에 나타나는 동일한 구조물 요소 또는 부품에는 동일한 참조 부호가 유사한 특징을 나타내기 위해 사용된다.

[25] 본 발명의 실시예는 본 발명의 이상적인 실시예를 구체적으로 나타낸다. 그 결과, 도해의 다양한 변형이 예상된다. 따라서 실시예는 도시한 영역의 특정 형태에 국한되지 않으며, 예를 들면 제조에 의한 형태의 변형도 포함한다.

[26] 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 디젤엔진(101)을 설명한다.

[27] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 디젤엔진(101)은 실린더 헤드(100)와, 기밀부재(300) 그리고 실린더 헤드 커버(200)를 포함한다.

[28] 구체적으로, 실린더 헤드 커버(200)는 제1 실린더 헤드 커버부(210)와 제2 실린더 헤드 커버부(220)를 포함할 수 있다.

[29] 또한, 디젤엔진(101)은 보조 기밀부재(320)를 더 포함할 수 있다.

[30] 실린더 헤드 커버(200)는 실린더 헤드(100)를 커버하며 경사부(211)를 갖는다.

[31] 또한, 실린더 헤드(100)는 연소실의 일부를 형성하고, 냉각수 통로 등이 형성되어 실린더 헤드(100)에 장착되는 밸브들을 냉각한다. 실린더 헤드(100)는 엔진의 실린더 수가 많은 대형 디젤엔진의 경우 일방향으로 연장되어 형성되며, 장방향과 단방향을 가지는 약 직사각형 형태로 형성될 수 있다.

[32] 기밀부재(300)는 일면이 실린더 헤드(100)와 접촉하고 타면이 제1 실린더 헤드 커버부(210)와 접촉된다. 기밀부재(300)는 실린더 헤드(100)와 제1 실린더 헤드 커버부(210) 사이에 위치하며 실린더 헤드(100)와 제1 실린더 헤드 커버부(210) 사이의 기밀을 유지한다.

[33] 기밀부재(300)의 소재는 탄성을 가지고 폴리머를 포함하며, 해당 기술 분야의 종사자에게 공지된 소재를 사용 할 수 있다.

[34] 제1 실린더 헤드 커버부(210)는 중공부를 가지고 기밀부재(300)와 접촉하는 일면에 경사부(211)가 형성된다.

[35] 경사부(211)는, 도 2에 도시한 바와 같이, 내측으로 갈수록 실린더 헤드(100)와 멀어지는 방향으로 경사가 형성된다.

[36] 또한, 본 발명의 제1 실시예의 디젤엔진(101)은 실린더 헤드 체결부재(250)를 더 포함할 수 있다.

[37] 실린더 헤드 체결부재(250)는 실린더 헤드(100)와 기밀부재(300) 그리고 제1 실린더 헤드 커버부(210)를 결합할 수 있다.

[38] 보조 기밀부재(320)는 일면이 제1 실린더 헤드 커버부(210)의 타면과 접촉하고 타면이 제2 실린더 헤드 커버부(220)와 접촉한다. 보조 기밀부재(320)는 제1 실린더 헤드 커버부(210)와 제2 실린더 헤드 커버부(220) 사이의 기밀을 유지한다.

[39] 제2 실린더 헤드 커버부(220)는 일면이 보조 기밀부재(320)와 접촉한다.

[40] 제2 실린더 헤드 커버부(220)는 일면이 개방되고 타면이 제1 실린더 헤드 커버부(210)의 중공부를 커버할 수 있도록 형성된다.

[41] 또한, 본 발명의 제1 실시예의 디젤엔진(101)은 제2 실린더 헤드 커버부 체결부재(260)를 더 포함할 수 있다.

[42] 제2 실린더 헤드 커버부 체결부재(260)는 제1 실린더 헤드 커버부와 제2 실린더 헤드 커버부(220)를 결합할 수 있다.

[43] 실린더 헤드 체결부재(250)와 제2 실린더 헤드 커버부 체결부재(260)는 도 1에 도시된 볼트에 한정하지 않고, 해당 기술 분야의 종사자에게 공지된 다양한 형태의 체결부재를 포함 할 수 있다.

[44] 제1 실시예에 따른 제1 실린더 헤드 커버부(210)의 일면에 형성된 경사부(211)는, 도 2에 도시한 바와 같이, 내측으로 갈수록 실린더 헤드(100)와 멀어진다.

[45] 경사부(211)는 경사부(211)와 대향하는 실린더 헤드(100)에 대한 경사각(θ)을 가진다.

[46] 실린더 헤드(100)는 주철을 포함하는 소재이고, 제1 실린더 헤드 커버부(210)와 제2 실린더 헤드 커버부(220)는 알루미늄을 포함하는 소재로 형성될 수 있다.

[47] 이와 같은 구성에 의하여, 본 발명의 제1 실시예에 따른 디젤엔진(101)은 실린더 헤드 커버부(200)가 제1 실린더 헤드 커버부(210)와 제2 실린더 헤드 커버부(220)를 포함하며 중공부를 포함하는 제1 실린더 헤드 커버부(210)에 의해 실린더 헤드(100) 상부에 설치되는 도시되지 않은 벨브 구동계, 연료 분사계 등의 다양한 부품을 작업자가 조립하기 용이하다. 즉, 제1 실린더 헤드 커버부(210)에 의해 실린더 헤드(100)의 측면을 커버하고 제2 실린더 헤드 커버부(220)에 의해 제1 실린더 헤드 커버부(210)의 중공부를 커버할 수 있다.

[48] 또한, 제1 실린더 헤드 커버부(210)와 실린더 헤드(100) 그리고 그 사이에 위치하는 기밀부재(300)를 실린더 헤드 체결부재(250)로 결합함으로 기밀부재(300)의 열변형에 의한 이동을 제한 할 수 있다. 그리고 제1 실린더 헤드 커버부(210)에 형성된 경사부(211)는 열변형에 의해 기밀부재(300)가 제1 실린더 헤드 커버부(210) 외부로 이동시 경사부(211)와 기밀부재(300) 사이의 접촉면적이 넓어져 기밀부재(300)의 열변형에 의한 이동을 제한 할 수 있다.

[49] 또한, 실린더 헤드(100)의 재질이 주철이고, 제1 실린더 헤드 커버부(210)와 제2 실린더 헤드 커버부(220)의 재질이 알루미늄으로 제작할 수 있다.

[50] 제1 실린더 헤드 커버부(210)와 제2 실린더 헤드 커버부(220)의 재질을 알루미늄으로 제작하여 엔진의 무게를 절감할 수 있고 제1 실린더 헤드 커버부(210)에 요구되는 복잡한 형상도 제작할 수 있다. 알루미늄은 열전도율이 우수하여 실린더 헤드(100)에서 발생되는 열을 흡수하여 외부로 방출할 수 있어 냉각성능의 향상을 기대할 수 있다.

[51] 그리고 상기 재질로 제작되고 일방향으로 길이가 긴 형태의 실린더 헤드(100)에 결합하는 제1 실린더 헤드 커버부(210)는 적어도 단방향의 일면에 경사부(211)가 형성될 수 있다. 일반적으로 이종재료를 사용시 발생될 수 있는 열팽창 계수 차이에 따른 전단응력이 실린더 헤드(100)와 제1 실린더 헤드 커버부(210) 사이에 발생할 경우 장방향으로 기밀부재(300)가 이동할 수 있기 때문에 제1 실린더 헤드 커버부(210)의 단방향에 경사부(211)가 형성되면 장방향으로 이동하는 기밀부재(300)의 이동을 제한 할 수 있다.

[52] 또한, 도 3을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 제1 실린더 헤드 커버부(210)와 실린더 헤드(100)를 설명한다.

[53] 제1 실린더 헤드 커버부(210)는 실린더 헤드(100)와 대향한다. 제1 실린더 헤드 커버부(210)에는 내측으로 갈수록 실린더 헤드(100)와 멀어지는 경사부(211)가 형성된다. 또한, 경사부(211) 중 실린더 헤드(100)와 상대적으로 인접한 일단부는 라운드(212) 질 수 있다.

[54] 표 1

[Table 1]

실험예	경사각 θ(deg)	라운드 곡률반경 (mm)	누유 발생 cycle (총 20 cycle 늑 60,000km 기준)
비교예	0	0	14 (늑 42,000km)
실험 1	0.5	1	11 (늑 33,000km)
실험 2	0.5	4	13 (늑 39,000km)
실험 3	1	0	12 (늑 36,000km)
실험 4	3	0	13 (늑 39,000km)
실험 5	5	0	9 (늑 21,000km)
실험 6	1	1.5	18 (늑 54,000km)
실험 7	1	3	17 (늑 51,000km)
실험 8	3	1.5	미발생 (늑 60,000km 이상)
실험 9	3	3	16 (늑 48,000km)
실험 10	5	1.5	17 (늑 51,000km)
실험 11	5	3	16 (늑 48,000km)

[55]

[56] 상기 표 1의 실험은 알루미늄을 포함하는 소재로 제작된 실린더 헤드 커버부(200)와 주철을 포함하는 소재로 제작된 실린더 헤드(100) 사이의 누유 현상 재현 실험에 대한 결과이다. 상기 실험 결과의 실험 조건은 엔진의 온도가 섭씨(℃) 40도 내지 섭씨 150도 내에서 운전되는 3시간의 시험 사이클로 구성되었으며, 총 20cycle의 실험이 완료될 경우 실차 60,000km의 운전 조건이 상사되어 엔진 헤드부 밀봉부의 누유성능이 검증된다. 또한, 제1 실린더 헤드 커버부(210)의 경사각(θ)이 형성된 표면의 평균 표면조도(Ra)는 0.8㎛로 경사각(θ)의 변화에 관계 없이 일정한 값을 가진다.

[57] 상기 표 1의 실험 조건과 동일하며 경사부(211)의 경사각(θ)과 라운드(212) 곡률 반경에 따른 누유 발생 cycle을 나타낸다.

[58] 상기 표1의 실험 1,3,4,5의 결과는 경사각(θ)이 0.5도(°) 내지 5도 일 때 라운드(212)가 형성되지 않은 제1 실린더 헤드 커버부(210)에 의한 누유 발생

cycle을 나타내며 이때는 종래(비교예)에 비해 기밀성이 향상되지 않는 결과를 나타낸다.

[59] 상기 표 1의 실험 1,2의 결과는 경사각(θ)이 0.5도 이고, 라운드(212) 곡률 반경이 1mm 내지 4mm 일때는 뉴유 발생 cycle이 종래(비교예)에 비해 기밀성이 향상되지 않는 결과를 나타낸다.

[60] 이는 제1 실린더 헤드 커버부(210)에 경사각(θ)과 라운드(212)가 함께 형성될때 효과적으로 기밀성을 향상시킬 수 있음을 나타낸다. 또한 제1 실린더 헤드 커버부(210)의 경사각(θ)이 1도 미만일 때는 라운드(212)의 곡률반경에 영향 없이 기밀성 향상의 효과를 기대할 수 없음을 나타낸다.

[61] 상기 표 1의 실험 6,7,8,9,10,11의 결과는 실험 결과는 경사각(θ)이 1도 내지 5도이고, 라운드(212) 곡률 반경이 1.5mm 내지 3mmm 범위 내에 속할때 누유 발생 cycle이 증가되어 종래(비교예)에 비해 기밀성을 효과적으로 향상시키는 경향을 나타낸다.

[62] 따라서 제1 실린더 헤드 커버부(210)는 경사각(θ) 1도 내지 5도이고, 라운드(212) 곡률 반경이 1.5mm 내지 3mmm 범위 내에 속하게 제작되면 누유 발생을 줄일 수 있고 기밀성을 향상시킬 수 있다.

[63] 또한, 실험 결과에서 알 수 있듯이 경사각(θ)이 3도이고 라운드(212) 곡률 반경이 1.5mm일 때는 누유 발생이 없음을 확인 할 수 있다. 즉, 제1 실린더 헤드 커버부(210)의 경사각(θ)이 3도이고 라운드(212) 곡률 반경이 1.5m일 때 기밀부재(300)는 기밀성을 유지하여 효과적으로 누유를 방지할 수 있다.

[64] 이와 같은 구성에 의하여, 본 발명의 제2 실시예의 제1 실린더 헤드 커버부(210)는 경사부(211) 중 실린더 헤드(100)와 상대적으로 인접한 일단부가 라운드(212)져 있어 경사부(211) 중 실린더 헤드(100)와 가까운 부분이 날카로운 예각을 갖는 경우 발생할 수 있는 기밀부재(300)의 찍힘에 의한 파손을 방지 할 수 있다.

[65] 상기 표 1의 실험 결과에 따라서 경사각(θ)과 라운드 곡률 반경을 상기와 같이 형성할 경우 실린더 헤드(100)와 제1 실린더 헤드 커버부(210) 사이의 기밀부재(300)의 이동을 제한 시켜 효과적인 기밀을 유지할 수 있어 누유를 방지할 수 있다. 또한 이러한 누유 방지 효과로 인해 기밀부재(300)의 수명을 향상시키고 유지 보수에 따른 작업자의 수고를 줄일 수 있다.

[66] 경사부(211)의 경사각(θ)이 3도 이고 라운드(212) 곡률 반경이 1.5mm일 경우 누유 발생이 없음을 확인할 수 있어, 상기와 같은 경사각(θ)과 라운드(212) 곡률 반경을 제1 실린더 헤드 커버부(210) 제작시 반영할 경우 실린더 헤드(100)와 제1 실린더 헤드 커버부(210) 사이의 누유 현상 문제를 효과적으로 해결할 수 있다.

[67] 또한, 종래(비교예)에 비해서 발생되는 누유 현상이 가동시간 대비 30%이상 가동시간이 늘어남을 알 수 있다.

[68] 또한, 도 4를 참조하여 본 발명의 제3 실시예에 따른 제1 실린더 헤드 커버부(210) 및 실린더 헤드(100)를 설명한다.

[69] 제1 실린더 헤드 커버부(210)는 실린더 헤드(100)와 대향한다. 제1 실린더 헤드 커버부(210)에는 내측으로 갈수록 실린더 헤드(100)와 멀어지는 경사부(211)가 형성된다. 또한, 경사부(211)에는 요철패턴(213)이 형성될 수 있다.

[70] 경사부(211)의 경사각(θ)은 제2 실시예의 제1 실린더 헤드 커버부(210)에 형성된 경사각(θ)과 동일하게 형성된다.

[71] 요철패턴(213)은 도 4에 도시된 치형 형태에 한정하지 않고, 널링 등의 가공 등을 통한 경사부(211)에 형성하는 다양한 패턴을 포함할 수 있다.

[72] 이와 같은 구성에 의하여, 본 발명의 제3 실시예의 제1 실린더 헤드 커버부(210)와 실린더 헤드(100)는 제1 실린더 헤드 커버부(210)의 경사부(211)에 요철패턴(213)이 형성되며, 이러한 요철패턴(213)은 경사부(211)의 표면 거칠기를 키워 경사부(211)와 기밀부재(300)사이의 마찰력을 증가시켜 기밀부재(300)의 이동을 제한 할 수 있다. 따라서 실린더 헤드(100)와 제1 실린더 헤드 커버부(210) 사이의 누유 현상 문제를 해결할 수 있다.

[73] 또한 이러한 요철패턴(213)은 경우에 따라 기밀부재(300)와 접하는 실린더 헤드(100)의 일면에 형성될 수 있다.

[74] 또한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 디젤엔진(101)은 제2 실린더 헤드 커버부(220)에는 제1 실린더 헤드 커버부(210)에 형성된 경사부(211)와 동일한 경사부가 형성될 수 있다.

[75] 즉, 경사부(211)는 제1 실린더 헤드 커버부(210)에 형성된 제1 경사부(217)와 제2 실린더 헤드 커버부(220)에 형성된 제2 경사부(215)를 포함할 수 있다.

[76] 구체적으로, 제2 경사부(215)는 제1 실린더 헤드 커버부(210)와 대향하며 내측으로 갈수록 제1 실린더 헤드 커버부(210)와 멀어지도록 제2 실린더 커버부(220)에 형성될 수 있다.

[77]

[78] *또한, 제1 경사부(217)와 제2 경사부(215)는 경사부(211)가 갖는 것과 동일한 라운드(222)와 요철패턴(223)을 가질 수 있다.

[79] 이하, 도 5 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 디젤엔진(102)을 설명한다.

[80] 도 5에 도시한 바와 같이, 디젤엔진(102)은 실린더 헤드(100)와 실린더 헤드 커버(200), 그리고 기밀부재(300)를 포함한다.

[81] 실린더 헤드 커버(200)는 실린더 헤드(100)를 커버한다. 즉, 실린더 헤드 커버(220)는 약 직사각형 형태의 실린더 헤드(100)를 커버한다.

[82] 실린더 헤드 커버(200)는 실린더 헤드(100)의 가장자리와 대향하며, 내측으로 갈수록 실린더 헤드(100)와 멀어지는 경사부(211)를 가질 수 있다.

[83] 기밀부재(300)는 실린더 헤드 커버(200)와 실린더 헤드(100) 사이에 배치되어, 실린더 헤드 커버(200)와 실린더 헤드(100) 사이의 기밀을 유지할 수 있다.

[84] 제2 실시예에 따른 디젤엔진(102)은 제2 실린더 커버부 체결부재(260)를 더 포함할 수 있다.

[85] 제2 실린더 커버부 체결부재(260)는 실린더 헤드 커버(200)와 실린더 헤드(100)를 결합시킨다.

[86] 도 6에 도시한 바와 같이, 실린더 헤드 커버(200)에는 경사부(211)와, 라운드(212)가 형성될 수 있다.

[87] 경사부(211)의 경사각(θ)과 라운드(212)의 곡률 반경은 제1 실시예에 따른 디젤엔진(101)의 경사부(211)의 경사각(θ)과 라운드(212)의 곡률 반경과 동일하게 형성될 수 있다.

[88] 도 7에 도시한 바와 같이, 실린더 헤드 커버(200)에 형성된 경사부(211)에는 요철패턴(213)이 형성될 수 있다.

[89] 요철패턴(213)의 형식은 제1 실시예에 따른 디젤엔진(101)의 요철패턴(213)과 동일하게 형성될 수 있다.

[90] 이와 같은 구성에 의해, 본 발명의 제2 실시예에 따른 디젤엔진(102)은 실린더 헤드(100)와 실린더 헤드 커버(200) 사이의 기밀성을 효과적으로 향상시킬 수 있다.

[91] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[92]

[93] *그러므로 이상에서 기술한 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명은 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

[94] < 부호의 설명 >

[95] 100: 실린더 헤드 200: 실린더 헤드 커버

[96] 210: 제1 실린더 헤드 커버부 211: 경사부

[97] 212: 라운드 213: 요철패턴

[98] 215: 제2 경사부 217: 제1 경사부

[99] 220: 제2 실린더 헤드 커버부 320: 보조 기밀부재

[100] 250: 실린더 헤드 커버부 체결부재 260: 제2 실린더 헤드 커버부 체결부재

[101] 300: 기밀부재

청구범위

[청구항 1] 디젤엔진의 실린더 헤드;
상기 실린더 헤드의 가장자리와 대향하며, 내측으로 갈수록 상기 실린더 헤드와 멀어지는 경사부를 갖는 실린더 헤드 커버; 및
상기 경사부와 대향하고 상기 실린더 헤드와 상기 실린더 헤드 커버 사이에 위치하며 상기 실린더 헤드와 상기 실린더 헤드 커버 사이의 기밀을 유지하는 기밀부재
를 포함하는 디젤엔진.

[청구항 2] 제1항에서
상기 실린더 헤드 커버는 중공부를 가지고 상기 실린더 헤드의 가장자리와 대향하며 상기 경사부가 형성된 제1 실린더 헤드 커버부와 상기 제1 실린더 헤드 커버부의 중공부를 커버하는 제2 실린더 헤드 커버부를 포함하며,
상기 제1 실린더 헤드 커버부와 상기 제2 실린더 헤드 커버부 사이에 위치하며 상기 제1 실린더 헤드 커버부와 상기 제2 실린더 커버부 사이의 기밀을 유지하는 보조 기밀부재 더 포함하는
디젤엔진.

[청구항 3] 제1항에서
상기 실린더 헤드 커버는,
중공부를 가지고 상기 실린더 헤드의 가장자리와 대향하는 제1 실린더 헤드 커버부와 상기 제1 실린더 헤드 커버부의 중공부를 커버하는 제2 실린더 헤드 커버부를 포함하며,
상기 경사부는 상기 제1 실린더 헤드 커버부에 형성된 제1 경사부와 상기 제1 실린더 헤드 커버부와 대향하며 내측으로 갈수록 상기 제1 실린더 헤드 커버부와 멀어지도록 상기 제2 실린더 헤드 커버부에 형성된 제2 경사부를 포함하고,
상기 제1 실린더 헤드 커버부와 상기 제2 실린더 헤드 커버부 사이에 위치하며 상기 제1 실린더 헤드 커버부와 상기 제2 실린더 커버부 사이의 기밀을 유지하는 보조 기밀부재 더 포함하는
디젤엔진.

[청구항 4] 제1항에서,
상기 경사부 중 상기 실린더 헤드와 상대적으로 인접한 일단부가 라운드진 것을 특징으로 하는 디젤엔진.

[청구항 5] 제4항에서,
상기 경사부가 갖고 상기 실린더 헤드에 대한 경사각은 1도 내지 5도의 범위 내에 속하고,
상기 상대적으로 인접한 일단부의 라운드는 1.5mm 내지 3mm

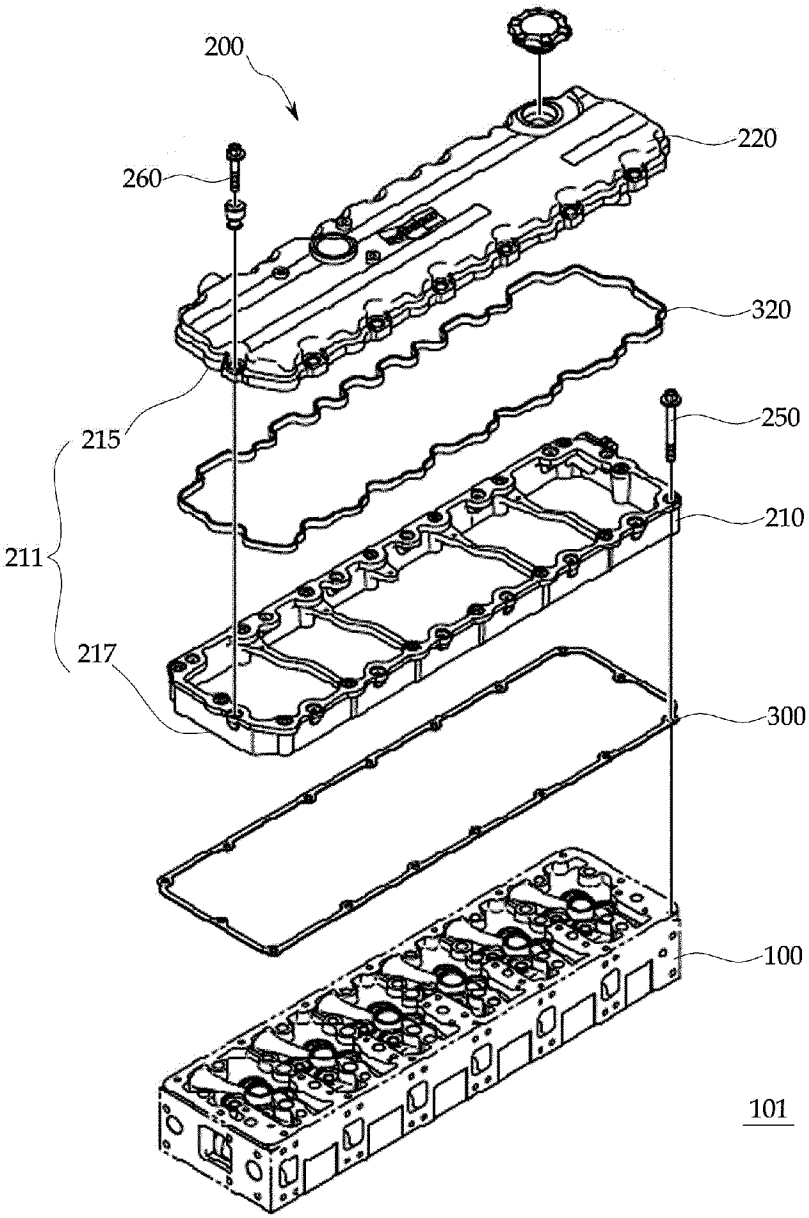
범위 내에 속하는 곡률 반경을 갖는 것을 특징으로 하는 디젤엔진.

[청구항 6] 제4항에서,
상기 경사부가 갖고 상기 실린더 헤드에 대한 경사각은 3도 이고,
상기 상대적으로 인접한 일단부의 라운드는 1.5mm의 곡률 반경을 갖는 것을 특징으로 하는 디젤엔진.

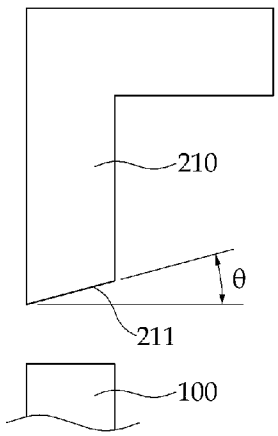
[청구항 7] 제1항에서,
상기 경사부에는 요철패턴이 형성된 것을 특징으로 하는 디젤엔진.

[청구항 8] 제2항 또는 제3항에서,
상기 실린더 헤드는 주철을 포함한 소재이고,
상기 제1 실린더 헤드 커버부와 상기 제2 실린더 헤드 커버부는 알루미늄을 포함한 소재인 것을 특징으로 하는 디젤엔진.

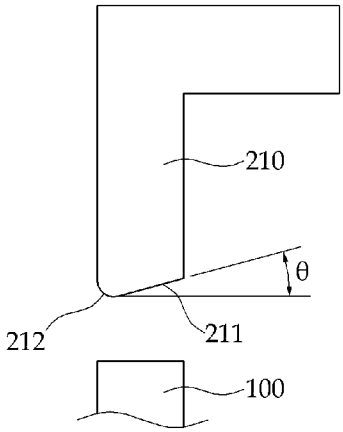
[Fig. 1]



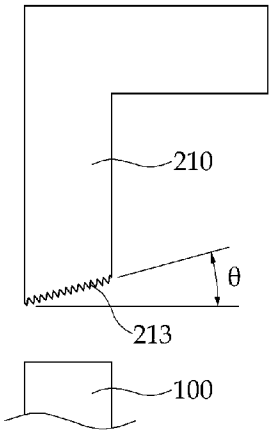
[Fig. 2]



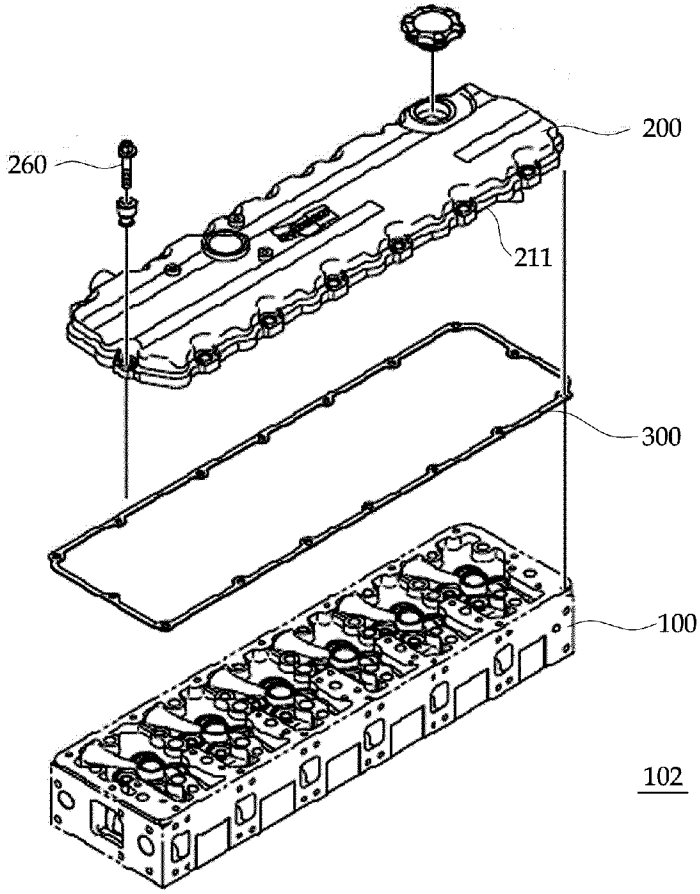
[Fig. 3]



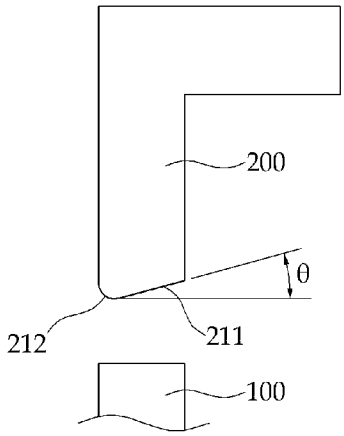
[Fig. 4]



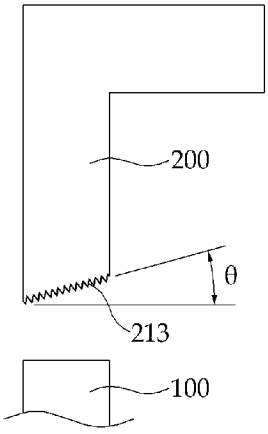
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2013/011953

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02F 11/00(2006.01)i, F16J 15/08(2006.01)i, F02F 1/24(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)

F02F 11/00; F16J 15/08; F02F 7/00; F02F 1/24; F16J 15/12; F16J 10/00

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: cylinder, head, gasket, incline, cover and protrusion

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2744781 B2 (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 28 April 1998 See page 3, right column line 25 - page 5, right column line 23; figures 1-6.	1,4-6
Y		2-3,7-8
Y	JP 2010-112278 A (MAHLE FILTER SYSTEMS JAPAN CORP.) 20 May 2010 See paragraph [0019]; figure 1.	2-3,8
Y	JP 2010-091025 A (NIPPON GASKET CO., LTD. et al.) 22 April 2010 See paragraphs [0015]-[0016]; figures 2, 4.	7
A	KR 10-2010-0023592 A (MILLTECH) 04 March 2010 See paragraphs [0011]-[0030]; claims 1-3 and figures 1-4.	1-8
A	JP 07-243349 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 19 September 1995 See paragraphs [0011]-[0034]; 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
02 APRIL 2014 (02.04.2014)	**07 APRIL 2014 (07.04.2014)**

Name and mailing address of the ISA/KR
Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea
Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

International application No.
PCT/KR2013/011953

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2744781 B2	28/04/1998	JP 63-083464 A	14/04/1988
JP 2010-112278 A	20/05/2010	JP 5297155 B2	21/06/2013
JP 2010-091025 A	22/04/2010	NONE	
KR 10-2010-0023592 A	04/03/2010	KR 10-1073652 B2	14/10/2011
JP 07-243349 A	19/09/1995	JP 3042291 B2	15/05/2000

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2013/011953

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F02F 11/00(2006.01)i, F16J 15/08(2006.01)i, F02F 1/24(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F02F 11/00; F16J 15/08; F02F 7/00; F02F 1/24; F16J 15/12; F16J 10/00

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: 실린더, 헤드, 가스켓, 경사, 커버 및 요철

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2744781 B2 (YAMAHA MOTOR CO,. LTD.) 1998.04.28 페이지 3, 오른쪽 컬럼 라인 25 - 페이지 5, 오른쪽 컬럼 라인 23; 도면 1-6 참조.	1,4-6
Y		2-3,7-8
Y	JP 2010-112278 A (MAHLE FILTER SYSTEMS JAPAN CORP.) 2010.05.20 문단부호 [0019]; 도면 1 참조.	2-3,8
Y	JP 2010-091025 A (NIPPON GASKET CO,. LTD. 외 1명) 2010.04.22 문단부호 [0015]-[0016]; 도면 2,4 참조.	7
A	KR 10-2010-0023592 A (주식회사 밀테크) 2010.03.04 문단부호 [0011]-[0030]; 청구항 1-3 및 도면 1-4 참조.	1-8
A	JP 07-243349 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 1995.09.19 문단부호 [0011]-[0034]; 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
2014년 04월 02일 (02.04.2014)	2014년 04월 07일 (07.04.2014)

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

심사관
한중섭
전화번호 +82-42-481-5606

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/011953

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2744781 B2	1998/04/28	JP 63-083464 A	1988/04/14
JP 2010-112278 A	2010/05/20	JP 5297155 B2	2013/06/21
JP 2010-091025 A	2010/04/22	없음	
KR 10-2010-0023592 A	2010/03/04	KR 10-1073652 B2	2011/10/14
JP 07-243349 A	1995/09/19	JP 3042291 B2	2000/05/15