

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2012년 4월 26일 (26.04.2012)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2012/053706 A1

- (51) 국제특허분류:
F02M 59/44 (2006.01) F02M 59/22 (2006.01)
F02M 59/10 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/001917
- (22) 국제출원일: 2011년 3월 21일 (21.03.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0102372 2010년 10월 20일 (20.10.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 현대중공업 주식회사 (HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) [KR/KR]; 울산광역시 동구 전하동 1번지, 682-792 Ulsan (KR).
- (72) 발명자: 권
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 박득진 (PARK, Deuk-Jin) [KR/KR]; 울산광역시 중구 남외동 대우푸르지오 1차아파트 111-1403, 681-716 Ulsan (KR). 김주태 (KIM, Ju-Tae) [KR/KR]; 울산광역시 동구 서부동 미

포아파트 4-5, 682-030 Ulsan (KR). 김동훈 (KIM, Dong-Hun) [KR/KR]; 울산광역시 동구 전하1동 대경넥스빌아파트 101-1806, 682-761 Ulsan (KR). 윤옥현 (YOON, Wook-Hyeon) [KR/KR]; 울산광역시 동구 방어동 1122 문현아이파크 아파트 101-201, 682-765 Ulsan (KR). 김병석 (KIM, Byong-Seok) [KR/KR]; 울산광역시 동구 전하1동 544-4, 682-819 Ulsan (KR). 박태형 (PARK, Tae-Hyung) [KR/KR]; 울산광역시 동구 서부동 284-1 한아름현대아파트 103-901, 682-809 Ulsan (KR). 하은 (HA, Eun) [KR/KR]; 울산광역시 동구 전하동 전하관 1동 522호, 682-060 Ulsan (KR). 노범용 (NO, Beom-Yong) [KR/KR]; 울산광역시 동구 방어동 화암관아파트 822, 682-806 Ulsan (KR).

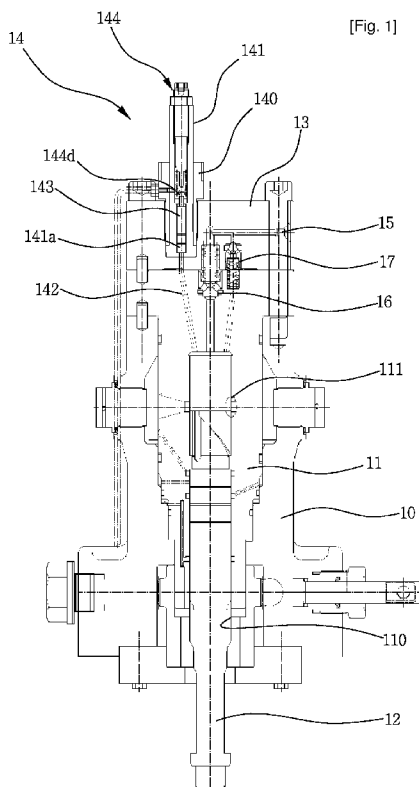
(74) 대리인: 장순부 (CHANG, Soon-Boo) 등; 서울특별시 금천구 가산동 371-28 우림라이온스밸리 B동 812호, 153-803 Seoul (KR).

(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, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: FUEL INJECTION PUMP INCLUDING A VARIABLE PRESSURE COMPARTMENT

(54) 발명의 명칭 : 가변 압력실을 가지는 연료분사펌프



(57) Abstract: The present invention relates to a fuel injection pump including a variable pressure compartment which has a simpler constitution and lower manufacturing cost than typical fuel injection pumps without using a separate barrel-moving device and without modifying the shape of the plunger, and which controls fuel injection timing according to engine loads. The fuel injection pump including the variable pressure compartment further includes a pressure adjustment member that includes: a tight contact plug the lower end of which is inserted in an upper cover; a cylinder, the lower end of which is inserted into the tight contact plug and which includes the variable pressure compartment therein; a main hole for pressurizing fuel disposed on the upper cover and a barrel for connecting the variable pressure compartment and the plunger insertion hole of the barrel to each other; a piston sliding vertically within the variable pressure compartment; and a height-adjustable part for manually adjusting pressure, which is disposed at the upper end of the cylinder so as to elastically support the upper end of the piston.

(57) 요약서: 본 발명은 별도의 배럴을 이동시키는 장치가 없을 뿐만 아니라 플런저의 형태 변형 없이도 종래의 연료 분사펌프 보다 간단한 구성과 저렴한 제작비용으로 엔진 로드별로 연료 분사시기를 조절할 수 있도록 하는 가변 압력실을 가지는 연료 분사펌프에 관한 것이다. 상기 가변 압력실을 가지는

[다음 쪽 계속]



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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

연료 분사펌프는, 상부 커버에 하단부가 삽입 설치되는 밀착 플러그; 상기 밀착 플러그에 하단부가 삽입 설치되며 내부에 가변 압력실이 형성되는 실린더; 상기 실린더의 가변 압력실과 배럴의 플런저 삽입 홀을 서로 연통시키도록 상기 상부 커버와 배럴에 형성된 메인 연료 가압 홀; 상기 실린더의 가변 압력실에 상하 슬라이딩 이동 가능하도록 설치되는 피스톤; 및 상기 피스톤의 상단부를 탄성 지지하도록 상기 실린더의 상단부에 상하 높이 조절 가능하게 설치되는 수동 압력 조절부;로 구성된 압력 조절수단을 더 포함하여 구성된다.

명세서

가변 압력실을 가지는 연료분사펌프

기술분야

- [1] 본 발명은 가변 압력실을 가지는 연료 분사펌프에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 피스톤의 상하 왕복 운동거리를 조절할 수 있는 가변 압력실의 압력을 수동 압력 조절부 또는 자동 압력 조절부를 통해 조절하여 가변 압력실의 볼륨을 조절함으로써 연료 분사시기를 지연시키거나 앞당겨 연비를 향상시키는 물론 NO_x의 발생을 저감시킴과 동시에 유해 가스인 스모그를 줄일 수 있도록 하는 가변 압력실을 가지는 연료 분사펌프에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 이하, 배경기술과 그 문제점에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- [4] 일반적으로 박용 엔진에서 사용하는 연료분사 펌프는 각기 다른 연료의 점도(Viscosity)인 Bunker-C(HFO) 사용으로 인한 연소지연(Ignition delay)현상이 발생해 연소지연 부분에 대한 보상이 필요하며, 상기 연소지연 부분을 보상하는 기술은 큰 의미로서 VIT(Variable Injection Timing) 기술이라고 통칭하고 실제적인 것은 FQS(Fuel Quality Setting)을 이용한 보상을 하여 연소의 최적화를 이루는 기술을 의미한다.
- [5] 상술한 바와 같은 VIT나 FQS는 연소 실린더 내의 연소 최고압력을 높여 연소효율을 좋게 하면서 연비를 줄이는 목적으로 사용된다.
- [6] 통상 VIT는 엔진 운전 중에 분사시기를 자동으로 조정할 수 있으며, 저부하(Low load)에서 최적의 연료를 소모할 수 있도록 하는 것이다.
- [7] 통상 보쉬 타입(Bosch Type)의 연료 분사펌프는 플런저가 배럴의 스피ل 포트(Spill Port : 유출공)를 막음으로서 연료의 압력 상승이 시작되어 고압의 연료가 분사되는 방식인데, 이때 연료분사의 시작 시기를 제어하기 위해 배럴에 형성된 스피ل 포트의 위치를 상하로 조정하거나 플런저의 형상을 부하에 맞게 변형하였다.
- [8] 그러나 상술한 바와 같이 종래의 일반적인 연료 분사시기를 조정하는 VIT 기술은 별도로 배럴의 스피ل 포트의 위치를 변경시키는 구조가 복잡한 장치를 설치해야 하거나, 플런저의 형상을 복잡하게 변경시킴으로 인하여 플런저가 마모되거나 연료의 물성치가 변경될 경우 연료 분사시기가 변경되어 연료 분사시기의 외부 조정이 곤란하다는 문제점이 있었다.

[9]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 따라서 본 발명의 목적은, 별도의 배럴을 이동시키는 장치가 없을 뿐만 아니라

플런저의 형태 변형 없이도 종래의 연료 분사펌프 보다 간단한 구성과 저렴한 제작비용으로 엔진 로드별로 연료 분사시기를 조절할 수 있도록 하는 가변 압력실을 가지는 연료 분사펌프를 제공하는 것이다.

[11]

기술적 해결방법

- [12] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 펌프 하우징 내부에 삽입 설치되는 배럴; 상기 배럴 내부에 슬라이딩 체결되는 플런저; 상기 펌프 하우징의 상부면에 체결되는 상부커버;를 포함하여 구성되어 상기 플런저가 배럴의 유출공을 폐쇄시켜 연료의 압력 상승이 시작되어 고압의 연료를 분사하는 연료 분사펌프에 있어서, 상기 연료 분사펌프는 상부 커버에 하단부가 삽입 설치되는 밀착 플러그; 상기 밀착 플러그에 하단부가 삽입 설치되며 내부에 가변 압력실이 형성되는 실린더; 상기 실린더의 가변 압력실과 배럴의 플런저 삽입 홀을 서로 연통시키도록 상기 상부 커버와 배럴에 형성된 메인 연료 가압 홀; 상기 실린더의 가변 압력실에 상하 슬라이딩 이동 가능하도록 설치되는 피스톤; 및 상기 피스톤의 상단부를 탄성 지지하도록 상기 실린더의 상단부에 상하 높이 조절 가능하게 설치되는 수동 압력 조절부;로 구성된 압력 조절수단을 더 포함하여 구성된 가변 압력실을 가지는 연료 분사펌프를 제공하는 것이다.
- [13] 여기서, 상기 압력 조절수단은, 상기 피스톤의 상부에 위치하도록 상기 실린더와 밀착 플러그를 관통하는 공기 유입 홈에 연결되어 상기 피스톤의 위치를 자동으로 조절할 수 있는 자동 압력 조절부를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [14] 또한, 상기 자동 압력 조절부는, 상기 피스톤의 상부에 위치하도록 상기 실린더와 밀착 플러그를 관통하는 공기 유입 홈에 공기압 공급기 연결라인에 의해 연결되는 공기압 공급기; 상기 공기압 공급기 연결라인 상에 설치되는 가변 압력밸브; 및 상기 가변 압력 밸브 및 엔진과 연결되는 엔진 부하 신호기;로 구성될 수 있다.
- [15] 또한, 상기 수동 압력 조절부는, 상기 피스톤의 상부에 위치하도록 상기 실린더의 상단부에 상하 높이 조절 조절 가능하게 나사 체결되는 압력 조절 스크루; 상기 피스톤과 압력 조절 스크루 사이에 개재되어 상기 압력 조절 스크루에 대하여 피스톤을 탄성 지지하는 탄성부재; 및 상기 실린더의 상부면에 밀착되어 상기 압력 조절 스크루를 고정시키도록 상기 압력 조절 스크루의 상단부에 나사 체결되는 고정 너트;로 구성될 수 있다.
- [16] 이상, 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 가변 압력실을 가지는 연료 분사펌프는 수동 압력 조절부의 압력 조절 스크루의 상하 높이 조절에 의해서나, 자동 압력 조절부의 공기압 공급기에 의해 공급되는 공기 압력의 조절을 통하여 피스톤 및 부시의 왕복 운동거리를 조절하여 가변 압력실의 볼륨을 조절함으로써 연료 캠의 딜레이(Delay) 효과를 볼 수 있으므로 연료 분사펌프의 연료 분사시기를

지연시키거나 앞당길 수 있도록 한다.

- [17] 그러므로 본 발명에 따른 가변 압력실을 가지는 연료 분사펌프는 별도의 배럴을 이동시키는 장치가 없을 뿐만 아니라 플런저의 형상을 변경시키지 않고도 종래의 일반적인 연료 분사펌프 보다 간단한 구성과 저렴한 제작비용으로 완전연소를 할 수 있도록 하여 연비 저감효과를 달성할 수 있을 뿐만 아니라 엔진 로드별로 연료 분사시기를 조절하여 유해한 NO_x의 발생을 저감시킴과 더불어 유해 가스인 스모그를 줄일 수 있어 환경오염을 저감시킬 수 있도록 하는 효과가 있어 매우 유용한 발명인 것이다.

[18]

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 본 발명에 따른 연료 분사펌프를 설명하기 위한 도면
 [20] 도 2는 본 발명에 따른 연료 분사펌프의 수동 압력 조절부를 설명하기 위한 도면
 [21] 도 3은 본 발명에 따른 연료 분사펌프의 자동 압력 조절부를 설명하기 위한 도면
 [22] 도 4는 본 발명에 따른 가변 압력실의 위치에 따른 연료 인젝션 레이트(Injection Rate)가변 그래프
 [23] (부호의 설명)
 [24] (10): 펌프 하우징 (11): 배럴
 [25] (12): 플런저 (13): 상부커버
 [26] (14): 압력 조절수단 (15): 연료유 분출구
 [27] (16): 딜리버리 밸브 (17): 콘스탄트 밸브
 [28] (140): 밀착 플러그 (141): 실린더
 [29] (141a): 가변 압력실 (142): 메인연료 가압 홀
 [30] (143): 피스톤 (144): 수동 압력 조절부
 [31] (144a): 압력 조절 스크루 (144b): 탄성부재
 [32] (144c): 고정너트 (144d): 부시
 [33] (144e): 실링 링 (145): 자동 압력 조절부
 [34] (145a): 공기 유입 홀 (145b): 공기압 공급기
 [35] (145c): 가변 압력밸브 (145d): 엔진 부하신호기
 [36] (145e): 공기압 공급라인
 [37]

발명의 실시를 위한 형태

- [38] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하면 다음과 같다. 본 발명의 실시예를 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

- [39] 도 1은 본 발명에 따른 연료 분사펌프를 설명하기 위한 도면이고, 도 2는 본 발명에 따른 연료 분사펌프의 수동 압력 조절부를 설명하기 위한 도면이며, 도 3은 본 발명에 따른 연료 분사펌프의 자동 압력 조절부를 설명하기 위한 도면이다.
- [40] 도 1 내지 도 3을 참조하면 본 발명에 따른 연료 분사펌프는, 펌프 하우징(10) 내부에 삽입 설치되며 내부에 플런저 삽입 홀(110)이 형성되는 배럴(11)과, 상기 배럴(11)의 내부 즉 플런저 삽입 홀(110)에 슬라이딩 체결되는 플런저(12)와, 상기 펌프 하우징(10)의 상부면에 체결되는 상부커버(13)와, 상기 배럴(11)의 플런저 삽입 홀(110)과 연통되도록 상기 상부커버(13)에 설치되는 압력 조절수단(14)을 포함하여 구성된다.
- [41] 여기서, 상기 압력 조절수단(14)은, 밀착 플러그(140), 실린더(141), 메인 연료 가압 홀(142), 피스톤(143), 수동 압력 조절부(144)로 구성될 수 있으며, 상기와 같이 구성되는 압력 조절수단(14)의 밀착 플러그(140) 상기 상부커버(13)에 하단부가 삽입 설치되며, 상기 실린더(141)는 상기 밀착 플러그(140)에 하단부가 삽입 설치되며 내부에 가변 압력실(141a)이 형성되고, 상기 메인 연료 가압 홀(142)은 상기 가변 압력실(141a)과 배럴(11)의 플런저 삽입 홀(110)을 서로 연통시키도록 상기 상부커버(13)와 배럴(11)에 형성되며, 상기 피스톤(143)은 상기 실린더(141)의 가변 압력실(141a)에 상하 슬라이딩 이동 가능하도록 설치되고, 상기 수동 압력 조절부(144)는 상기 피스톤(143)의 상단부를 탄성 지지하도록 상기 실린더(141)의 상부에 상하 높이 조절 가능하게 설치된다.
- [42] 그리고 본 발명에 따른 연료 분사펌프의 압력 조절수단(14)은 상기 피스톤(143)의 상부에 위치하도록 상기 실린더(141)와 밀착 플러그(140)를 관통하는 공기 유입 홈(145a)에 연결되어 상기 피스톤의 위치를 자동으로 조절할 수 있는 자동 압력 조절부(145)를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [43] 여기서, 상기 자동 압력 조절부(145)는 공기압 공급기(145b), 가변 압력밸브(145c) 및 엔진 부하 신호기(145d)로 구성될 수 있으며, 상기와 같이 구성되는 자동 압력 조절부(145)의 공기압 공급기(145b)는 상기 피스톤(143)의 상부에 위치하도록 상기 실린더(141)와 밀착 플러그(140)를 관통하는 공기 유입 홈(145a)에 공기압 공급기 연결라인(145e)에 의해 연결되며, 상기 가변 압력 밸브(145c)는 상기 공기압 공급기 연결라인(145e) 상에 설치되고, 상기 엔진 부하 신호기(145d)는 상기 가변 압력 밸브(145c) 및 엔진(도시되지 않음)과 연결된다.
- [44] 또한, 상기 수동 압력 조절부(144)는 압력 조절 스크루(144a), 탄성부재(144b) 및 고정 너트(144c)로 구성될 수 있으며, 상기와 같이 구성되는 수동 압력 조절부(144)의 압력 조절 스크루(144a)는 상기 피스톤(143)의 상부에 위치하도록 상기 실린더(141)의 상단부에 상하 높이 조절 가능하게 나사 체결되고, 상기 탄성부재(144b)는 상기 피스톤(143)과 압력 조절 스크루(144a) 사이에 개재되어 상기 압력 조절 스크루(144a)에 대하여 상기 피스톤(143)을 탄성 지지하되, 상기 피스톤(143)과 탄성부재(144b) 사이에는 부시(144d)가 더 개재될 수 있으며, 상기

고정 너트(144c)는 상기 실린더(141)의 상부면에 밀착되어 상기 압력 조절 스크루(144a)를 고정시키도록 상기 압력 조절 스크루(144a)의 상단부에 나사 체결된다. 그리고 상기 압력 조절 스크루(144a)의 외주면 하단부에는 실링 링(144e)이 더 설치될 수 있다.

[45]

[46] 다시, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 가변 압력실을 가지는 연료 분사펌프의 압력 조절수단의 작동과정과 작용 효과에 대하여 설명하면 다음과 같다.

[47] 도 4는 본 발명에 따른 가변 압력실의 위치에 따른 연료 인젝션 레이트(Injection Rate)가변 그래프이다.

[48] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 가변 압력실을 가지는 연료 분사펌프의 압력 조절수단은, 연료 펌프의 작동이 시작되면 플런저(12)가 상승되면서 프리 스트록 스피어 홀(111)을 지나 상기 배럴(11) 내부에 설치된 플런저(12)에 의해 프리 스트록 스피어 홀(111)이 폐쇄되면, 상기 플런저(12)에 의해 배럴(11) 내부로 유입된 연료가 가압된다.

[49] 상기와 같이 플런저(12)에 의해 배럴(11) 내부의 연료가 가압되면 상기 가압된 연료는 딜리버리 밸브(Delivery valve : 16)를 통하여 연료 분출구(15)를 통하여 연료 분사밸브(도시되지 않음)로 향하게 되며, 연료 분사밸브의 맥동에 의한 초과 압력은 콘스탄트 밸브(17)에서 필터링 하게 된다.

[50] 이와 동시에 배럴(11) 내부의 가압된 연료는 메인 연료 가압 홀(142)을 통하여 본 발명에 따른 압력 조절수단(14) 내부로 유입되어 상기 압력 조절수단(14)의 피스톤(143)에 압력을 가하게 된다.

[51] 상기와 같이 피스톤(143)에 전달된 연료의 압력은 부시(144d)에 전달되어 상기 피스톤(143)이 연료의 압력에 의해 상승되어 상기 부시(144d)가 상기 피스톤(143)과 함께 연동되어 상승됨에 따라 상기 부시(144d)에 의해 탄성부재가 압축이된다.

[52] 이때, 상기 피스톤(143) 및 부시(144d)의 왕복 운동거리(Stroke)는 수동 압력 조절부(144)의 압력 조절 스크루(144a)에 의해 조절된다. 즉, 상기 수동 압력 조절부(144)의 압력 조절 스크루(144a)를 회전시켜 실린더(141) 내부로 더 하강시키게 되면 상기 압력 조절 스크루(144a)에 의해 탄성부재(144b)가 가압되어 압축됨으로써 상기 피스톤(143) 및 부시(144d)의 왕복 운동거리가 줄어들게 되며, 상기 수동 압력 조절부(144)의 압력 조절 스크루(144a)를 회전시켜 실린더(141) 외부로 상승시키게 되면 상기 압력 조절 스크루(144a)와 부시(144d) 사이의 거리가 상기 압력 조절 스크루(144a)가 상승된 거리만큼 멀어지게 됨으로써 탄성부재(144b)가 팽창되어 상기 피스톤(143) 및 부시(144d)의 왕복 운동거리가 늘어나게 된다.

[53] 또한, 상기 피스톤(143) 및 부시(144d)의 왕복 운동거리(Stroke)는 자동 압력 조절부(145)에 의해 조절할 수 있다. 즉, 상기 자동 압력 조절부(145)의 엔진 부하

신호기(145d)의 신호를 받아 가변 압력 밸브(145c)를 개폐시켜 공기압 공급기(145b)에 의해 발생된 공기압을 공기압 공급라인(145c)을 통해 압력 조절 스크루(144a)와 부시(144d) 사이에 제공하여 피스톤(143)을 가압하는 공기 압력을 조절함으로써 상기 피스톤(143) 및 부시(144d)의 왕복 운동거리를 조절할 수 있도록 한다. 다시 설명하면 상기 공기압 공급기(145b)에 의해 압력 조절 스크루(144a)와 부시(144d) 사이에 공급되는 공기 압력을 높이면 상기 피스톤(143)을 가압하는 힘이 증가되어 상기 피스톤(143) 및 부시(144d)의 왕복 운동거리가 줄어들게 되며, 상기 공기압 공급기(145b)에 의해 압력 조절 스크루(144a)와 부시(144d) 사이에 공급되는 공기 압력이 낮아지게 되면 상기 피스톤(143)을 가압하는 힘이 감소됨으로써 상기 피스톤(143) 및 부시(144d)의 왕복 운동거리가 늘어나게 되는 것이다.

[54] 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 가변 압력실을 가지는 연료 분사펌프는 상기 수동 압력 조절부(144)의 압력 조절 스크루(144a)의 상하 높이 조절에 의해서나, 자동 압력 조절부(145)의 공기압 공급기(145b)에 의해 공급되는 공기 압력의 조절을 통하여 피스톤(143) 및 부시(144d)의 왕복 운동거리를 조절하여 가변 압력실(141a)의 볼륨을 조절함으로써 도 4에 도시된 바와 같이 연료 캠의 딜레이(Delay) 효과를 볼 수 있으므로 연료 분사펌프의 연료 분사시기를 지연시키거나 앞당길 수 있도록 한다.

[55] 그러므로 본 발명에 따른 가변 압력실을 가지는 연료 분사펌프는 별도의 배럴을 이동시키는 장치가 없을 뿐만 아니라 플런저의 형상을 변경시키지 않고도 종래의 일반적인 연료 분사펌프 보다 간단한 구성과 저렴한 제작비용으로 완전연소를 할 수 있도록 하여 연비 저감효과를 달성할 수 있을 뿐만 아니라 엔진 로드별로 연료 분사시기를 조절하여 유해한 NO_x의 발생을 저감시킴과 더불어 유해 가스인 스모그를 줄일 수 있어 환경오염을 저감시킬 수 있도록 하는 장점이 있다.

[56]

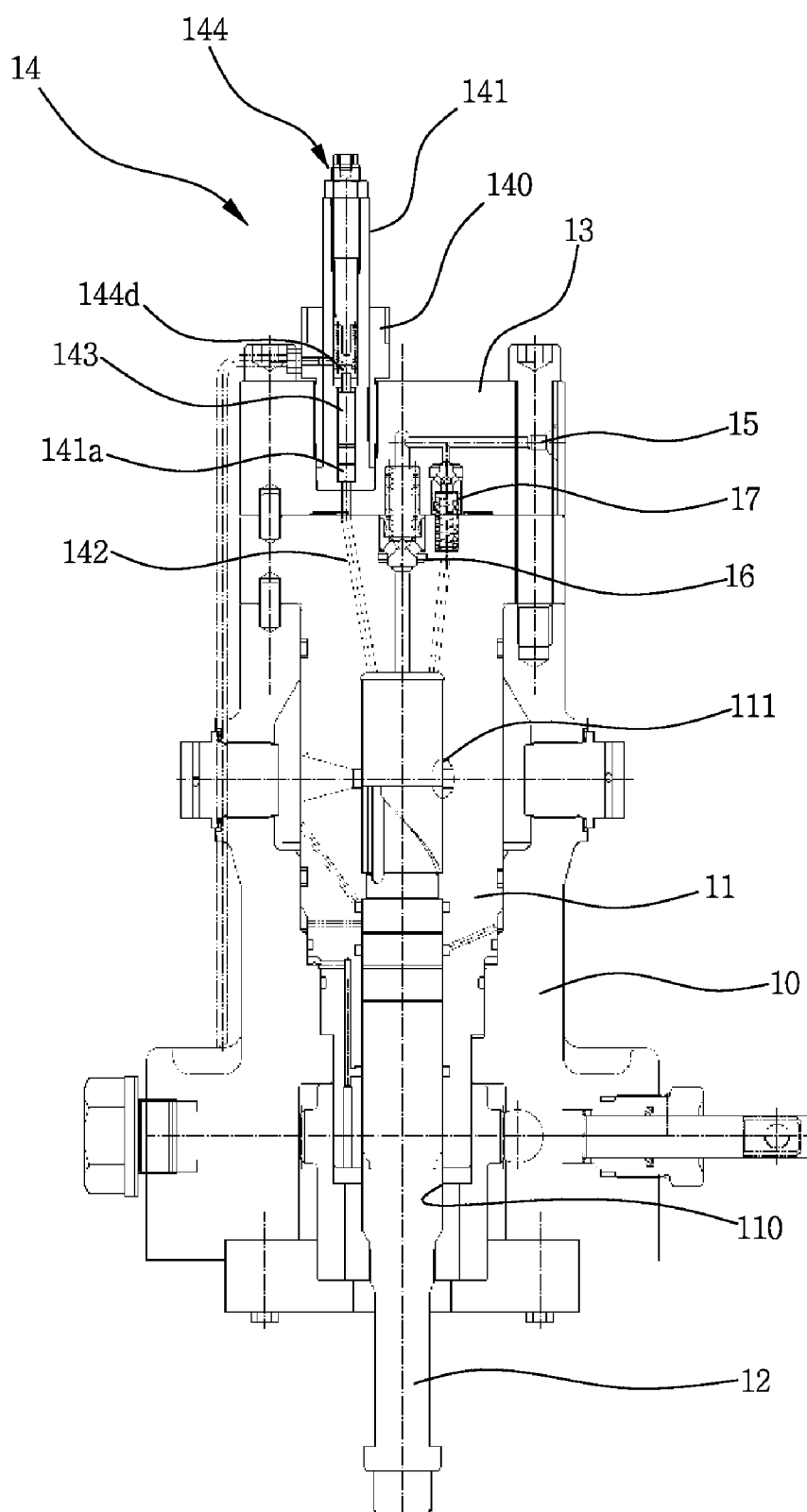
[57] 본 발명은 상술한 특징의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

[58]

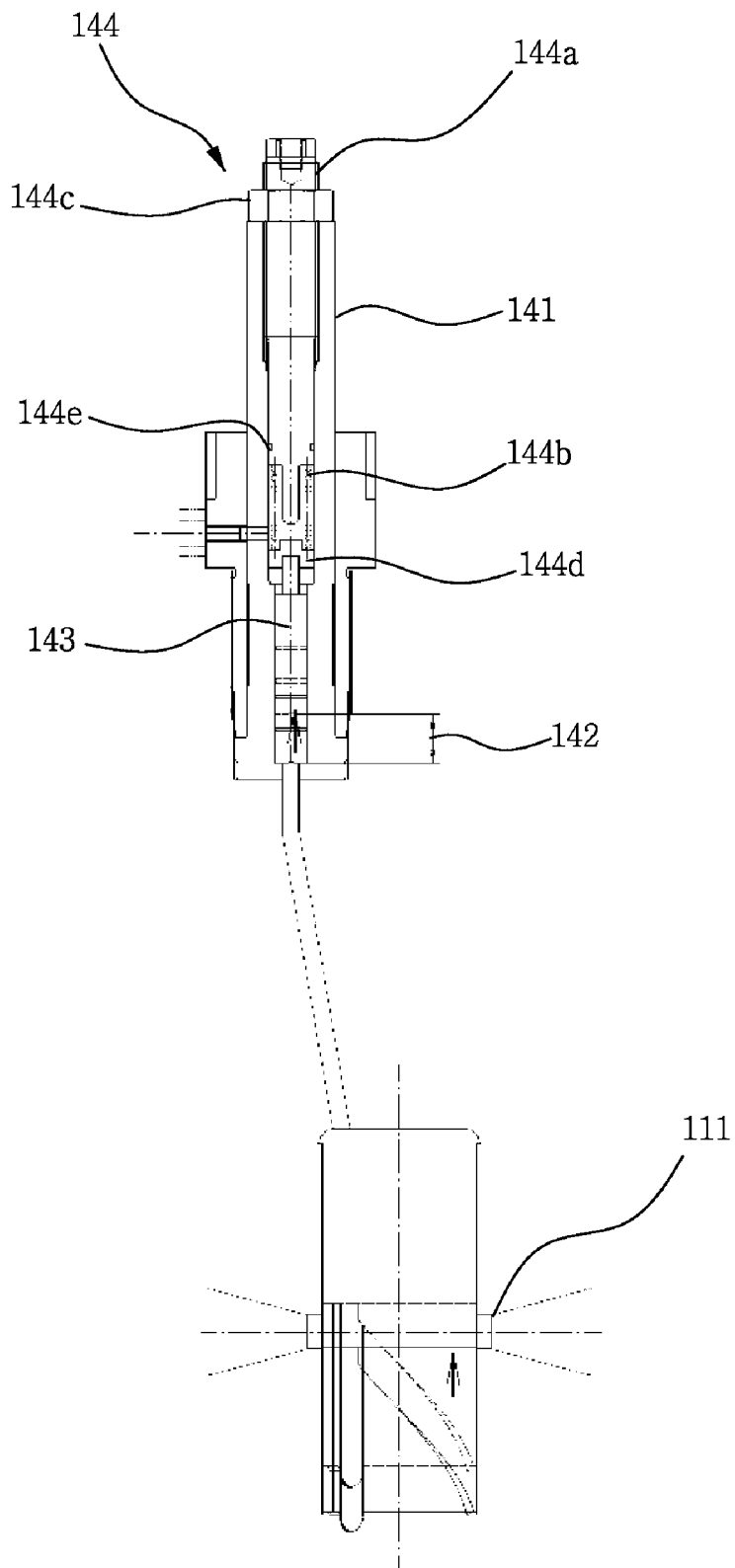
청구범위

- [1] 펌프 하우징 내부에 삽입 설치되는 배럴; 상기 배럴 내부에 슬라이딩 체결되는 플런저; 상기 펌프 하우징의 상부면에 체결되는 상부커버;를 포함하여 구성되어 상기 플런저가 배럴의 유출공을 폐쇄시켜 연료의 압력 상승이 시작되어 고압의 연료를 분사하는 연료 분사펌프에 있어서, 상기 연료 분사펌프는 상부 커버에 하단부가 삽입 설치되는 밀착 플러그; 상기 밀착 플러그에 하단부가 삽입 설치되며 내부에 가변 압력실이 형성되는 실린더; 상기 실린더의 가변 압력실과 배럴의 플런저 삽입 홀을 서로 연통시키도록 상기 상부 커버와 배럴에 형성된 메인 연료 가압 홀; 상기 실린더의 가변 압력실에 상하 슬라이딩 이동 가능하도록 설치되는 피스톤; 및 상기 피스톤의 상단부를 탄성 지지하도록 상기 실린더의 상단부에 상하 높이 조절 가능하게 설치되는 수동 압력 조절부;로 구성된 압력 조절수단을 더 포함하여 구성된 가변 압력실을 가지는 연료 분사펌프.
- [2] 제 1 항에 있어서, 상기 압력 조절수단은, 상기 피스톤의 상부에 위치하도록 상기 실린더와 밀착 플러그를 관통하는 공기 유입 홈에 연결되어 상기 피스톤의 위치를 자동으로 조절할 수 있는 자동 압력 조절부를 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 가변 압력실을 가지는 연료 분사펌프.
- [3] 제 2 항에 있어서, 상기 자동 압력 조절부는, 상기 피스톤의 상부에 위치하도록 상기 실린더와 밀착 플러그를 관통하는 공기 유입 홈에 공기압 공급기 연결라인에 의해 연결되는 공기압 공급기; 상기 공기압 공급기 연결라인 상에 설치되는 가변 압력밸브; 및 상기 가변 압력 밸브 및 엔진과 연결되는 엔진 부하 신호기;로 구성된 가변 압력실을 가지는 연료 분사펌프.
- [4] 제 2 항에 있어서, 상기 수동 압력 조절부는, 상기 피스톤의 상부에 위치하도록 상기 실린더의 상단부에 상하 높이 조절 조절 가능하게 나사 체결되는 압력 조절 스크루; 상기 피스톤과 압력 조절 스크루 사이에 개재되어 상기 압력 조절 스크루에 대하여 피스톤을 탄성 지지하는 탄성부재; 및 상기 실린더의 상부면에 밀착되어 상기 압력 조절 스크루를 고정시키도록 상기 압력 조절 스크루의 상단부에 나사 체결되는 고정 너트;로 구성된 가변 압력실을 가지는 연료 분사밸브.

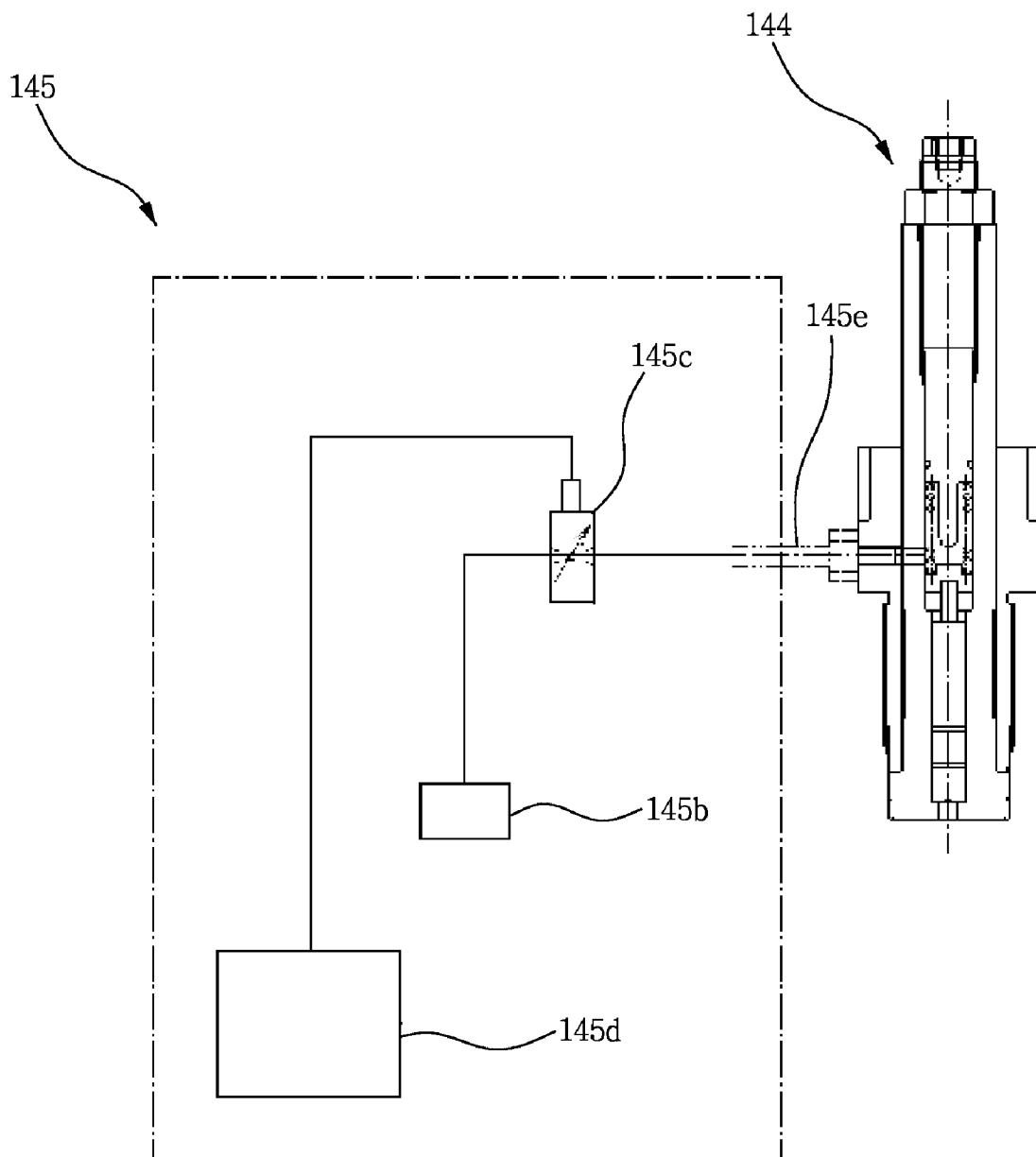
[Fig. 1]



[Fig. 2]

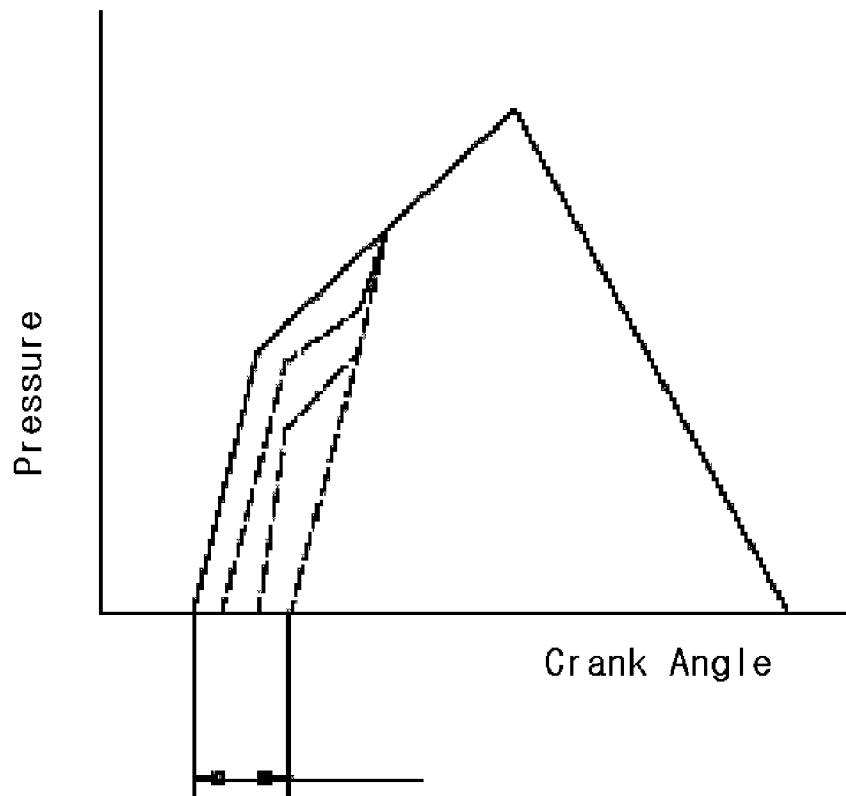


[Fig. 3]



[Fig. 4]

Injection Rate



연료분사 시기 조절 차이

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/001917**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****F02M 59/44(2006.01)i, F02M 59/10(2006.01)i, F02M 59/22(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)

F02M 59/44; F02M 55/02; F02M 41/12; F02M 59/10; F02D 1/02; F02M 59/46; F02D 1/18; F02M 59/00

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: pump, variable, plunger, barrel, fuel pressure, adjustment**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2007-127002 A (YANMAR CO LTD) 24 May 2007 See detailed description of the invention [0023]-[0026] and figures 1,3,4,5.	1
A	See detailed description of the invention [0023]-[0026] and figures 1,3,4,5.	2-4
A	JP 2000-130281 A (DENSO CORP) 09 May 2000 See detailed description of the invention [0014]-[0026] and figures 1,2.	1-4
A	JP 2010-159651 A (YANMAR CO LTD) 22 July 2010 See detailed description of the invention [0028]-[0040] and figures 1,2.	1-4
A	KR 20-1998-0038352 U (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 15 September 1998 See page 2, lines 24 - 27 and figures 1,2.	1-4
A	JP 06-050179 A (ROBERT BOSCH GMBH.) 22 February 1994 See detailed description of the invention [0004]-[0006] and figures 1,2.	1-4



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

30 SEPTEMBER 2011 (30.09.2011)

Date of mailing of the international search report

30 SEPTEMBER 2011 (30.09.2011)

Name and mailing address of the ISA/KR


 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.

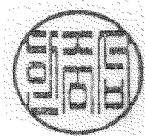
INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/001917

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2007-127002 A	24.05. 2007	JP 4495667 B2	07.07.2010
JP 2000-130281 A	09.05. 2000	NONE	
JP 2010-159651 A	22.07. 2010	KR 10-2011-0101145 A WO 2010-079720 A1	15.09.2011 15.07.2010
KR 20-1998-0038352 U	15.09. 1998	NONE	
JP 06-050179 A	22.02. 1994	DE 4217940 A1 GB 2267732 A GB 9311083 D0 US 05291867A A	02.12.1993 15.12.1993 14.07.1993 08.03.1994

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) <i>F02M 59/44(2006.01)i, F02M 59/10(2006.01)i, F02M 59/22(2006.01)i</i>																							
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) F02M 59/44; F02M 55/02; F02M 41/12; F02M 59/10; F02D 1/02; F02M 59/46; F02D 1/18; F02M 59/00 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: 펌프, 가변, 플런저, 배럴, 연료압, 조절																							
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2007-127002 A (YANMAR CO LTD) 2007.05.24 발명의 상세한 설명 [0023]-[0026] 및 도면 1,3,4,5 참조.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>발명의 상세한 설명 [0023]-[0026] 및 도면 1,3,4,5 참조.</td> <td>2-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2000-130281 A (DENSO CORP) 2000.05.09 발명의 상세한 설명 [0014]-[0026] 및 도면 1,2 참조.</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2010-159651 A (YANMAR CO LTD) 2010.07.22 발명의 상세한 설명 [0028]-[0040] 및 도면 1,2 참조.</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20-1998-0038352 U (현대자동차 주식회사) 1998.09.15 페이지 2, 라인 24 - 27 및 도면 1,2 참조.</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 06-050179 A (ROBERT BOSCH GMBH.) 1994.02.22 발명의 상세한 설명 [0004]-[0006] 및 도면 1,2 참조.</td> <td>1-4</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	X	JP 2007-127002 A (YANMAR CO LTD) 2007.05.24 발명의 상세한 설명 [0023]-[0026] 및 도면 1,3,4,5 참조.	1	A	발명의 상세한 설명 [0023]-[0026] 및 도면 1,3,4,5 참조.	2-4	A	JP 2000-130281 A (DENSO CORP) 2000.05.09 발명의 상세한 설명 [0014]-[0026] 및 도면 1,2 참조.	1-4	A	JP 2010-159651 A (YANMAR CO LTD) 2010.07.22 발명의 상세한 설명 [0028]-[0040] 및 도면 1,2 참조.	1-4	A	KR 20-1998-0038352 U (현대자동차 주식회사) 1998.09.15 페이지 2, 라인 24 - 27 및 도면 1,2 참조.	1-4	A	JP 06-050179 A (ROBERT BOSCH GMBH.) 1994.02.22 발명의 상세한 설명 [0004]-[0006] 및 도면 1,2 참조.	1-4
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																					
X	JP 2007-127002 A (YANMAR CO LTD) 2007.05.24 발명의 상세한 설명 [0023]-[0026] 및 도면 1,3,4,5 참조.	1																					
A	발명의 상세한 설명 [0023]-[0026] 및 도면 1,3,4,5 참조.	2-4																					
A	JP 2000-130281 A (DENSO CORP) 2000.05.09 발명의 상세한 설명 [0014]-[0026] 및 도면 1,2 참조.	1-4																					
A	JP 2010-159651 A (YANMAR CO LTD) 2010.07.22 발명의 상세한 설명 [0028]-[0040] 및 도면 1,2 참조.	1-4																					
A	KR 20-1998-0038352 U (현대자동차 주식회사) 1998.09.15 페이지 2, 라인 24 - 27 및 도면 1,2 참조.	1-4																					
A	JP 06-050179 A (ROBERT BOSCH GMBH.) 1994.02.22 발명의 상세한 설명 [0004]-[0006] 및 도면 1,2 참조.	1-4																					
☐ 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 2011년 09월 30일 (30.09.2011)		국제조사보고서 발송일 2011년 09월 30일 (30.09.2011)																					
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 한중섭 전화번호 82-42-481-5478 																					

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2007-127002 A	2007.05.24	JP 4495667 B2	2010.07.07
JP 2000-130281 A	2000.05.09	없음	
JP 2010-159651 A	2010.07.22	KR 10-2011-0101145 A WO 2010-079720 A1	2011.09.15 2010.07.15
KR 20-1998-0038352 U	1998.09.15	없음	
JP 06-050179 A	1994.02.22	DE 4217940 A1 GB 2267732 A GB 9311083 D0 US 05291867A A	1993.12.02 1993.12.15 1993.07.14 1994.03.08