



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년03월09일
 (11) 등록번호 10-1020826
 (24) 등록일자 2011년03월02일

(51) Int. Cl.
F02B 75/04 (2006.01) *F02D 15/02* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2008-0121487
 (22) 출원일자 2008년12월02일
 심사청구일자 2009년03월16일
 (65) 공개번호 10-2010-0062723
 (43) 공개일자 2010년06월10일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2002155769 A

(73) 특허권자
현대자동차주식회사
 서울 서초구 양재동 231
 (72) 발명자
조명래
 인천 서구 가좌2동 78-12
이홍욱
 경기 용인시 수지구 풍덕천2동 삼성5차아파트 52
 4동 106호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 손영석

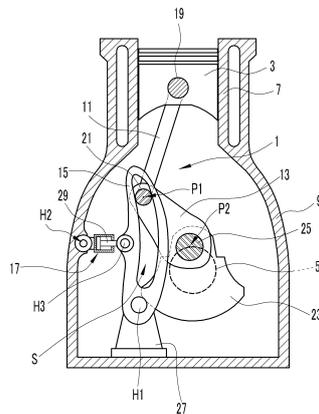
(54) 가변 압축비 장치

(57) 요약

본 발명은 연소실 내의 혼합기의 압축비를 엔진의 운전 상태에 따라 가변시키는 가변 압축비 장치에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 가변 압축비 장치는 상기 피스톤으로부터 연소력을 전달받는 커넥팅 로드; 상기 크랭크 샤프트에 편심되게 장착되며, 상기 커넥팅 로드와 연결된 상태로 상기 연소력을 전달받아 상기 크랭크 샤프트를 회전시키는 핀 링크; 상기 크랭크 케이스의 내부 일측에 설치된 상태로, 상기 커넥팅 로드와 핀 링크의 연결점을 컨트롤 슬롯을 따라 안내하여 상기 핀 링크의 운동 궤적을 변화시키는 상기 컨트롤 슬롯을 갖는 슬롯 링크; 상기 슬롯 링크와 상기 크랭크 케이스 사이에 구성되어 상기 컨트롤 슬롯의 위치를 가변하는 구동수단을 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김우태

경기 수원시 영통구 망포동 현대아이파크 201동
1306호

김원규

서울 강남구 역삼2동 754번지 개나리래미안아파트
106동 1501호

조진우

경기 성남시 분당구 정자동 느티마을 408동 1401호

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

혼합기의 연소력을 피스톤으로부터 전달받아 크랭크 샤프트를 회전시키는 엔진의 크랭크 케이스 내부에 장착되어 상기 혼합기의 압축비를 가변하는 가변 압축비 장치에 있어서,

상기 크랭크 케이스 내부에서 상기 피스톤에 일단이 회전 가능하게 연결되는 커넥팅 로드;

상기 커넥팅 로드의 타단에 일측이 회전 가능하게 연결되는 연결점, 상기 크랭크 샤프트에 타측이 편심되어 회전 가능하게 연결되는 회전점을 갖는 핀 링크;

상기 커넥팅 로드와 핀 링크의 연결점을 연결하여 안내하도록 길이방향을 따라 설정곡률의 라운드 형상으로 컨트롤 슬롯을 형성하는 슬롯 링크;

상기 크랭크 케이스의 내부 일측과 타측에 각각 후단이 힌지 연결되고, 상기 슬롯 링크의 일측과 타측에 각각의 작동로드의 선단이 힌지 연결되는 2개의 유압 실린더로 구성되어 상기 슬롯 링크의 변위 작동을 통하여 상기 컨트롤 슬롯의 위치를 가변하는 구동수단을 포함하는 가변 압축비 장치.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 가변 압축비 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 연소실 내의 혼합기의 압축비를 엔진의 운전 상태에 따라 가변시키는 가변 압축비 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 열기관의 열효율은 압축비가 높으면 증가되며, 스파크 점화기관의 경우 일정 수준까지 점화시기를 진각하면 열효율이 증가된다. 그러나, 스파크 점화기관은 높은 압축비에서 점화시기를 진각하면 이상 연소가 발생하여, 엔진 손상을 가져올 수 있으므로 점화시기 진각에 한계가 있고, 이에 의해 출력 저하를 감수해야 한다.

[0003] 가변 압축비(variable compression ratio; VCR) 장치는 혼합기의 압축비를 엔진의 운전 상태에 따라 변화시키는 장치이다. 가변 압축비 장치에 따르면, 엔진의 저부하 운전 상태(low load condition)에서는 혼합기의 압축비를 높여 연비를 향상시키고, 엔진의 고부하 운전 상태(high load condition)에서는 혼합기의 압축비를 낮추어 knocking의 발생을 방지하고 엔진 출력을 향상시킨다.

[0004] 종래의 가변 압축비 장치는 피스톤에 연결되어 혼합기의 연소력을 전달받는 커넥팅 로드(connecting rod)와, 상기 커넥팅 로드로부터 혼합기의 연소력을 전달받아 크랭크 샤프트(crank shaft)를 회전시키는 핀 링크와, 엔진의 운전 조건에 따라 상기 핀 링크의 회전 궤적을 변화시키는 다중링크방식의 제어수단을 포함하는 구성이 소개된 바 있으며, 상기 핀 링크의 회전 궤적이 변화함에 따라 혼합기의 압축비가 변화하였다.

[0005] 상기와 같은 종래의 가변 압축비 장치에 따르면, 상기 다중링크방식의 제어수단은 크랭크 샤프트의 하부 일측방에 평행하게 편심된 컨트롤 샤프트가 배치되고, 컨트롤 샤프트 상에는 컨트롤 링크가 장착된 상태로, 핀 링크의 일측과 연결되어 핀 링크의 회전 궤적을 변화시키도록 구성된다.

[0006] 그런데, 종래의 다중링크방식의 제어수단을 갖는 가변 압축비 장치는 실린더 블록의 크랭크 케이스 내부에 상기

컨트롤 샤프트를 설치하기 위한 제어널부를 형성해야 하고, 컨트롤 링크의 작동 반경을 확보하기 위한 공간을 확보하도록 상기 크랭크 케이스의 크기가 커져야 하는 등, 구조가 복잡해지는 단점을 내포하고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 따라서 본 발명은 상기한 바와 같은 단점을 해결하기 위하여 발명된 것으로, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 구조가 간단하면서도 크랭크 케이스의 크기 증가 없이 크랭크 케이스에 장착되어 엔진의 운전 상태에 따라 혼합기의 압축비를 가변시킴으로써 연비와 출력을 향상시키는 가변 압축비 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0008] 이러한 기술적 과제를 실현하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 가변 압축비 장치는 혼합기의 연소력을 피스톤으로부터 전달받아 크랭크 샤프트를 회전시키는 엔진의 크랭크 케이스 내부에 장착되어 상기 혼합기의 압축비를 가변하는 가변 압축비 장치에서, 상기 크랭크 케이스 내부에서 상기 피스톤에 일단이 회전 가능하게 연결되는 커넥팅 로드; 상기 커넥팅 로드의 타단에 일측이 회전 가능하게 연결되는 연결점, 상기 크랭크 샤프트에 타측이 편심되어 회전 가능하게 연결되는 회전점을 갖는 핀 링크; 상기 커넥팅 로드와 핀 링크의 연결점을 연결하여 안내하도록 길이방향을 따라 설정곡률의 라운드 형상으로 컨트롤 슬롯을 형성하는 슬롯 링크; 상기 크랭크 케이스의 내부 일측과 타측에 각각 후단이 힌지 연결되고, 상기 슬롯 링크의 일측과 타측에 각각의 작동로드의 선단이 힌지 연결되는 2개의 유압 실린더로 구성되어 상기 슬롯 링크의 변위 작동을 통하여 상기 컨트롤 슬롯의 위치를 가변하는 구동수단을 포함한다.

[0009] 삭제

[0010] 삭제

[0011] 삭제

[0012] 삭제

[0013] 삭제

[0014] 삭제

[0015] 삭제

[0016] 삭제

효 과

[0017] 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 가변 압축비 장치에 의하면, 커넥팅 로드, 핀 링크, 컨트롤 슬롯을 갖는 슬롯 링크, 및 2개의 유압 실린더로 구성되는 구동수단을 갖는 간단한 구조로 크랭크 케이스의 크기 증가 없이 크랭크 케이스에 장착되어 엔진의 운전 상태에 따라 혼합기의 압축비를 가변시킴으로써 연비와 출력을 향상시키는 가변 압축비 구현을 가능하게 한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명의 바람직한 6가지의 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 가변 압축비 장치가 적용된 엔진의 크랭크 케이스 내부 구성도이다.
- [0020] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 가변 압축비 장치(1)는 혼합기의 연소력을 피스톤(3)으로부터 전달받아 크랭크 샤프트(5)를 회전시키는 엔진(도시하지 않음)에 장착되며, 상기 혼합기의 압축비를 변경한다.
- [0021] 상기 피스톤(3)은 실린더(7) 내에서 상하 운동을 하며 상기 피스톤(3)과 실린더(7) 사이에는 연소실이 형성된다.
- [0022] 상기 크랭크 샤프트(5)는 상기 피스톤(3)으로부터 연소력을 전달받고, 이 연소력을 회전력으로 변환하여 변속기(도시하지 않음)에 전달한다. 상기 크랭크 샤프트(5)는 상기 실린더(7)의 하단에 형성되어 있는 크랭크 케이스(9) 내에 구성된다.
- [0023] 상기 가변 압축비 장치(1)는 커넥팅 로드(11), 핀 링크(13), 슬롯 링크(15), 및 구동수단으로 유압 실린더(17)를 포함하며, 이러한 가변 압축비 장치(1)는 크랭크 케이스(9) 내에 구성된다.
- [0024] 상기 커넥팅 로드(11)는 피스톤(3)으로부터 연소력을 전달받아 이를 핀 링크(13)에 전달하도록 양단을 통하여 상기 피스톤(3)과 핀 링크(13) 사이에 연결된다.
- [0025] 즉, 커넥팅 로드(11)의 일단은 상기 피스톤(3)에 피스톤 핀(19)을 통하여 회전 가능하게 연결되고, 상기 커넥팅 로드(11)의 타단은 핀 링크(13)에 연결핀(21)을 통하여 회전 가능하게 연결되어 연결점(P1)을 형성한다.
- [0026] 상기한 핀 링크(13)는 상기 커넥팅 로드(11)로부터 연소력을 전달받아 상기 크랭크 샤프트(5)를 회전시키도록 그 타측이 상기 크랭크 샤프트(5)의 웨이트(23) 일측에 편심되어 회전 가능하도록 크랭크 핀(25)을 통하여 연결되어 회전점(P2)을 형성한다.
- [0027] 그리고 상기 슬롯 링크(15)는 크랭크 케이스(9)의 내측 하부면 일측에 힌지블록(27)을 통하여 하단이 힌지(H1) 체결되며, 그 단면상에는 길이방향을 따라서 상기 커넥팅 로드(11)와 핀 링크(13)의 연결을 위한 연결핀(21)을 연결하여 안내하는 컨트롤 슬롯(S)을 형성한다.
- [0028] 즉, 상기 컨트롤 슬롯(S)은 설정곡물의 라운드 형상으로 형성되어 그 위치를 가변 함으로써 상기 연결핀(21)의 작동을 안내하여 상기 핀 링크(13)의 운동 궤적을 변화시키고 동시에, 상기 커넥팅 로드(11)를 통하여 연결된 피스톤(3)의 상하방향 행정을 변화시켜 혼합기의 압축비를 가변 설정하게 된다.
- [0029] 한편, 상기 구동수단인 유압 실린더(17)는 상기 슬롯 링크(15)와 상기 크랭크 케이스(9) 사이에 구성되어 상기 컨트롤 슬롯(S)의 위치를 가변하게 된다.
- [0030] 즉, 상기 유압 실린더(17)는 상기 크랭크 케이스(9)의 내부 일측면에 후단이 힌지(H2) 연결되고, 상기 슬롯 링크(15)의 타측에 작동로드(29)의 선단이 힌지(H3) 연결되어 상기 유압 실린더(17)의 작동에 따라 힌지(H1)점을 기준으로 슬롯 링크(15)를 회전시켜 컨트롤 슬롯(S)의 위치를 가변하게 된다.
- [0031] 따라서 상기한 가변 압축비 장치(1)는 상기 구동수단인 유압 실린더(17)의 작동에 따라 슬롯 링크(15) 상의 컨트롤 슬롯(S)의 위치를 회전시켜 상기 연결핀(21)의 작동을 가변하여 안내함으로써 상기 핀 링크(13)의 운동 궤적과 함께, 커넥팅 로드(11)를 통하여 연결된 피스톤(3)의 상하방향 행정(스트로크)을 변화시켜 혼합기의 압축비를 가변하게 되며, 이러한 슬롯 링크(15)의 힌지(H1)점을 기준으로 한 회전 각도는 요구되는 엔진의 성능에 따라 당업자가 임의로 정할 수 있다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 가변 압축비 장치가 저압축비 상태에서 작동하는 경우의 단계별 작동도이고, 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 가변 압축비 장치가 고압축비 상태에서 작동하는 경우의 단계별 작동도이다.
- [0033] 즉, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 슬롯 링크(15)가 저압축비 및 고압축비 상태에 맞게 회전함에 따라 커넥팅 로드(11)와 핀 링크(13) 사이의 단계별 연결각도(θ)가 서로 다르게 구현되고, 이에 따라 혼합기의 압축비와 피스톤(3)의 행정(stroke)도 변화한다.
- [0034] 상기 혼합기의 압축비의 변화를, 도 4의 본 발명의 제1실시예에 따른 가변 압축비 장치에서, 슬롯 링크(15)의 위치변화에 따른 피스톤(3)의 상사점의 위치 변화를 보인 설명도를 통하여 더욱 상세히 설명한다.

- [0035] 도 4에서 "Y"는 혼합기의 최대 압축비에서 피스톤(3)의 상사점(Top Dead Center; TDP)을 나타내는 것으로, 기준 위치라고 하자.
- [0036] 도 4에 도시된 바와 같이, 슬롯 링크(15)가 반시계방향으로 회전하여 고압축비 상태에서 저압축비 상태로 위치 이동하면, 피스톤(3)의 상사점은 기준 위치(Y)로부터 낮아지게 된다. 즉, 기준 위치와 저압축비 상태의 상사점 사이의 거리를 "d"로 표현하면, 상기 슬롯 링크(15)가 회전하여 컨트롤 슬롯(S)의 위치가 전방으로 이동함에 따라 "d"는 증가하게 되고, 이에 따라 혼합기의 압축비는 낮아지게 된다.
- [0037] 따라서 본 발명의 제1실시예에 따른 가변 압축비 장치는 그 구조가 간단하여 크랭크 케이스(9)의 크기 증가 없이도 구현 가능하며, 엔진의 운전 상태에 따라 혼합기의 압축비를 가변시켜 연비와 출력을 향상시키게 된다.
- [0038] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 가변 압축비 장치가 적용된 엔진의 크랭크 케이스 내부 구성도이다.
- [0039] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 가변 압축비 장치(1)는 기본적으로 제1실시예에 따른 커넥팅 로드(11), 핀 링크(13), 슬롯 링크(15), 및 구동수단으로 이루어지는 구성요소는 동일하며, 그 각각의 연결관계 또한 동일하게 이루어진다.
- [0040] 단, 제2실시예에 따른 가변 압축비 장치(1)는 상기 슬롯 링크(15)가 상기 크랭크 케이스(9)의 내측 하부면 일측에 힌지블록(27)을 통하여 하단이 힌지(H1) 체결되며, 그 상부 일측에는 랙부(31)를 형성하는 면에서 차이가 있다.
- [0041] 또한, 제2실시예에 따른 구동수단은 상기 크랭크 케이스(9)의 내 측면에 장착되는 모터(M1)로 이루어지며, 상기 모터(M1)의 회전축에는 상기 랙부(31)에 치합되는 피니언(33)이 장착되어 구성된다.
- [0042] 즉, 상기 구동수단인 모터(M1)의 구동으로 상기 피니언(33)과 치합된 랙부(31)를 통하여 슬롯 링크(15)의 회전 작동을 구현하는 방식에 차이가 있다.
- [0043] 이외, 제2실시예의 가변 압축비 장치(1)에 의한 혼합기의 압축비 가변 작동은 제1실시예와 동일하게 이루어지며, 그 구체적인 설명을 생략한다.
- [0044] 도 6은 본 발명의 제3실시예에 따른 가변 압축비 장치가 적용된 엔진의 크랭크 케이스 내부 구성도이다.
- [0045] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 가변 압축비 장치(1)도 기본적으로 제1실시예에 따른 커넥팅 로드(11), 핀 링크(13), 슬롯 링크(15), 및 구동수단으로 이루어지는 구성요소는 동일하며, 그 각각의 연결관계 또한 동일하게 이루어진다.
- [0046] 단, 제3실시예에 따른 가변 압축비 장치(1)는 그 구동수단에 차이가 있다.
- [0047] 즉, 제3실시예에 따른 구동수단은 회전축 상에 편심캠(41)을 장착한 모터(M2)가 상기 크랭크 케이스(9)의 내 측면에 장착되고, 상기 편심캠(41)에 끼워지는 캠링(43)이 일단에 구성되고, 타단은 상기 슬롯 링크(15)의 타측에 힌지(H4) 연결되는 링크(45)를 포함하는 구성으로 이루어진다.
- [0048] 따라서 상기 모(M2)터의 구동으로 그 회전축 상의 편심캠(41)이 캠링(43)을 통하여 편심량만큼 링크(45)에 변위를 발생시켜 슬롯 링크(15)의 회전작동을 구현하는 방식에 차이가 있다.
- [0049] 이외, 제3실시예의 가변 압축비 장치(1)에 의한 혼합기의 압축비 가변 작동은 제1실시예와 동일하게 이루어지며, 그 구체적인 설명을 생략한다.
- [0050] 도 7은 본 발명의 제4실시예에 따른 가변 압축비 장치가 적용된 엔진의 크랭크 케이스 내부 구성도이다.
- [0051] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제4실시예에 따른 가변 압축비 장치(1)는 기본적으로 제1실시예에 따른 커넥팅 로드(11), 핀 링크(13), 슬롯 링크(15), 및 구동수단으로 이루어지는 구성요소는 동일하며, 그 각각의 연결관계 또한 동일하게 이루어진다.
- [0052] 단, 제4실시예에 따른 가변 압축비 장치(1)는 상기 슬롯 링크(15)가 상기 크랭크 케이스(9)의 내측 하부면 일측에 상기 구동수단을 통하여 장착되는 면에서 차이가 있다.

- [0053] 즉, 제4실시예에 따른 구동수단은 상기 크랭크 케이스(9)의 내부 하부면 일측에 모터 브라켓(MB)을 통하여 장착되는 모터(M3)로 이루어지고, 상기 모터(M3)의 회전축(MS)에는 상기 슬롯 링크(15)의 하단이 고정 설치되는 것이다.
- [0054] 따라서 상기 구동수단인 모터(M3)의 구동으로 상기 슬롯 링크(15)는 그 회전축(MS)의 회전각 만큼 회전작동을 구현하는 방식에 차이가 있다.
- [0055] 이외, 제4실시예의 가변 압축비 장치(1)에 의한 혼합기의 압축비 가변 작동은 제1실시예와 동일하게 이루어지며, 그 구체적인 설명을 생략한다.
- [0056] 도 8은 본 발명의 제5실시예에 따른 가변 압축비 장치가 적용된 엔진의 크랭크 케이스 내부 구성도이다.
- [0057] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제5실시예에 따른 가변 압축비 장치(1)는 기본적으로 제1실시예에 따른 커넥팅 로드(11), 핀 링크(13), 슬롯 링크(15), 및 구동수단으로 이루어지는 구성요소는 동일하며, 그 각각의 연결관계 또한 동일하게 이루어진다.
- [0058] 단, 제5실시예에 따른 가변 압축비 장치(1)는 상기 슬롯 링크(15)가 상기 크랭크 케이스(9)의 내측 하부면 일측에 상기 구동수단을 통하여 장착되는 면에서 차이가 있다.
- [0059] 즉, 제5실시예에 따른 구동수단은 상기 크랭크 케이스(9)의 내부 하부면 일측에 밸브 브라켓(VB)을 통하여 장착되는 베인형 유압 액추에이터(VA)로 이루어진다.
- [0060] 상기 베인형 유압 액추에이터(VA)는 외부에 구성되는 오일 컨트롤 밸브(OCV)로부터 유압을 공급받아 베인(V)이 연결된 중심축(VS)을 일정각 회전 구동하게 되며, 상기 중심축(VS)에는 상기 슬롯 링크(15)의 하단이 고정 설치되는 것이다.
- [0061] 따라서, 상기 구동수단인 베인형 유압 액추에이터(VA)의 구동으로 상기 슬롯 링크(15)는 그 중심축(VS)의 회전각만큼 회전작동을 구현하는 방식에 차이가 있다.
- [0062] 이외, 제5실시예의 가변 압축비 장치(1)에 의한 혼합기의 압축비 가변 작동은 제1실시예와 동일하게 이루어지며, 그 구체적인 설명을 생략한다.
- [0063] 도 9는 본 발명의 제6실시예에 따른 가변 압축비 장치가 적용된 엔진의 크랭크 케이스 내부 구성도이다.
- [0064] 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제6실시예에 따른 가변 압축비 장치(1)는 기본적으로 제1실시예에 따른 커넥팅 로드(11), 핀 링크(13), 슬롯 링크(15), 및 구동수단으로 이루어지는 구성요소는 동일하며, 그 각각의 연결관계 또한 동일하게 이루어진다.
- [0065] 단, 제6실시예에 따른 가변 압축비 장치(1)는 상기 슬롯 링크(15)가 상기 크랭크 케이스(9)의 내측면 상하측에 각각 구동수단을 통하여 장착되는 면에서 차이가 있다.
- [0066] 즉, 제6실시예에 따른 구동수단은 상기 크랭크 케이스(9)의 내측면 상측과 하측에 각각 장착되는 2개의 유압 실린더((51,53)로 이루어지며, 상기 각 유압 실린더(51,53)는 그 작동로드를 통하여 상기 슬롯 링크(15)의 중앙 일측과 하부 일측에 각각 연결되어 구성된다.
- [0067] 즉, 상기 구동수단인 2개의 유압 실린더(51,53)의 구동으로 슬롯 링크(15)의 위치 이동작동을 구현하는 방식에 차이가 있다.
- [0068] 이외, 제6실시예의 가변 압축비 장치(1)에 의한 혼합기의 압축비 가변 작동은 제1실시예와 동일하게 이루어지며, 그 구체적인 설명을 생략한다.
- [0069] 이상으로 본 발명에 관한 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 실시예로부터 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의한 용이하게 변경되어 균등하다고 인정되는 범위의 모든 변경을 포함한다.

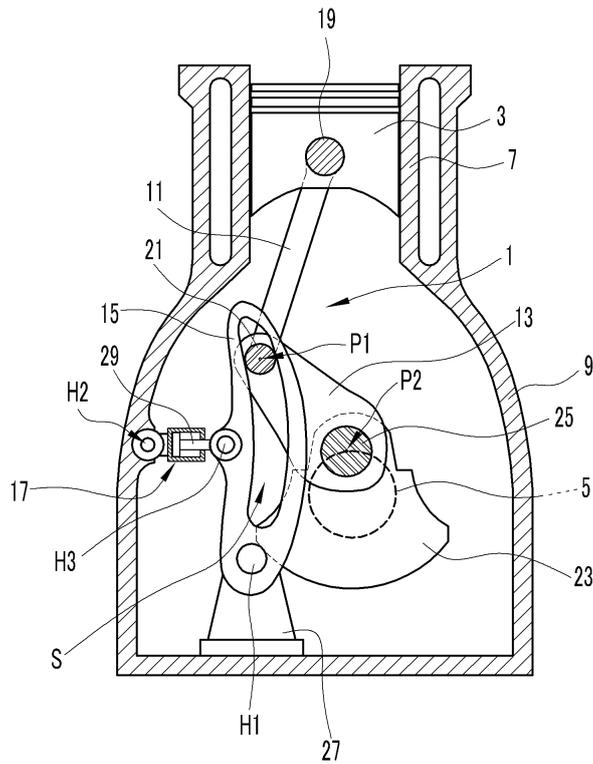
도면의 간단한 설명

- [0070] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 가변 압축비 장치가 적용된 엔진의 크랭크 케이스 내부 구성도이다.

- [0071] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 가변 압축비 장치가 저압축비 상태에서 작동하는 경우의 단계별 작동도이다.
- [0072] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 가변 압축비 장치가 고압축비 상태에서 작동하는 경우의 단계별 작동도이다.
- [0073] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 가변 압축비 장치에서, 슬롯 링크의 위치변화에 따른 피스톤의 상사점의 위치 변화를 보인 설명도이다.
- [0074] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 가변 압축비 장치가 적용된 엔진의 크랭크 케이스 내부 구성도이다.
- [0075] 도 6은 본 발명의 제3실시예에 따른 가변 압축비 장치가 적용된 엔진의 크랭크 케이스 내부 구성도이다.
- [0076] 도 7은 본 발명의 제4실시예에 따른 가변 압축비 장치가 적용된 엔진의 크랭크 케이스 내부 구성도이다.
- [0077] 도 8은 본 발명의 제5실시예에 따른 가변 압축비 장치가 적용된 엔진의 크랭크 케이스 내부 구성도이다.
- [0078] 도 9는 본 발명의 제6실시예에 따른 가변 압축비 장치가 적용된 엔진의 크랭크 케이스 내부 구성도이다.

도면

도면1



도면3

