(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0029974
(43) 공개일자 2009년03월24일

(51) Int. Cl.
*F01L 1/18* (2006.01) *F01L 13/00* (2006.01)
*F01L 1/25* (2006.01) *F01L 1/255* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0095202
(22) 출원일자 2007년09월19일
심사청구일자 2007년09월19일

(71) 출원인
**고려대학교 산학협력단**
서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내
(72) 발명자
**심재경**
서울 종로구 신문로2가 1-148
**이재길**
서울 강서구 등촌1동 현대아파트 101동 1408호
(74) 대리인
**이소남**

전체 청구항 수 : 총 7 항

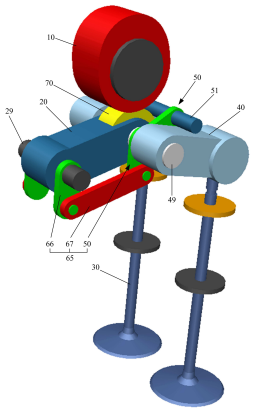
# (54) 엔진의 연속 가변 밸브 리프트 장치

## (57) 요 약

본 발명은 엔진의 속도에 따라 밸브 개폐량을 조절함으로써, 고속과 저속 회전에서의 흡기량 및 배기량을 연속적으로 변화시켜 엔진의 효율성을 높이는 엔진의 연속 가변 밸브 리프트 장치에 관한 것이다.

본 발명의 엔진의 연속 가변 밸브 리프트 장치는, 캠의 회전에 의해 스윙암을 회전시켜 흡기 및 배기 밸브를 개폐하는 엔진의 밸브 리프트 장치에 있어서, 일단이 선회축에 연결되고, 타측은 상기 캠과 접촉하는 스윙암; 일단이 상기 스윙암의 타단에 회전축으로 연결되고, 타단은 상기 밸브의 상단에 위치하여 밸브를 개폐하는 제2스윙암; 상기 회전축을 기준으로 회전하여 위치가 결정되고, 상기 제2스윙암의 일측과 접촉하는 제한바가 형성되어 상기 제2스윙암의 운동을 제한하는 제한부; 및 상기 제한부를 회전시키는 구동부를 포함한다.

*대 표 도* - 도2a



## *특허청구의 범위*

**청구항 1**

캠의 회전에 의해 스윙암을 회전시켜 흡기 및 배기 밸브를 개폐하는 엔진의 밸브 리프트 장치에 있어서,

일단이 선회축에 연결되고, 타측은 상기 캠과 접촉하는 스윙암;

일단이 상기 스윙암의 타단에 회전축으로 연결되고, 타단은 상기 밸브의 상단에 위치하여 밸브를 개폐하는 제2스윙암;

상기 회전축을 기준으로 회전하여 위치가 결정되고, 상기 제2스윙암의 일측과 접촉하는 제한바가 형성되어 상기 제2스윙암의 운동을 제한하는 제한부; 및

상기 제한부를 회전시키는 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 엔진의 연속 가변 밸브 리프트 장치.

**청구항 2**

캠의 회전에 의해 스윙암을 회전시켜 흡기 및 배기 밸브를 개폐하는 엔진의 밸브 리프트 장치에 있어서,

일단이 선회축에 연결되는 스윙암;

일단이 상기 스윙암의 타단에 회전축으로 연결되고, 타단은 상기 밸브의 상단에 위치하여 밸브를 개폐하는 제2스윙암;

상기 회전축에 형성되어 상기 캠과 접촉하는 롤러;

상기 회전축을 기준으로 회전하여 위치가 결정되고, 상기 제2스윙암의 일측과 접촉하는 제한바가 형성되어 상기 제2스윙암의 운동을 제한하는 제한부; 및

상기 제한부를 회전시키는 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 엔진의 연속 가변 밸브 리프트 장치.

**청구항 3**

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 구동부는,

상기 스윙암의 일측에 형성된 유압공급부; 및

상기 제한부의 타측에 연결되고, 상기 유압공급부에 의해 전후로 이동하는 구동로드를 포함하는 것을 특징으로 하는 엔진의 연속 가변 밸브 리프트 장치.

**청구항 4**

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 구동부는,

상기 선회축에 연결되는 제1링크와, 상기 제1링크에 연결되는 제2링크와, 상기 제2링크에 연결되는 상기 제한부를 포함하는 평행사절기구; 및

상기 제1링크를 회전시키는 회전부를 포함하는 것을 특징으로 하는 엔진의 연속 가변 밸브 리프트 장치.

**청구항 5**

제4항에 있어서,

상기 회전부는,

상기 스윙암의 일측에 형성된 유압공급부; 및

상기 제1링크의 일측에 연결되고, 상기 유압공급부에 의해 전후로 이동하는 구동로드를 포함하는 것을 특징으로 하는 엔진의 연속 가변 밸브 리프트 장치.

**청구항 6**

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 밸브의 상단과 접촉하는 상기 제2스윙암의 타단에는 롤러가 형성되는 것을 특징으로 하는 엔진의 연속 가변 밸브 리프트 장치.

**청구항 7**

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 회전축과 실린더헤드의 사이 또는 상기 스윙암과 실린더헤드 사이에는 복원스프링이 형성되는 것을 특징으로 하는 엔진의 연속 가변 밸브 리프트 장치.

# *명 세 서*

## *발명의 상세한 설명*

### *기 술 분 야*

<1> 본 발명은 엔진의 각 실린더에 설치되어 있는 흡기 및 배기 밸브를 설계된 적정한 시기에 개폐할 수 있도록 하는 가변 밸브 리프트 장치에 관한 것으로, 엔진의 속도에 따라 밸브 개폐량을 조절함으로써, 고속과 저속 회전에서의 흡기량 및 배기량을 연속적으로 변화시켜 엔진의 효율성을 높이는 엔진의 연속 가변 밸브 리프트 장치에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

<2> 일반적으로 엔진은 실린더와 실린더헤드 및 상기 실린더 내에서 왕복 운동하는 피스톤의 사이에 형성되는 연소실에서 연료를 연소시켜 발생하는 폭발력을 상기 피스톤에 연결된 커넥팅 로드를 통해 크랭크 샤프트를 회전시킴으로써 열에너지를 기계적인 회전력으로 변환하는 장치이다.

<3> 상기와 같은 엔진의 실린더헤드에는 연료가 연소하여 동력을 발생시키도록 하는 연소실이 구비되고, 상기 연소실에는 연소할 연료가 포함된 혼합가스를 제공하는 흡기 밸브와 연소한 가스를 배출하기 위한 배기 밸브가 형성되어 있는바, 상기 흡기 및 배기 밸브는 크랭크 샤프트에 연결된 밸브 리프트 장치에 의해 연소실을 개폐하도록 이루어져 있다.

<4> 여기서, 상기 밸브 리프트 장치는 주로 오버헤드 밸브 방식과 오버헤드 캠 샤프트 방식이 사용되는데, 두 가지 방법 모두 크랭크 샤프트에 연결되어 회전하는 캠 샤프트의 캠 운동을 밸브의 직선운동으로 변환시키는 것이다.

<5> 이와 같은 밸브 리프트 장치는 일반적으로 일정한 형상(profile)을 가지는 캠에 의해서 밸브가 항상 일정한 리프트를 형성하면서 개폐되도록 되어 있는바, 스윙암 방식의 밸브 리프트는 도 1에 도시한 바와 같이 캠 샤프트(1)의 회전운동에 따라 캠(2)과 접촉을 이루는 스윙암(3)이 스윙암 샤프트(7)를 중심으로 회전운동을 하면서 밸브(5)의 개폐작동이 이루어지는 구성으로 되어 있다. 한편, 도 1에 도시된 미설명부호 8은 밸브(5)의 개폐작동이 이루어지도록 하는 밸브스프링이고, 미설명부호 A는 연소실이다.

<6> 그러나, 상기와 같은 종래의 밸브 리프트 장치는 흡기 및 배기 밸브의 개폐시간이 항상 일정한 상태로 고정되어 있기 때문에 흡입 또는 배출되는 가스의 양을 조절할 수 없고, 이에 따라 엔진의 운전 영역 전반에 걸쳐서 필요로 하는 최적의 상태를 구현하지 못하는 문제점이 있었다. 즉, 고속 운전영역을 기준으로 하여 흡기 및 배기밸브가 설정되어 있는 경우 저속 운전영역에서는 엔진이 최적의 성능을 발휘하지 못하게 되는 문제점이 있었다.

<7> 그리하여 혼다의 V-tec 엔진 등에서는 서로 다른 형상을 가지는 고속용 캠과 저속용 캠, 두 가지를 사용하여 엔진의 회전속도에 따라 서로 다른 밸브 개폐량을 구현함으로써, 상기 문제점을 해결하고자 하였다.

<8> 그러나, 상기의 종래 엔진 역시 연속적으로 밸브 리프트를 조절하지 못하고, 저속과 고속, 두 가지의 불연속 밸브 리프트를 특정 RPM에 고정해야 하기 때문에 연비 및 출력에 최적화를 도모할 수 없는 문제점이 발생하였다.

<9> 최근에 열효율과 출력의 향상을 위해 흡기 및 배기 밸브의 밸브 리프트와 개폐시기 및 개폐시간을 각각 가변화시키고자 하는 연속 가변 밸브 리프트 장치(CVVL; Continuously Variable Valve Lift system)에 대한 연구가 진행되고 있는 실정이다.

<10> 하지만, 개발된 연속 가변 밸브 리프트 장치의 경우에는 가동 부품(moving part)의 크기가 크고 구조가 복잡할 뿐만 아니라, 엔진의 실린더 헤드 내부에서 캠 샤프트 또는 스윙암의 설치 위치보다 상측의 공간을 점유하도록 설치되어 있으므로, 실린더헤드의 높이를 확장시킬 수밖에 없었다.

<11> 그 결과, 연속 가변 밸브 리프트 장치가 구비되는 엔진의 부피는 커질 수밖에 없었고, 이로 인해 엔진룸 내에서 엔진의 실린더헤드 부위가 점유하는 공간의 확대로 인해 다른 부품을 설치하는데 공간적 제약이 발생하게 되는 문제점이 있었다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

<12> 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 엔진의 속도가 저속에서 고속 또는 고속에서 저속으로 변화함에 따라 각각의 속도에 최적화된 흡기 및 배기 상태를 유지하도록 제한바와 제2스윙암의 일측이 접촉하는 시점을 조절함으로써 엔진의 효율성을 극대화할 수 있는 엔진의 연속 가변 밸브 리프트 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

<13> 또한, 엔진의 연속 가변 밸브 리프트 장치를 단순하게 구성하여 실린더헤드 내에 점유하는 공간을 감소시키고, 실린더헤드 내에서 연속 가변 밸브 리프트 장치의 설치 위치를 캠 축 설치 공간의 하부로 설정하여 실린더헤드의 높이를 낮추어 엔진의 부피를 줄일 수 있도록 하는데 다른 목적이 있다.

### 과제 해결수단

<14> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 엔진의 연속 가변 밸브 리프트 장치는, 캠의 회전에 의해 스윙암을 회전시켜 흡기 및 배기 밸브를 개폐하는 엔진의 밸브 리프트 장치에 있어서, 일단이 선회축에 연결되고, 타측은 상기 캠과 접촉하는 스윙암; 일단이 상기 스윙암의 타단에 회전축으로 연결되고, 타단은 상기 밸브의 상단에 위치하여 밸브를 개폐하는 제2스윙암; 상기 회전축을 기준으로 회전하여 위치가 결정되고, 상기 제2스윙암의 일측과 접촉하는 제한바가 형성되어 상기 제2스윙암의 운동을 제한하는 제한부; 및 상기 제한부를 회전시키는 구동부를 포함한다.

<15> 또한, 본 발명의 엔진의 연속 가변 밸브 리프트 장치는, 캠의 회전에 의해 스윙암을 회전시켜 흡기 및 배기 밸브를 개폐하는 엔진의 밸브 리프트 장치에 있어서, 일단이 선회축에 연결되는 스윙암; 일단이 상기 스윙암의 타단에 회전축으로 연결되고, 타단은 상기 밸브의 상단에 위치하여 밸브를 개폐하는 제2스윙암; 상기 회전축에 형성되어 상기 캠과 접촉하는 롤러; 상기 회전축을 기준으로 회전하여 위치가 결정되고, 상기 제2스윙암의 일측과 접촉하는 제한바가 형성되어 상기 제2스윙암의 운동을 제한하는 제한부; 및 상기 제한부를 회전시키는 구동부를 포함할 수 있다.

### 효 과

<16> 엔진의 속도에 최적화된 흡기 및 배기 상태를 유지하도록 제한바와 제2스윙암의 일측이 접촉하는 시점을 조절하여 밸브 리프트를 연속적으로 가변시킴으로써, 불필요한 연료소모를 방지하고 엔진의 효율성을 극대화하는 효과가 있다.

<17> 또한, 엔진의 연속 가변 밸브 리프트 장치를 보다 간결하게 구성하여 실린더헤드의 높이를 낮추어 엔진의 부피를 감소시키면서 동시에 경량화할 수 있는 효과가 있다.

## 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<18> 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 상세한 설명을 생략한다.

<19> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 엔진의 연속 가변 밸브 리프트 장치는, 도 2a 내지 도 4에 도시한 바와 같이 캠(10)의 회전에 의해 스윙암(20)을 회전시켜 흡기 및 배기 밸브(30)를 개폐하는 엔진의 밸브 리프트 장치에 있어서, 스윙암(20), 제2스윙암(40), 제한부(50), 및 구동부(60)를 포함한다.

<20> 또한, 본 발명은 스윙암(20)의 타단에 형성되는 회전축(49)에 캠(10)과 접촉하는 롤러(70)를 더 포함할 수

있고, 상기 롤러(70)는 스윙암(20)에 별도의 축(미도시)을 연결하여 상기 축에 형성될 수도 있다.

<21> 스윙암(20)의 일단은 실린더헤드(미도시)에 고정되는 선회축(29)을 통해 회전가능하게 결합되거나 피벗(pivot) 지지되고, 스윙암(20)의 타측은 캠(10)과 접촉한다. 이때, 캠(10)과 스윙암(20) 사이의 운동 특성을 향상시키기 위하여 스윙암(20)의 타측에 롤러(70)를 형성하여 롤러(70)가 캠(10)과 접촉하게 할 수 있다.

<22> 스윙암(20)의 타단에는 회전축(49)을 통해 제2스윙암(40)의 일단이 회전 가능하게 연결되고, 엔진의 실린더헤드에 설치되는 흡기 및 배기 밸브(30)의 상단은 제2스윙암(40)의 타단과 접촉하며, 밸브(30)의 상단과 접촉하는 제2스윙암(40)의 타단에도 롤러(41)가 형성될 수 있다.

<23> 제한부(50)는 스윙암(20)과 제2스윙암(40)을 연결하는 회전축(49)에 형성되어 회전축(49)을 기준으로 회전할 수 있고, 후술하는 구동부(60)에 의해 회전하여 위치가 결정된다. 이때, 제한부(50)의 일측에는 캠(10)의 회전에 의해 스윙암(20)과 일체로 회전하여 제2스윙암(40)의 일측과 접촉하는 제한바(51)가 형성되고, 제한바(51)가 제2스윙암(40)과 접촉한 이후에는 스윙암(20)과 제2스윙암(40)이 강체(rigid body)와 같이 일체로 회전하게 되는 것이다.

<24> 제한부(50)의 타측에 연결되어 제한부(50)를 회전시키는 구동부(60)는, 스윙암(20)의 일측에 형성된 유압공급부(61), 및 제한부(50)의 타측에 연결되고 유압공급부(61)에 의해 전후로 이동하는 구동로드(62)를 포함하거나, 제한부(50)를 일정각도 회전시키는 모터(미도시)일 수 있다.

<25> 또한, 구동부(60)는, 선회축(29)에 연결되는 제1링크(66)와 제1링크(66)에 연결되는 제2링크(67)와 제2링크(67)에 연결되는 제한부(50)를 포함하는 평행사절기구(65), 및 제1링크(66)를 회전시키는 회전부(68)를 포함할 수 있다. 이때, 회전부(68)는, 구동부(60)와 마찬가지로 스윙암(20)의 일측에 형성된 유압공급부(61), 및 제1링크(66)의 일측에 연결되고 유압공급부(61)에 의해 전후로 이동하는 구동로드(62)를 포함하거나, 제1링크(66)를 일정각도 회전시키는 모터일 수 있다. 제한부(50)의 타측 또는 제1링크(66)에는 장홈(52)을 형성하고, 장홈(52)에 구동로드(62)의 일단을 연결하여 구동로드(62)는 수평운동을 하면서 제한부(50) 또는 제1링크(66)를 회전시킬 수 있도록 한다.

<26> 도면에 도시하지는 않았지만, 유압공급부(61)는 오일펌프와 체크밸브가 연결되어 있는 오일공급부와, 전자제어유니트(ECU)에 의해 제어되고 오일의 배출여부를 단속하는 솔레노이드밸브를 포함할 수 있고, 오일공급부를 통해 제공되는 오일이 체크밸브를 경유하여 지속적으로 공급되는 상태에서 오일공급부와 별도로 형성된 솔레노이드밸브에 의해 오일배출관로를 개방하여 오일 배출을 통해 오일의 압력을 조절할 수 있다. 즉, 오일을 공급하거나 배출하여 오일의 압력으로 구동로드(62)를 이동시킬 수 있는 유압공급부(61)라면 어떠한 구성의 형태라도 변형이 가능하다.

<27> 유압공급부(61)를 대신하여 별도의 캠(미도시)이나 모터(미도시)에 의해 작동되는 래크(rack)와 피니언(pinion)를 사용할 수도 있다.

<28> 제한부(50)가 회전축(49)을 기준으로 반시계 방향으로 회전하게 되면 제한바(51)는 제2스윙암(40)의 일측과 접촉할 수 없게 되므로, 롤러(70) 또는 제한부(50)의 자중에 의해 스윙암(20)은 제한부(50)와 일체로 선회축(29)을 기준으로 시계 방향으로 회전하게 되고, 다시 제한바(51)는 제2스윙암(40)의 일측과 접촉하게 되며, 스윙암(20)의 타측 또는 롤러(70)는 캠(10)과 접촉하지 않는 상태가 된다. 즉, 캠(10)이 일정 각도 회전하는 동안에만 캠(10)과 스윙암(20)의 타측 또는 롤러(70)는 접촉하게 되고, 캠(10)의 형상이 변하는 것과 같은 효과가 발생하여 밸브(30)는 저변위(low lift)를 유지하게 된다.

<29> 한편, 회전축(49)과 실린더헤드의 사이 또는 스윙암(20)과 실린더헤드의 사이에 복원스프링(미도시)이 형성되어 있으면, 도 4에 도시한 바와 같이 제한부(50)가 회전축(49)을 기준으로 반시계 방향으로 회전하더라도 복원스프링의 복원력에 의해 스윙암(20)은 제한부(50)와 일체로 선회축(29)을 기준으로 시계 방향으로 회전하지 않게 되고, 스윙암(20)의 타측 또는 롤러(70)는 변함없이 캠(10)과 접촉한 상태를 유지하게 된다. 이때, 제한부(50)가 회전하는 동안 스윙암(20)과 제2스윙암(40)은 전혀 회전하지 않게 되고, 밸브(30)의 변위는 0을 유지할 수 있는 것이다. 즉, 저변위(low lift)에서 캠(10)의 회전에 따라 스윙암(20)이 일정 각도 회전하여 스윙암(20)과 일체로 회전하는 제한부(50)의 제한바(51)가 제2스윙암(40)의 일측에 접촉할 때까지는 스윙암(20)과 제2스윙암(40)이 강체와 같이 일체로 회전하지 않으므로 밸브(30)의 변위가 0을 유지할 수 있는 것이다.

<30> 상기와 같이 구성된 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 엔진의 연속 가변 밸브 리프트 장치의 기능 및 작용을 도 3 내지 도 8을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<31> 본 발명은 캠(10), 스윙암(20) 및 제2스윙암(40)의 사이에 설치된 제한부(50)가 구동부(60)에 의해 어느 정도 회전하여 초기에 제한바(51)와 제2스윙암(40) 사이의 간격이 어느 정도인가에 따라 스윙암(20)과 제2스윙암(40)이 강체와 같이 일체로 회전하는 시점이 결정되므로, 제한부(50)의 회전에 따라 밸브(30)의 개폐량을 변화시킬 수 있는 것이다. 이때, 구동부(60)는 유압공급부(61)를 통한 오일의 공급 및 배출에서 발생하는 유압의 변화를 이용하여 제한부(50)를 회전시키는 것이 바람직하다.

<32> 고속 주행 상태에서는 도 3 및 5에 도시한 바와 같이 오일의 압력이 증가하여 유압공급부(61)에 의해 구동로드(66)가 좌측으로 이동하고, 제한부(50)는 회전축(49)을 기준으로 시계 방향으로 회전하여 제한바(51)가 제2스윙암(40)의 일측에 접촉하게 된다. 이때, 캠(10)의 회전에 따른 구동력이 스윙암(20)에 전달되고, 스윙암(20)과 제2스윙암(40)은 선회축(29)을 기준으로 강체와 같이 일체로 회전하게 되므로 밸브(30)는 고변위(high lift)를 유지하게 된다. 즉, 제한바(51)가 제2스윙암(40)의 일측과 접촉하여 제2스윙암(40)의 운동을 제한하게 되므로 스윙암(20), 제2스윙암(40) 및 제한부(50)는 하나의 강체와 같이 운동하여 밸브(30)를 개폐하는 것이다.

<33> 반면 중속 및 저속 주행 상태에서는 도 4, 도 6 및 도 7에 도시한 바와 같이 구동부(60)에 의해 제한부(50)가 반시계 방향으로 회전하고, 복원스프링에 의해 스윙암(20) 및 제2스윙암(40)은 자중을 극복하고 회전하지 않으므로 스윙암(20)의 타측 또는 롤러(70)는 캠(10)과 접촉한 상태를 유지하게 된다. 이때, 캠(10)의 회전에 따라 스윙암(20)과 제한부(50)는 일체로 선회축(29)을 기준으로 시계 방향으로 회전하고, 스윙암(20)과 회전축(49)으로 연결된 제2스윙암(40)은 제2스윙암(40)의 타단을 기준으로 반시계 방향으로 회전하며, 제한바(51)가 제2스윙암(40)의 일측에 접촉할 때까지는 스윙암(20)과 제2스윙암(40)이 개별적으로 회전하므로 밸브(30)의 변위가 0을 유지하게 된다. 제한바(51)가 제2스윙암(40)의 일측에 접촉한 후에는 제한바(51)가 제2스윙암(40)의 운동을 제한하므로 캠(10)의 회전에 따라 스윙암(20)과 제2스윙암(40)은 강체와 같이 일체로 회전하게 된다.

<34> 상기와 같이 중속 및 저속 주행 상태에서 캠(10)의 회전에 따라 밸브(30)의 변위가 0을 유지하는 구간이 형성되므로 캠(10)의 형상이 변하는 효과를 얻게 되어 밸브(30)의 개폐량을 엔진의 운전 상태에 따라 연속적으로 변화시킬 수 있는 것이다. 즉, 제한바(51)와 제2스윙암(40)의 일측이 접촉하는 시점이 밸브(30)의 개폐량을 결정하게 된다.

<35> 본 발명에서 합성한 연속 가변 밸브 기구가 적절한 운동을 하는지에 대한 여부를 상용 해석 소프트웨어를 이용하여 해석하였으며, 도 5는 고변위에서 캠의 회전에 따른 밸브의 개폐량을 나타낸 것이고, 도 6 및 도 7은 각각 중변위 및 저변위에서 캠의 회전에 따른 밸브의 개폐량을 나타낸 것이며, 도 8은 해석 결과로써 밸브 변위 선도를 캠의 회전각도 변화에 따라 나타낸 것이다. 고변위에서 저변위까지 캠의 회전각도에 따라 밸브의 개폐량이 연속적으로 변하는 것을 도 5 내지 도 8에서 확인할 수 있다.

<36> 이상의 설명은 본 발명의 기술사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명에 개시된 실시예는 본 발명의 기술사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

## *도면의 간단한 설명*

<37> 도 1는 종래 기술인 밸브 리프트 장치의 개략도.

<38> 도 2a는 본 발명에 따른 연속 가변 밸브 리프트 장치의 전방 사시도.

<39> 도 2b는 본 발명에 따른 연속 가변 밸브 리프트 장치의 후방 사시도.

<40> 도 2c는 본 발명에 따른 연속 가변 밸브 리프트 장치의 정면도.

<41> 도 3은 본 발명에 따른 고변위에서의 연속 가변 밸브 리프트 장치의 작동 단면도.

<42> 도 4는 본 발명에 따른 저변위에서의 연속 가변 밸브 리프트 장치의 작동 단면도.

<43> 도 5는 본 발명에 따른 연속 가변 밸브 리프트 장치의 고변위 작동도.

<44> 도 6은 본 발명에 따른 연속 가변 밸브 리프트 장치의 중변위 작동도.

<45> 도 7은 본 발명에 따른 연속 가변 밸브 리프트 장치의 저변위 작동도.

<46> 도 8은 본 발명에 따른 연속 가변 밸브 리프트 장치의 밸브 변위 선도.

<47> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<48> 10: 캠 20: 스윙암

<49> 29: 선회축 30: 밸브

<50> 40: 제2스윙암 49: 회전축

<51> 50: 제한부 51: 제한바

<52> 60: 구동부 61: 유압공급부

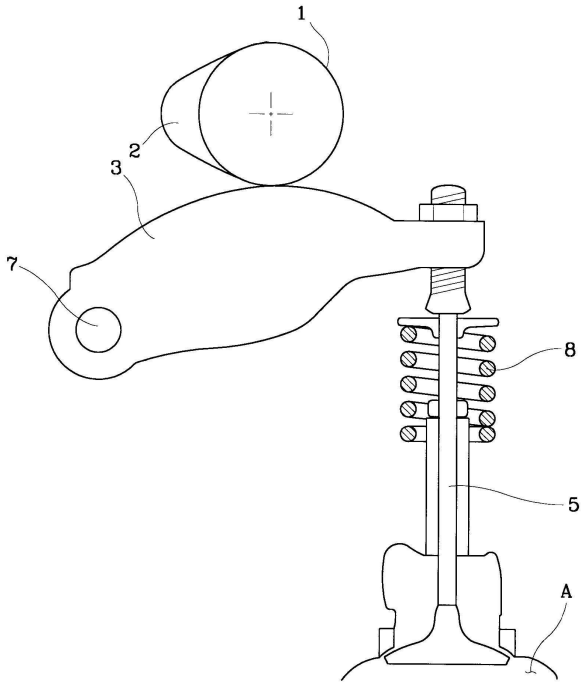
<53> 62: 구동로드 65: 평행사절기구

<54> 66: 제1링크 67: 제2링크

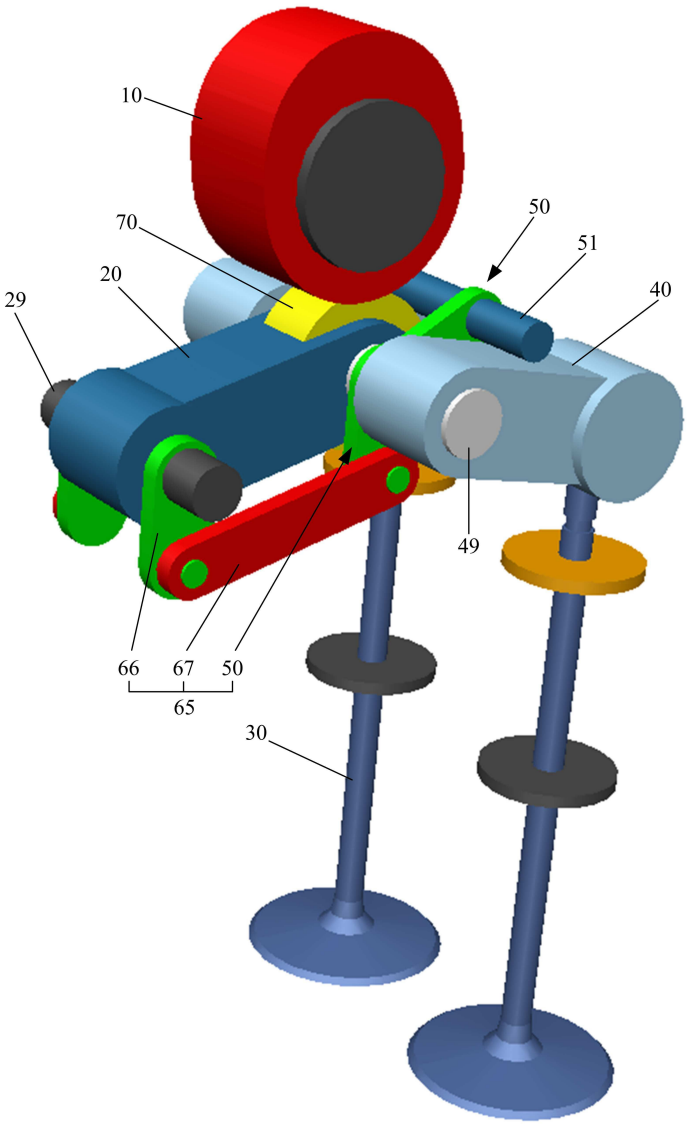
<55> 68: 회전부 70: 롤러

## 도면

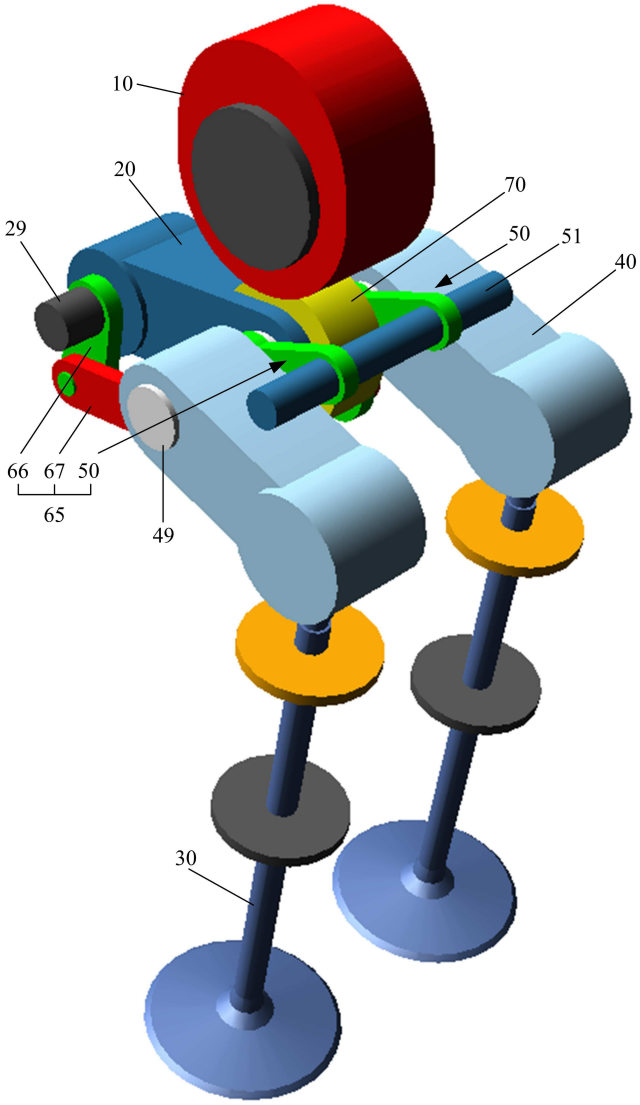
### 도면1



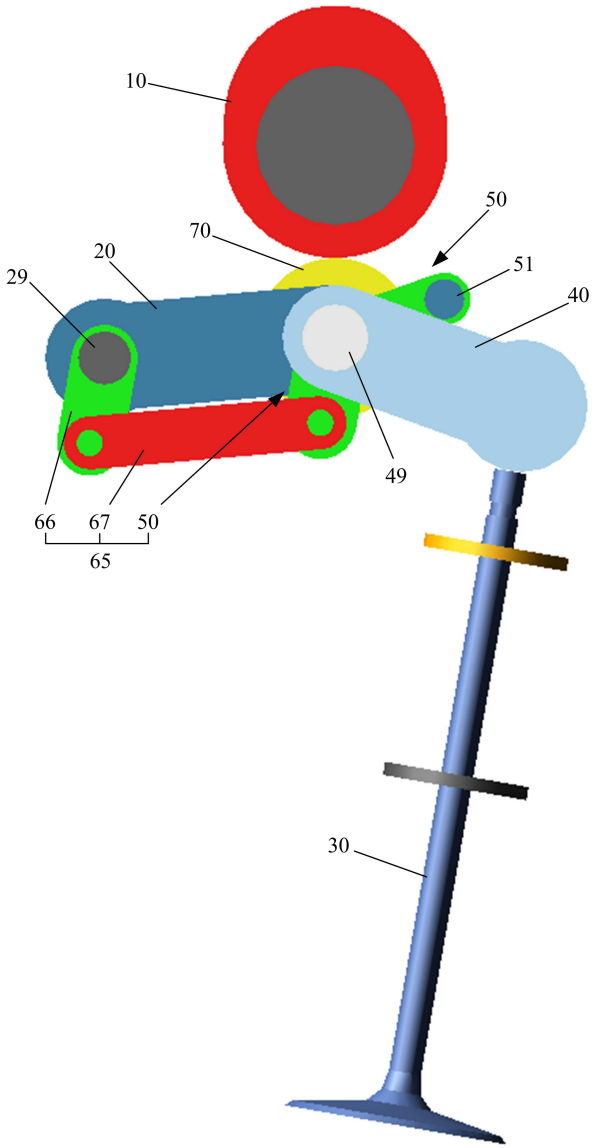
도면2a



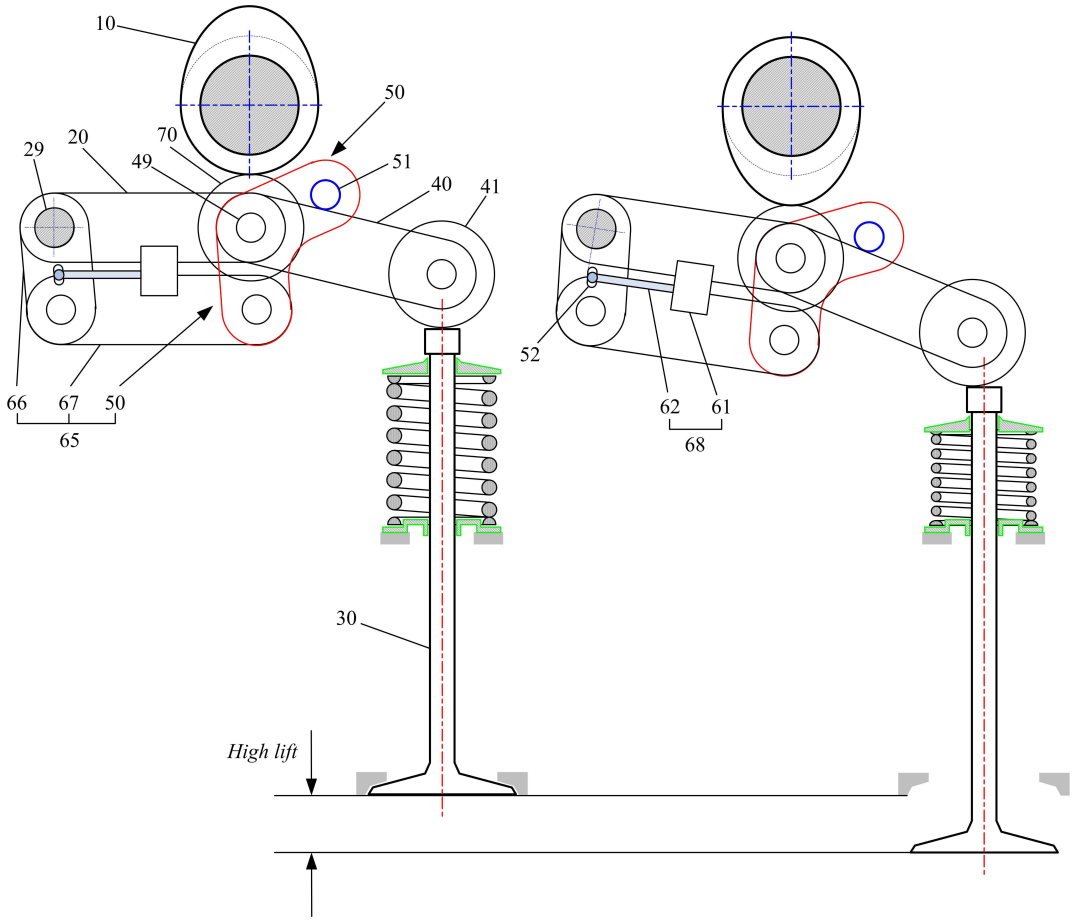
도면2b



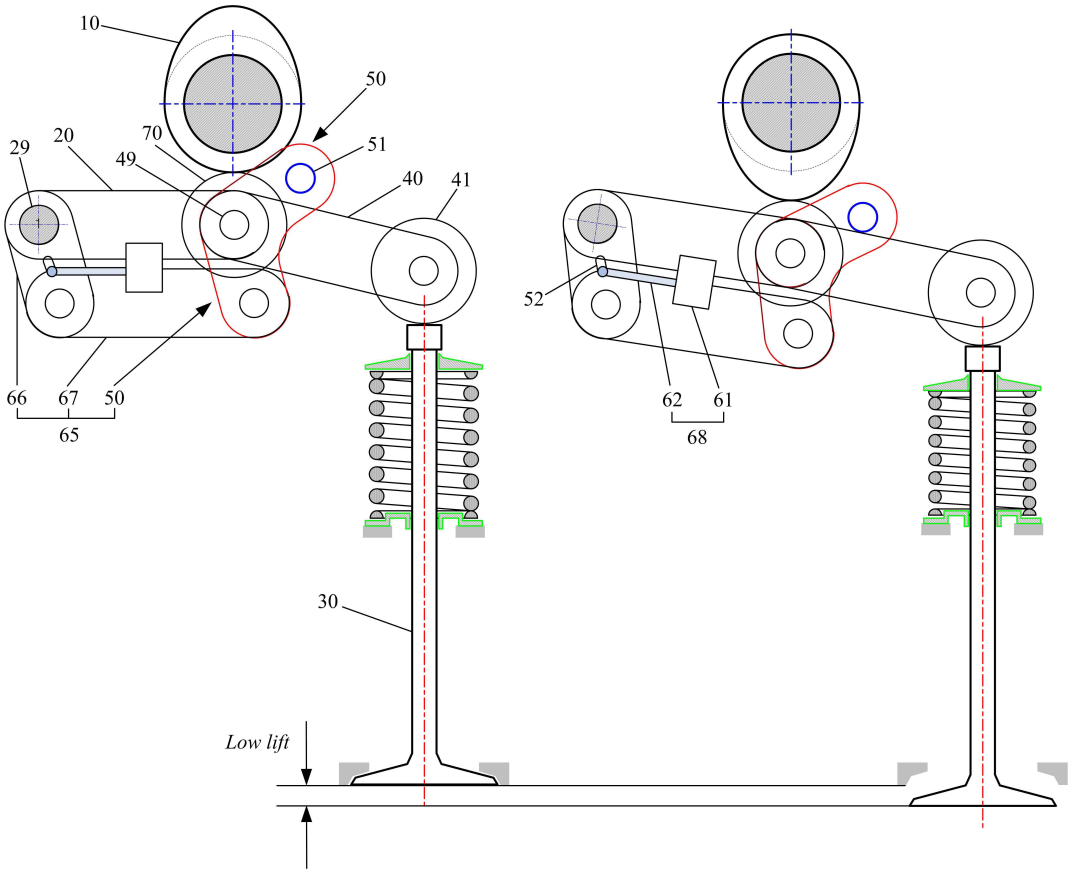
도면2c



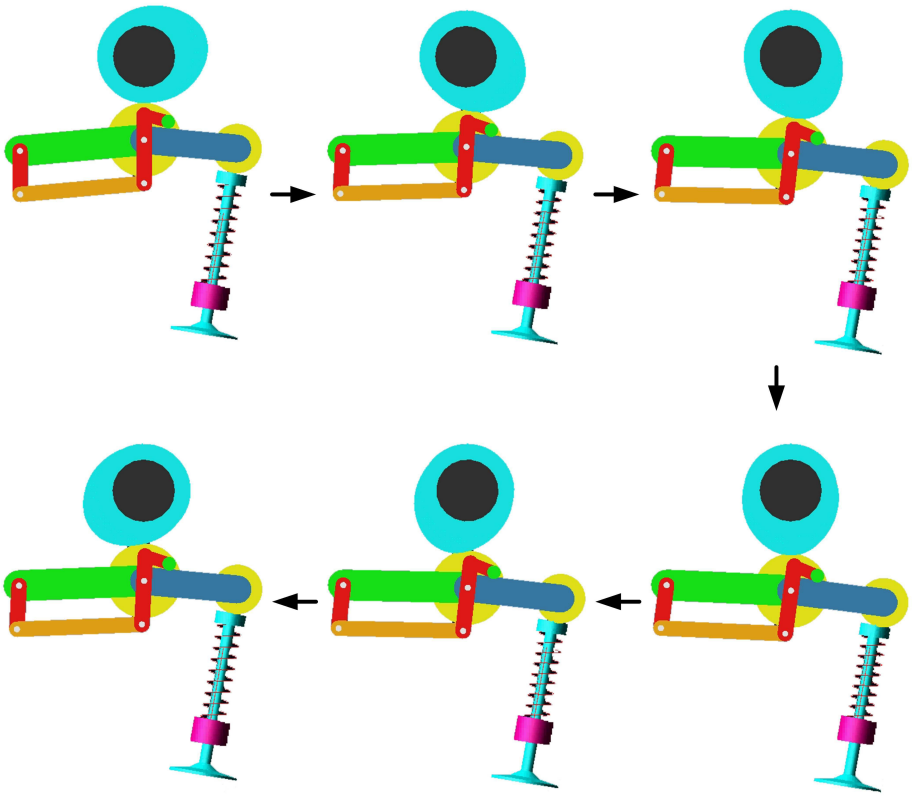
도면3



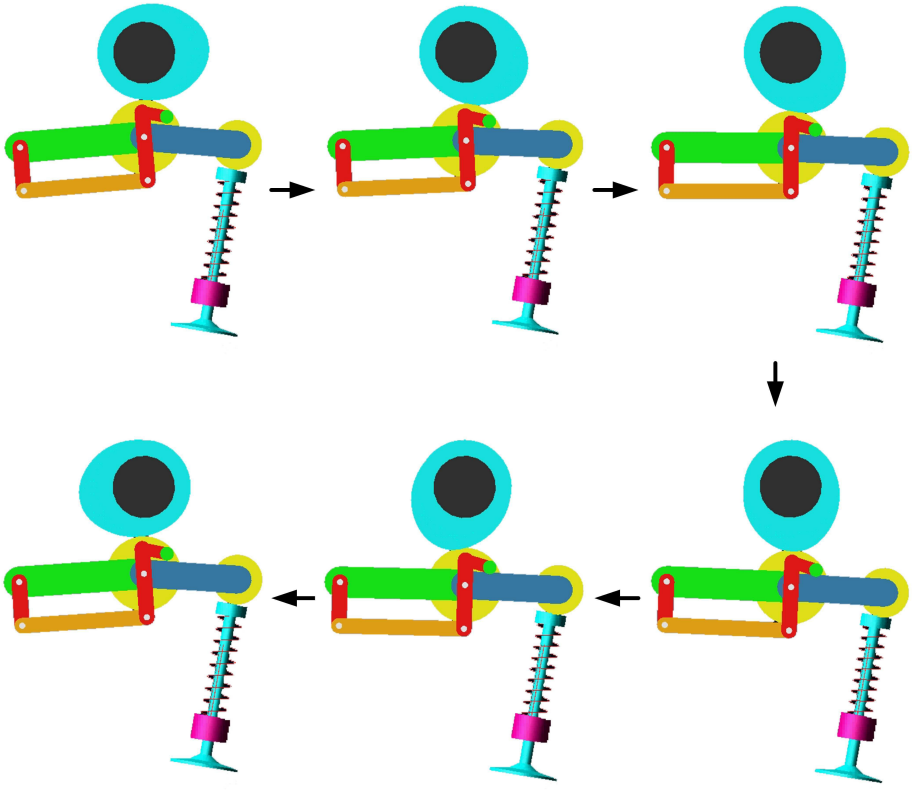
도면4



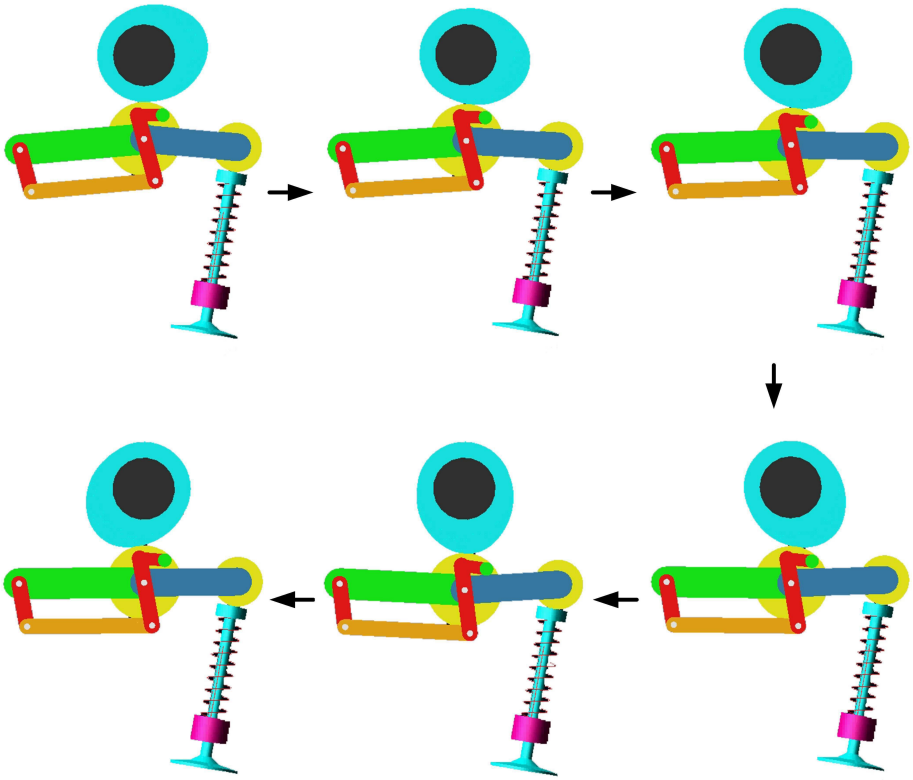
도면5



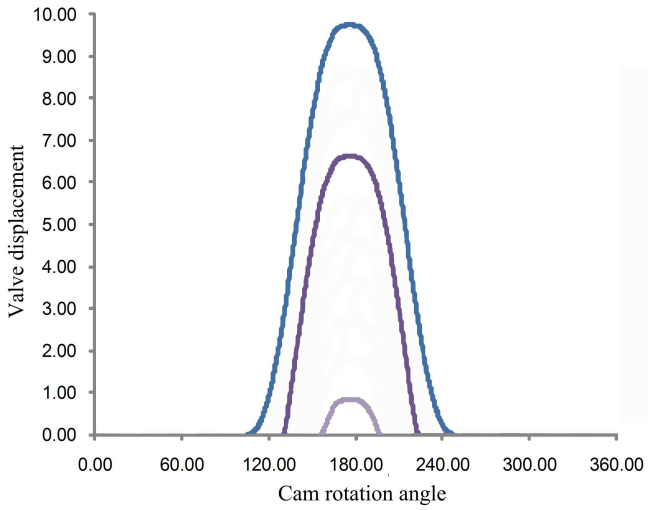
도면6



도면7



도면8


10.00
9.00
8.00
7.00
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
Valve displacement
0.00
60.00
120.00
180.00
240.00
300.00
360.00
Cam rotation angle