



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0113217
(43) 공개일자 2010년10월21일

(51) Int. Cl.

FOIL 13/00 (2006.01) *FOIL 1/18* (2006.01)

FOIL 1/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0031658

(22) 출원일자 2009년04월13일

심사청구일자 2009년04월13일

(71) 출원인

울산대학교 산학협력단

울산 남구 무거2동 산29

(72) 발명자

김도중

서울특별시 양천구 목6동 목동6단지아파트 611동 506호

(74) 대리인

윤의섭, 김수진

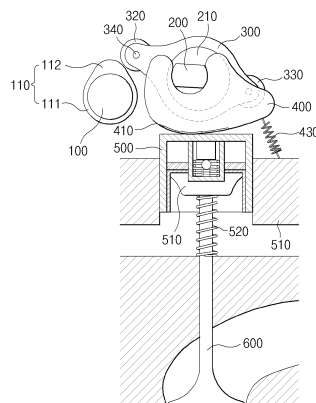
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 연속 가변밸브 구동장치

(57) 요약

본 발명은 밸브 양정(Valve lift)과 밸브열림 기간을 연속적으로 변화시킬 수 있는 연속 가변밸브 구동장치를 개시한다. 연속 가변밸브 구동장치는 밸브 양정과 밸브열림 기간을 연속적으로 변화시킬 수 있는 연속 가변밸브 구동장치에 있어서, 엔진의 구동력을 전달받아 회전하는 캠축과, 상기 캠축의 일체로 결합된 구동 캠과, 상기 캠축과 평행하게 설치된 컨트롤 축과 결합하여, 상기 컨트롤 축을 중심으로 선회 이동하는 제1 로커암과, 상기 제1 로커암의 일단에 결합되고, 구동 캠을 따라 구름 운동하는 제1 롤러와, 상기 제1 로커암의 타단에 결합되고, 로커암 연결부를 따라 구름 운동하는 제2 롤러와, 상기 컨트롤 축과 결합하고, 상기 구동 캠의 회전에 의해 회전운동하는 제2 로커암과, 상기 제2 로커암의 하부에 배치되어, 제2 로커암의 일부와 접촉하는 밸브 태핏과, 상기 밸브 태핏의 리테이너에 고정되어, 밸브 태핏에 의해 상하운동을 하는 밸브를 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

밸브 양정과 밸브열림 기간을 연속적으로 변화시킬 수 있는 연속 가변밸브 구동장치에 있어서,
엔진의 구동력을 전달받아 회전하는 캠축;
상기 캠축의 일체로 결합된 구동 캠;
상기 캠축과 평행하게 설치된 컨트롤 축과 결합하여, 상기 컨트롤 축을 중심으로 선회 이동하는 제1 로커암;
상기 제1 로커암의 일단에 결합되고, 구동 캠을 따라 구름 운동하는 제1 롤러;
상기 제1 로커암의 타단에 결합되고, 로커암 연결부를 따라 구름 운동하는 제2 롤러;
상기 컨트롤 축과 결합하고, 상기 구동 캠의 회전에 의해 회전운동하는 제2 로커암;
상기 제2 로커암의 하부에 배치되어, 제2 로커암의 일부와 접촉하는 밸브 태핏; 및
상기 밸브 태핏의 리테이너에 고정되어, 밸브 태핏에 의해 상하운동을 하는 밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 연속 가변밸브 구동장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
상기 제2 로커암은 제2 롤러에 의해 컨트롤 축을 중심으로 선회 운동하는 것을 특징으로 하는 연속 가변밸브 구동장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
상기 제2 로커암과 밸브 태핏의 접촉부에는 유동 캠이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 연속 가변밸브 구동장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,
상기 유동 캠의 저널은 만곡형상 또는 일부구간이 유실된 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 연속 가변밸브 구동장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,
상기 제2 롤러와 접촉하는 로커암 연결부의 단부는 평면 또는 곡면으로 형성되는 것을 특징으로 하는 연속 가변밸브 구동장치.

청구항 6

밸브 양정과 밸브열림 기간을 연속적으로 변화시킬 수 있는 피벗 엔드 연속 가변밸브 구동장치에 있어서,
엔진의 구동력을 전달받아 회전하는 캠축;

상기 캠축의 일체로 결합된 구동 캠;

상기 캠축으로부터 이격하여 평행하게 설치된 컨트롤 축과 결합하여, 상기 컨트롤 축을 중심으로 선회 이동하는 제1 로커암;

상기 제1 로커암의 일단에 결합되고, 구동 캠을 따라 구름 운동하는 제1 롤러;

상기 제1 로커암의 타단에 결합되고, 로커암 연결부를 따라 구름 운동하는 제2 롤러;

상기 컨트롤 축과 결합하고, 상기 구동 캠의 회전에 의해 회전운동하는 제2 로커암; 및

상기 제2 로커암의 하부에 배치되는 제3 로커암을 포함하는 것을 특징으로 하는 피벗 엔드 연속 가변밸브 구동 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 캠축이 제3 로커암의 일단에 결합되고, 상기 제3 로커암이 캠축을 중심으로 피벗운동하는 것을 특징으로 하는 피벗 엔드 연속 가변밸브 구동장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 연속가변밸브 구동장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로 설명하면, 밸브 양정(Valve lift)과 밸브 열림기간을 연속적으로 변화시켜 엔진의 회전속도와 부하에 따라 밸브의 최적 열림을 이루게 하여 엔진의 효율을 높이고, 엔진의 성능 및 연비 등을 향상시키기 위한 연속 가변밸브 구동장치에 관한 것이다

배경기술

[0002] 일반적으로 엔진의 밸브 개폐 시스템은 엔진의 회전속도와 부하에 따라 연동되는 캠축의 회전에, 캠이 회전함에 따라 로커암의 로커암 롤러를 터치하고, 로커암 롤러는 밸브스프링의 힘에 의해 항상 캠축의 캠과 접촉되어 구르게 되어 있다. 이 터치력이 로커 암축 브래킷에 축설된 로커암 축을 중심으로, 그 선단이 하강되면서 밸브를 하강시키고, 밸브스프링의 탄발력으로 상승되면서 밸브의 개폐를 이룬다.

[0003] 즉, 로커암은 로커암 축에 단순히 끼워져 고정된 축을 중심으로 지렛대 운동을 하기 때문에 밸브의 열림량(Valve lift)은 항상 일정할 수밖에 없다.

[0004] 따라서 엔진의 흡,배기 밸브의 열림량과 밸브 오버랩 기간은 고정적이어서 저속 운전 시에나 고속 운전시에나 관계없이 항상 일정하다.

[0005] 그러나, 일반적인 엔진에서 밸브의 열림량은 고속 고부하 상태를 기준으로 설정되며, 낮은 속도 저부하 상태에서 필요 이상의 밸브 열림량을 유지하게 된다. 이는 밸브 구동에 따른 에너지의 손실을 유발하고 결과적으로 엔진의 연비를 나쁘게 하는 요인이 된다.

[0006] 이러한 현상은 연비가 뛰어난 차량 개발에 중요한 장애 중의 하나이지만 이렇게 밸브 열림량과 오버랩기간이 일정한 엔진은 어쩔 수 없이 생산자가 정한 일정 속도대(일반적으로 중저속 또는 중고속)에 최고 효율을 가지도록 밸브 열림량과 오버랩 기간을 설정하기 때문에 속도 변화에 따른 성능 저하는 불가피하다.

[0007] 즉, 엔진의 작동중 그 회전 속도와 부하에 따라 밸브 입출구의 저항이 변화하기 때문에 그 만큼의 에너지손실을 갖는 것이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 따라서, 본 발명은 전술한 문제점을 해결하고자 하는 것으로, 엔진의 흡, 배기 밸브가 차량의 각 속도에 따라 최적의 양만큼 열 수 있게 하여 어떠한 속도에서도 최적의 효율과 출력을 낼 수 있는 연속 가변밸브를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0009] 상기 및 기타 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일실예에 따르면, 밸브 양정과 밸브열림 기간을 연속적으로 변화시킬 수 있는 연속 가변밸브 구동장치에 있어서, 엔진의 구동력을 전달받아 회전하는 캠축과, 상기 캠축의 일체로 결합된 구동 캠과, 상기 캠축과 평행하게 설치된 컨트롤 축과 결합하여, 상기 컨트롤 축을 중심으로 선회 이동하는 제1 로커암과, 상기 제1 로커암의 일단에 결합되고, 구동 캠을 따라 구름 운동하는 제1 롤러와, 상기 제1 로커암의 타단에 결합되고, 로커암 연결부를 따라 구름 운동하는 제2 롤러와, 상기 컨트롤 축과 결합하고, 상기 구동 캠의 회전에 의해 회전운동하는 제2 로커암과, 상기 제2 로커암의 하부에 배치되어, 제2 로커암의 일부와 접촉하는 밸브 태핏과, 상기 밸브 태핏의 리테이너에 고정되어, 밸브 태핏에 의해 상하운동을 하는 밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 연속 가변밸브 구동장치를 제공한다.

[0010] 상기 제2 로커암은 제2 롤러에 의해 컨트롤 축을 중심으로 선회 운동하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 제2 로커암과 밸브 태핏의 접촉부에는 유동 캠이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 유동 캠의 저널은 만곡형상 또는 일부구간이 유실된 형태를 가지는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 제2 롤러와 접촉하는 로커암 연결부의 단부는 평면 또는 곡면으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 밸브 양정과 밸브열림 기간을 연속적으로 변화시킬 수 있는 피벗 엔드 연속 가변밸브 구동장치에 있어서, 엔진의 구동력을 전달받아 회전하는 캠축과, 상기 캠축의 일체로 결합된 구동 캠과, 상기 캠축으로부터 이격하여 평행하게 설치된 컨트롤 축과 결합하여, 상기 컨트롤 축을 중심으로 선회 이동하는 제1 로커암과, 상기 제1 로커암의 일단에 결합되고, 구동 캠을 따라 구름 운동하는 제1 롤러와, 상기 제1 로커암의 타단에 결합되고, 로커암 연결부를 따라 구름 운동하는 제2 롤러와, 상기 컨트롤 축과 결합하고, 상기 구동 캠의 회전에 의해 회전운동하는 제2 로커암과, 상기 제2 로커암의 하부에 배치되는 제3 로커암을 포함하는 것을 특징으로 하는 피벗 엔드 연속 가변밸브 구동장치를 제공한다.

[0015] 상기 캠축이 제3 로커암의 일단에 결합하고, 상기 제3 로커암이 캠축을 중심으로 피벗운동하는 것을 특징으로 한다.

효과

[0016] 전술한 구성을 갖는 본 발명에 따르면, 제1 로커암의 양단부에 롤러를 설치하고, 제2 로커암의 저면에 유동 캠을 설치하여, 밸브 양정과 밸브 열림 기간을 연속적으로 변화시켜, 엔진성능, 연비 등을 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 연속 가변밸브 구동장치를 상세히 설명하기로 한다.

[0018] 도 1은 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따른 연속 가변밸브 구동장치의 사시도이며, 도 2는 도 1에 도시된 연속 가변밸브 구동장치의 분해 사시도이고, 도 3은 도 1에 도시된 연속 가변밸브 구동장치의 종단면도이다.

[0019] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 연속 가변밸브 구동장치는 구동 캠(110)이 일체로 결합된 캠축(100)과, 상기 캠축(100)과 평행하게 설치되는 컨트롤 축(200)과, 상기 컨트롤 축(200)에 회동 가능하게 결합되는 제1 로커암(300) 및 제2 로커암(400)과, 상기 제2 로커암(400)의 저면에 형성되어 밸브 태핏(500)을 접촉, 가압하는 유동캠(410)과, 상기 밸브 태핏(500)에 의하여 상하운동을 하는 밸브(600)를 포함한다.

[0020] 캠축(100)에는 구동 캠(110)이 일체로 결합되고, 상기 구동 캠(110)은 캠축(100)과 함께 회전하게 된다. 구동 캠(110)은 원형 테두리부(111)와, 상기 원형 테두리부(111)에서 소정 각도를 따라 돌출하는 돌출부(112)를 포함하여 구성된다.

[0021] 컨트롤 축(200)은 캠축(100)과 평행한 상태로 설치되며, 상기 컨트롤 축(200)을 중심으로 제1 로커암(300)과 제

2 로커암(400)이 결합된다.

- [0022] 여기서, 컨트롤 축(200)의 외주면에는 편심캠(210)이 일체로 형성된다. 상기 편심 캠(210)은 컨트롤 축(200)과 일체로 회전하게 되는데, 도 10에 도시된 바와 같이 편심 캠(210)의 중심은 컨트롤 축(200)의 중심으로부터 약간 벗어나서 서로 다른 위치에 있게 되며, 컨트롤 축(200)이 회전할 때 편심 캠(210)은 컨트롤 축(200)의 회전 중심에 대하여 편심 회전하게 된다.
- [0023] 제1 로커암(300)의 중심은 편심 캠(210)이 결합되도록 형성된 관통홀(310)과, 상기 제1 로커암(300)의 양단부에는 서로 대향하는 제1, 제2 롤러(320, 330)가 각각 설치된다.
- [0024] 여기서, 제1 로커암(300)에 형성된 관통홀(310)에는 제1 로커암(300)의 양측이 자유롭게 회동 가능하도록 편심 캠(210)의 외주면에 결합된다.
- [0025] 제1 롤러(320)와 제2 롤러(330)는 제1 로커암(300)의 양단부에 서로 대향하게 힌지 핀(340)에 의해 회전 가능하게 결합된다.
- [0026] 제1 롤러(320)는 구동 캠(110)의 일측에 밀착 지지되고, 제2 롤러(330)는 로커암 연결부(420)의 일측에 밀착 지지된다.
- [0027] 즉, 제1 로커암(300)은 캠축(100)에 설치된 구동 캠(110)과 제1 롤러(320)의 구름 접촉에 의하여 선회 이동을 하게 되고, 후술하는 제2 로커암(400)은 제2 롤러(330)와 로커암 연결부(420)의 구름 접촉에 의하여 선회 이동을 한다.
- [0028] 여기서, 구동 캠(110)의 일측에 밀착 지지되는 제1 로커암(300)의 일단부는 제1 롤러(320)를 대신하여 평면 또는 곡면으로 형성할 수도 있으며, 제2 롤러(330)와 접촉하는 로커암 연결부(420)의 단부는 평면 또는 곡면으로 형성할 수도 있다.
- [0029] 제2 로커암(400)은 컨트롤 축(200)에 회동 가능하게 결합되며, 제2 로커암(400)의 저면에는 만곡 형태의 유동캠(410)이 형성된다. 상기 유동캠(410)이 실린더 블록(510)의 일부에 설치된 밸브 태핏(500)을 접촉, 가압함으로써, 밸브(600)의 개폐량이 변화하게 된다.
- [0030] 또한, 제2 로커암(400)의 일단부는 탄성부재(430)에 의하여 실린더 블록(510)과 연결되어, 탄성부재(430)에 의한 탄성력이 제2 로커암(400)에 상시 인가된다.
- [0031] 여기서, 탄성부재(430)는 코일 스프링 또는 토션 스프링을 사용할 수도 있다.
- [0032] 밸브 태핏(500)의 내부에 마련된 리테이너(510)에 고정된 밸브(60)는 제2 로커암(400)의 유동 캠(410)과 접촉하여 상하운동을 하는 밸브 태핏(500)의 의하여 개폐작동을 한다. 상기 밸브 태핏(500)은 부품들 사이의 간극을 자동으로 보상해 주는 역할을 한다.
- [0033] 전술한 바와 같이 구성된 본 발명의 연속 가변밸브 구동장치의 작동을 설명하기로 한다.
- [0034] 캠축(100)이 회전하면, 구동 캠(110)과 접촉하고 있던 제1 롤러(320)가 컨트롤 축(200)의 편심 캠(210)을 따라 구름 운동을 하고, 제1 롤러(320)와 제2 롤러(330)는 제1 로커암(300)에 일체로 연결되어 있으므로, 제2 롤러(330)도 컨트롤 축(200)의 편심 캠(210)을 따라 구름 운동한다.
- [0035] 따라서, 제2 로커암(400)은 제2 롤러(330)에 의하여 컨트롤 축(200)을 중심으로 선회 이동하며, 제2 로커암(400)의 저면에 형성되어 있는 유동 캠(410)은 밸브 태핏(500)을 밀착 압축하여 밸브(600)가 왕복운동을 하게 된다.
- [0036] 여기서, 유동 캠(410)의 저널은 만곡형상 또는 일부 구간이 유실된 형태로 형성된다. 즉, 도 12에 도시된 바와 같이, 유동 캠(410)의 작동 범위에 따라 밸브(600)의 운동이 달라지기 때문에, 컨트롤 축(200)이 회전하면, 밸브(600)의 운동이 연속적으로 가변될 수 있다.
- [0037] 또한, 제2 로커암(400)의 일단부는 탄성부재(430)에 의하여 탄성력이 인가되기 때문에, 제2 로커암(400)의 로커암 연결부(420)와 제2 롤러(330), 제1 롤러(320)와 구동 캠(110)이 밀착 상태로 유지할 수 있다.
- [0038] 따라서, 구동 캠(110)이 회전하면 구동 캠(110)과 구름접촉하고 제1 롤러(320)에 의해 제1 로커암(300)이 왕복 회전 운동을 한다. 제1 로커암(300)이 운동하면 제2 롤러(330)와 구름접촉하고 있는 제2 로커암(400)도 왕복

회전 운동을 하게 된다.

- [0039] 즉, 컨트롤 축(200)의 회전에 따라 제2 로커암(400)의 저면에 형성되어 있는 유동 캠(410)의 작동 범위가 도 11에 도시된 것 바와 같이 저속구간(A)과 고속구간(B) 사이에서 가변된다.
- [0040] 이와 같이, 유동 캠(410)의 작동 범위가 가변되면, 밸브의 개폐 타이밍을 가변시켜 흡기량을 제어하기 때문에 엔진의 전 회전수 영역에서 최적의 효율과 출력을 얻을 수 있다.
- [0041] 또한, 제2 롤러(330)가 2개의 로커암을 연결하는 로커암 연결부(420)의 양측에 2개의 유동 캠을 마련하여 동시에 구동할 수 있으므로, 결과적으로 단일의 밸브 구동장치를 사용하여 2개의 밸브를 동시에 구동시킬 수도 있다.
- [0042] 도 4 내지 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 피벗 엔드 연속 가변밸브 구동장치를 도시한다. 본 실시예는 제1 실시예와 실질적으로 동일하다. 따라서, 중복되는 부분에 대해서는 반복설명을 생략하기로 한다.
- [0043] 도 4 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 피벗 엔드 연속 가변밸브 구동장치는 유동 캠(410)의 하부에 마련되는 제3 로커암(700)과, 상기 제3 로커암(700)의 일단은 밸브(600)의 상단에 지지되고, 타단에는 부품들 사이의 간극을 자동으로 보상해주는 유압식 밸브 간극 조정장치(800)가 설치된다.
- [0044] 또한, 제3 로커암(700)의 중앙부에는 상하 개방된 공간부(710)가 마련되고, 상기 공간부(710)에는 제3 롤러(720)가 힌지 핀(730)에 의해 회전 가능하게 결합된다.
- [0045] 제3 롤러(720)의 상측은 제2 로커암(400)의 저면에 형성된 유동 캠(410)에 지지되고, 제2 로커암(400)이 회동하면 제3 롤러(720) 상측에 지지되는 유동 캠(410)의 저널의 형상에 따라 제3 로커암(700)의 일단이 밸브(600)를 가압하는 정도가 변하게 된다. 따라서, 밸브(600)의 개폐량이 변화하게 되는 것이다.
- [0046] 도 7 내지 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 피벗 엔드 연속 가변밸브 구동장치를 도시한다. 본 실시예는 제2 실시예와 실질적으로 동일하다. 따라서, 중복되는 부분에 대해서는 반복 설명을 생략하기로 한다.
- [0047] 도 7 내지 도 9를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 피벗 엔드 연속 가변밸브 구동장치는 유동 캠(410)의 하부에 마련되는 제3 로커암(700)과, 상기 제3 로커암(700)의 일단에는 구동 캠(110)이 일체로 형성된 캠축(100)이 결합되고, 타단은 밸브(600)의 상단에 지지된다.
- [0048] 또한, 밸브(600)의 상단에 지지되는 제3 로커암(700)의 타단에는 유압식 밸브 간극 조정장치(800)가 설치되어 부품들 사이의 간극을 자동으로 보상해주는 역할을 한다.
- [0049] 제3 로커암(700)의 중앙부에는 상하 개방된 공간부(710)가 마련되고, 상기 공간부(710)는 제3 롤러(720)가 힌지 핀(730)에 의해 회전 가능하게 결합된다.
- [0050] 상기 제3 롤러(720)의 상측은 제2 로커암(400)의 저면에 형성된 유동 캠(410)에 지지되고, 제2 로커암(400)이 회동하면 제3 롤러(720) 상측에 지지되는 유동 캠(410)의 저널이 형상에 따라 제3 로커암(700)의 일단이 밸브(600)를 가압하는 정도가 변하게 된다. 따라서, 밸브(600)의 개폐량이 변화하게 되는 것이다.
- [0051] 전술한 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따르면, 구동 캠(110)이 일체로 형성된 캠축(100)이 제3 로커암(700)의 일단에 설치됨으로써, 회전축의 개수를 감소하여 구조를 단순화할 수 있다.
- [0052] 따라서, 엔진의 높이를 낮게 설계하여 연속 가변 밸브 구동장치를 적용할 수 있는 장점이 있다.
- [0053] 이상 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 설명하였지만, 당해 기술 분야에 숙련된 사람은 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경할 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0054] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 연속 가변밸브 구동장치의 사시도.
- [0055] 도 2는 도 1에 도시된 연속 가변밸브 구동장치의 분해 사시도.

- [0056] 도 3은 도 1에 도시된 연속 가변밸브 구동장치의 종단면도.

[0057] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 피벗 엔드 연속 가변밸브 구동장치의 사시도.

[0058] 도 5는 도 4에 도시된 피벗 엔드 연속 가변밸브 구동장치의 분해 사시도.

[0059] 도 6은 도 4에 도시된 피벗 엔드 연속 가변밸브 구동장치의 종단면도.

[0060] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 피벗 엔드 연속 가변밸브 구동장치의 사시도.

[0061] 도 8은 도 7에 도시된 피벗 엔드 연속 가변밸브 구동장치의 분해 사시도.

[0062] 도 9는 도 7에 도시된 피벗 엔드 연속 가변밸브 구동장치의 종단면도.

[0063] 도 10은 컨트롤 축의 회전에 따른 편심 캠의 편심 회전 모습을 도시하는 개략도.

[0064] 도 11은 도 1 내지 도 3에 도시된 컨트롤 축의 작동 범위를 도시하는 종단면도.

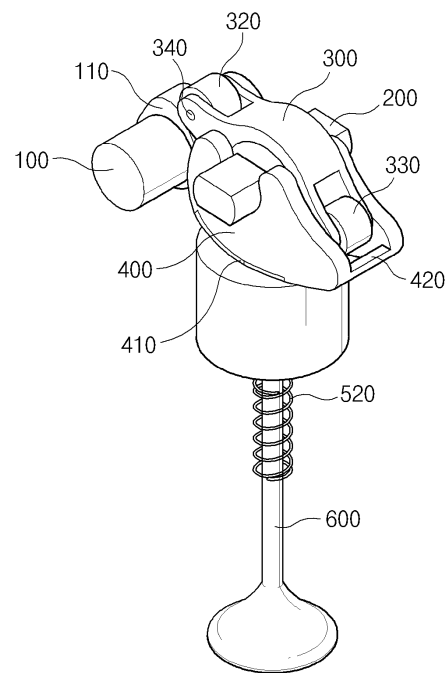
[0065] 도 12는 유동 캠의 작동범위의 변화에 따른 밸브의 개폐량을 도시하는 그래프.

[0066] <도면의 주요 부분에 대한 참조 부호의 설명>

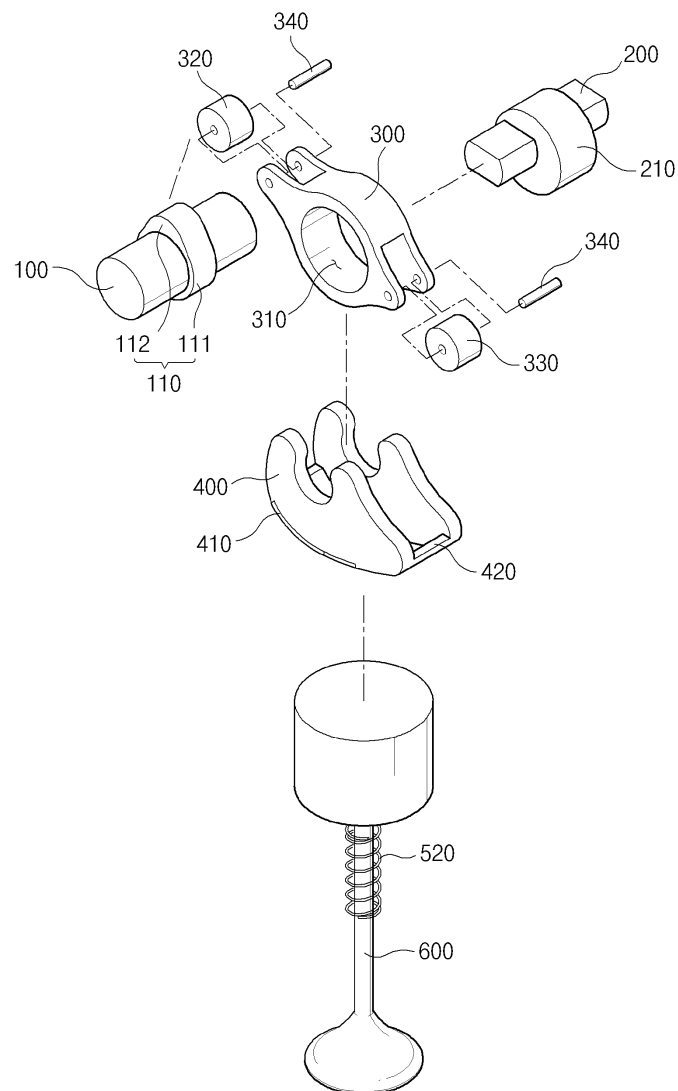
[0067]	100; 캠축	500; 밸브 태핏
[0068]	110; 제1 캠	510; 실리더 블록
[0069]	200; 컨트롤 축	600; 밸브
[0070]	210; 편심 캠	700; 제3 로커암
[0071]	300; 제1 로커암	720; 제3 롤러
[0072]	310; 관통홀	800; 유압식 밸브 간극 조정장치
[0073]	320; 제1 롤러	
[0074]	330; 제2 롤러	
[0075]	340; 힌지 핀	
[0076]	400; 제2 로커암	
[0077]	410; 유동 캠	
[0078]	420; 로커암 연결부	
[0079]	430; 탄성부재	

도면

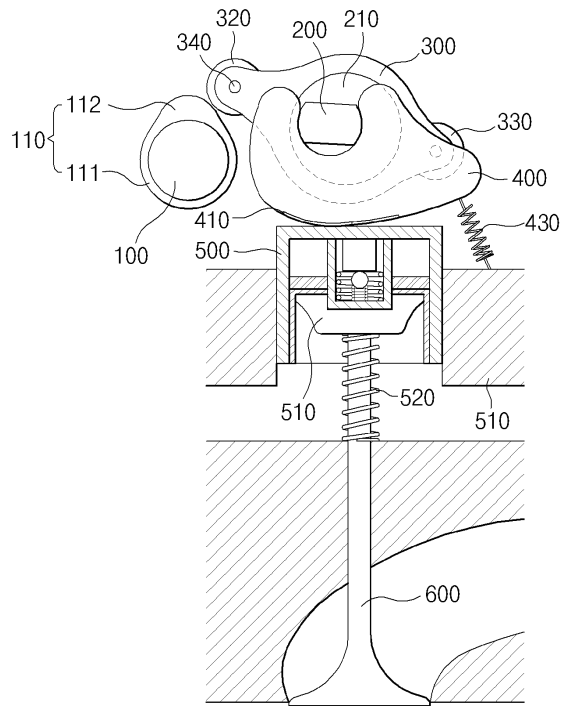
도면1



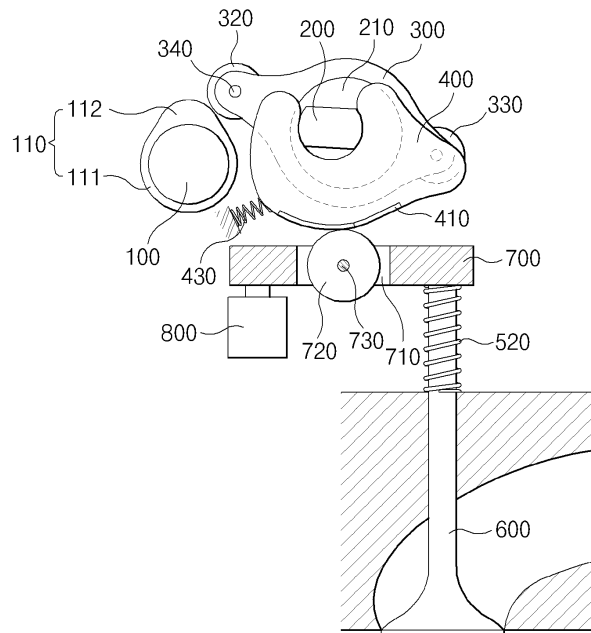
도면2



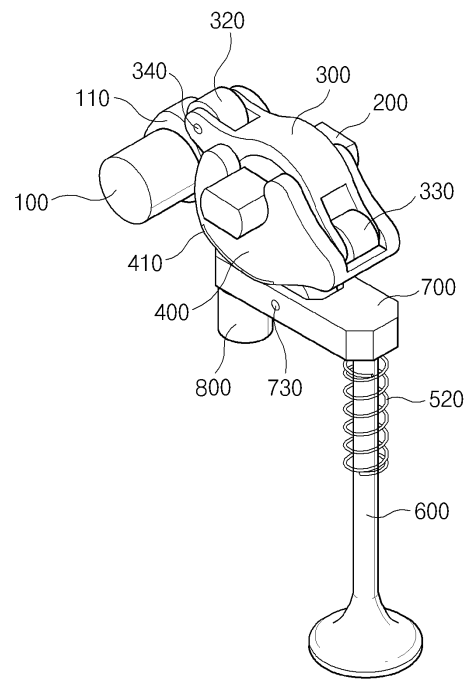
도면3



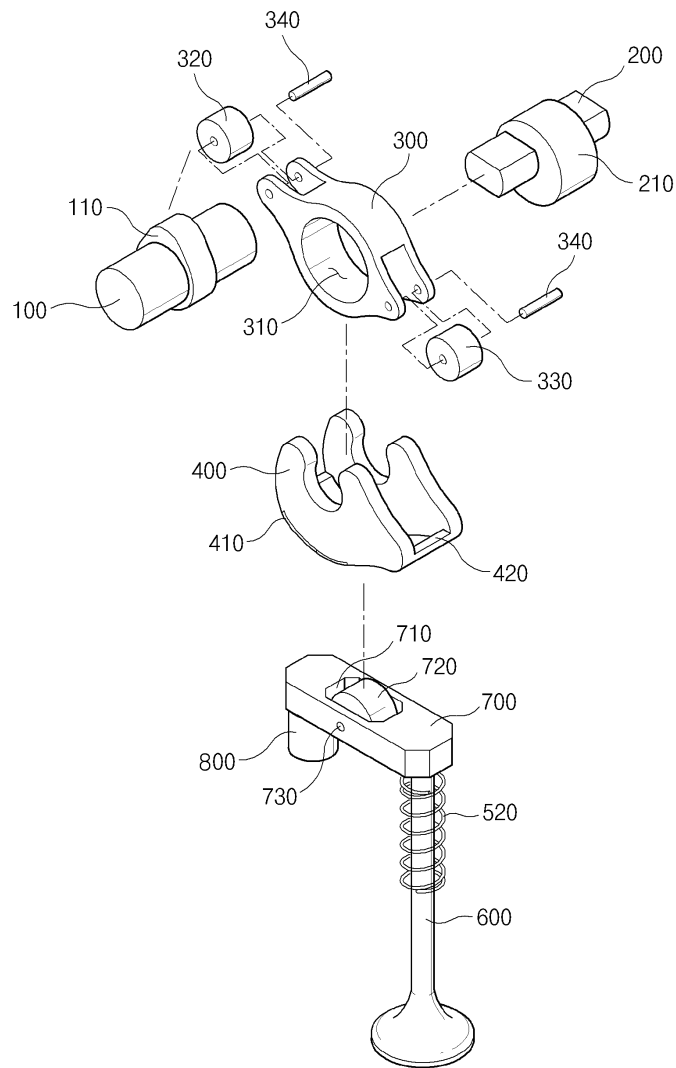
도면4



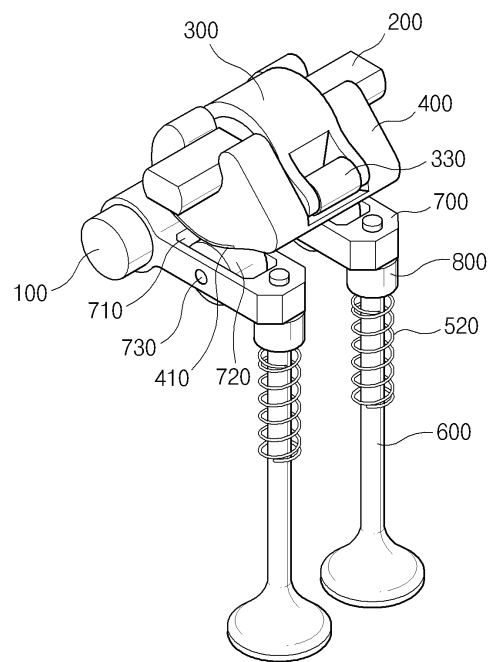
도면5



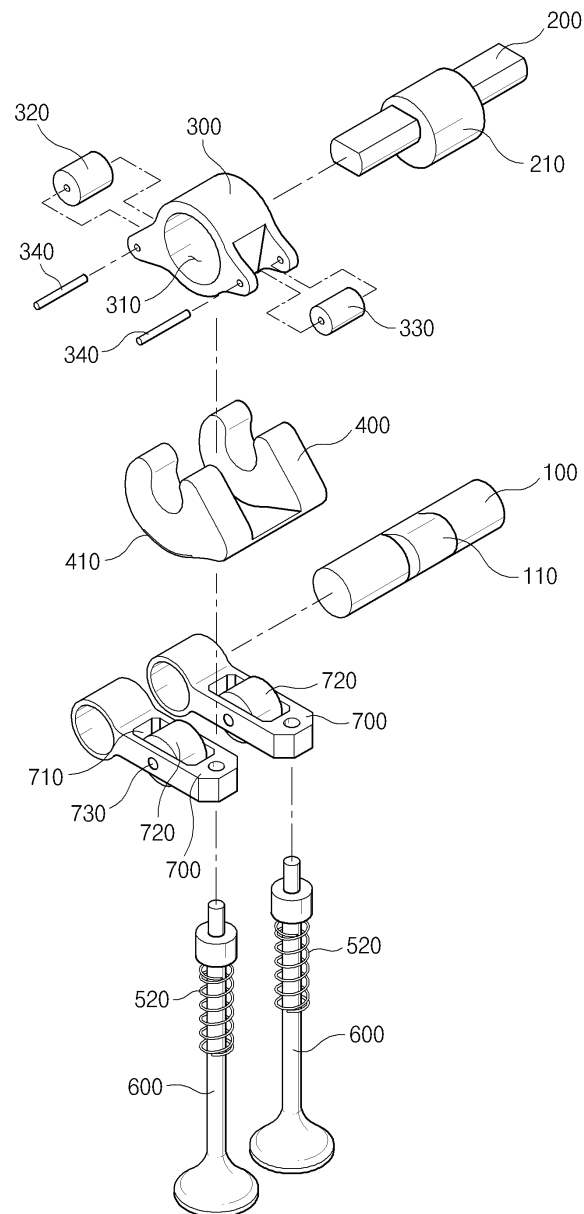
도면6



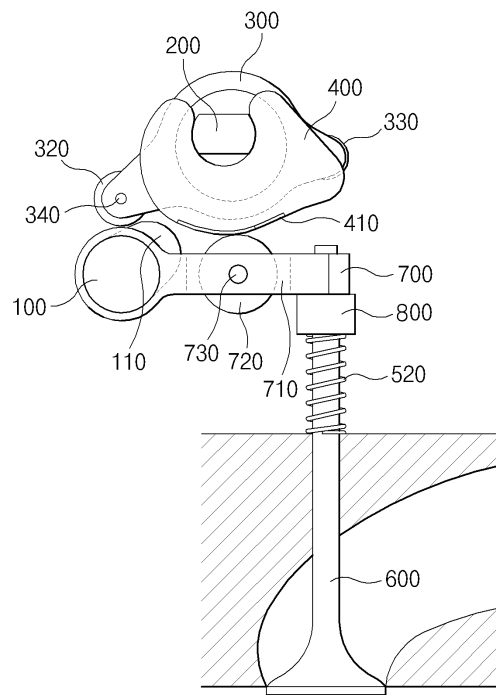
도면7



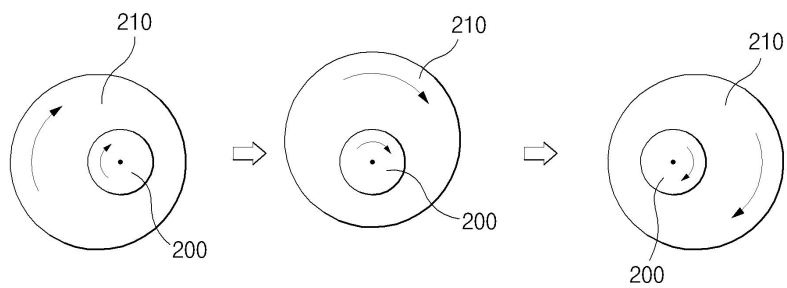
도면8



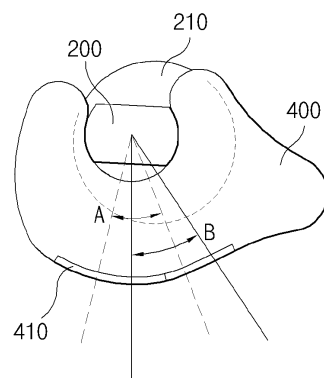
도면9



도면10



도면11



도면12

