(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
F01L 1/34

(45) 공고일자 2001년02월01일
(11) 등록번호 10-0280649
(24) 등록일자 2000년11월10일

(21) 출원번호	10-1994-0704378	(65) 공개번호	특1995-0702004
(22) 출원일자	1994년12월01일	(43) 공개일자	1995년05월17일
번역문제출일자	1994년12월01일		
(86) 국제출원번호	PCT/EP 93/01223	(87) 국제공개번호	WO 93/24737
(86) 국제출원일자	1993년05월17일	(87) 국제공개일자	1993년12월09일
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 사이프러스 독일 덴마크 스페인 핀란드 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 국내특허 : 일본 대한민국 미국		
(30) 우선권주장	P4218078.3 1992년06월01일 독일(DE)		

(73) 특허권자 이나 밸츠라거 쉐플러 오하게 로테르 게르하르트
독일 데-91074 헤르쪼겐아우라흐 인두스트리슈트라세 1-3
(72) 발명자 고로바타이-슈미트 에듀아르드
독일연방공화국 데-8500 뉘른베르그 독토르 카를로-슈미트-스트라쎄 88
바이그만 게르하르드
독일연방공화국 데-5024 풀하임 오스트링 11
(74) 대리인 목돈상, 목영동

심사관 : 이영규

(54) 구동관계에 있는 2개의 샤프트 사이의 각도를 연속적으로 자동 조절하기 위한 장치

요약

본 발명은 구동중에 있는 적어도 2 개의 캠샤프트 사이, 특히, 내연기관의 크랭크 샤프트와 캠샤프트(5) 사이의 각도를 조절하기위한 장치에 관한 것으로서, 실린더 헤드(2)의 영역에 배치되며 캠샤프트(5)에 연결되어 캠샤프트(5)의 축방향으로 정렬되는 조절요소(3)를 포함하며, 상기 조절요소는 압축매체 공급원에 연결되는 적어도 하나의 유압작동 피스톤(14)을 포함하며, 압축 매체의 공급을 위해 상기 장치가 단부면으로부터 조절요소(3)를 입장시키며 캠샤프트(5)로부터 이격되어 대면하는 일단부가 조절요소(3)에 연결되는 덕트(6, 7)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

구동관계에 있는 2개의 샤프트 사이의 각도를 연속적으로 자동 조절하기 위한 장치

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 구동중에 있는 샤프트, 특히 청구범위 1 항의 전재부에 설명된 2개의 샤프트 사이의 각도를 자동으로 조절하기 위한 장치에 관한 것이다.

내연기관에 사용된 캠샤프트는, 그들의 캠들의 프로파일을 유지한채 엔진 밸브를 작동시킨다. 고정 밸브들의 타이밍은 특히 평가된 출력 및 토오크에 관한 요구에 대한 절충을 형성한다. 밸브 타이밍을 최적화하기 위해 상 시프팅(phase shifting)방식을 사용하는것은 공지된 사실이다. 2 중 캠샤프트를 지닌 내연기관에 있어서, 상기 방식은 흡기 또는 배기 밸브용 캠샤프트의 위치가 흡기 및 배기 밸브의 밸브 랩에서 변하는 어떤 크랭크 각에의해 캠샤프트에 대해 이동된다는 것을 뜻한다.

캠샤프트의 각도 조절용 장치가 DE - A 39 29 621 호에 공지되어 있다.

이러한 조절용 장치의 구동기어는 샤프트의 외측 오목부내에서 외측 주변과 각 변위되도록 장착된 중공 허브와 일체로 제조된다. 그 중공 허브는 헤리컬 기어에 의해, 가이드부재를 통하여 내측 오목부내의 캠샤프트에 견고하게 연결되는 연결부재와 상호작용한다. 구동기어에 관하여 캠샤프트의 상대적인 각 변위를 얻기위해, 연결부재는 연결 로드에의해 유압 피스톤에 연결되어 축방 이동가능하다. 캡에 해제가능하게 장착된 실린더가 피스톤에대한 가이드로 작용한다. 계단식(stepped)보어에 정렬되는 상기 실린더는 실린더의 압축 및 흡기 단부상의 원주방향으로 이격된 개구부를 포함한다. 피스톤의 그러한 배치는 2 가지 상이한 차원의 피스톤 영역을 발생시키는바, 그것을 동일 압력하에서 피스톤의 상이한 조절 속도를 발생

시키며, 신속한 스위치 작동에 있어서 특히 불리하다.

흡기 캠샤프트가 상 변환기(phase transformer)의 도움으로 조절될수 있는 흡기 밸브용 밸브 제어기가 종류 정의 서류인 DE - PS 38 10 804 호에 공지되어 있다. 조절요소가 축방 이동하도륵 장착되며 또한 2 개의 작동 챔버에 연계되어 방향 재어 밸브의 조절 피스톤에 의해 제어되는 전적으로 유압식으로 작동가능한 피스톤을 포함한다. 조절 피스톤은, 캠샤프트의 종측상에 배치되는 솔레노이드 스위치에 의해 2 개의 분리 단부위치 사이에서 이동되므로 엔진의 측방향 설계 공간의 요구가 증가한다. 압축 매체가 조절요소의 피스톤의 양단부에 인가될수 있어 부분적으로 천공된 개방 캠 샤프트를 통해 조절요소로 공급된다. 조절요소는 캠샤프트와 캠샤프트의 구동기어 사이에 배치되며 또한 헤리컬 내부기어 및 헤리컬 외부 기어를 포함하는바, 상기 기어들은 캠샤프트의 구동기어 및 캠샤프트상의 적합한 기어와 상호 협력하는 동일하지만 반대방향으로 배향된 나선각을 지닌다. 이같은 구조 특히 제어밸브는 흡기 캠샤프트의 2 지점(two - point)조절만을 허용한다. 솔레노이드의 선정 배치로 인해 요구되는 과도한 설계공간은 특히 엔진이 횡방향으로 설치될때 불리하다. 더우기, 캠샤프트를 통한 압축매체의 공급은, 캠샤프트의 강도 및 장착 부품들에서의 윤활에 영향을 주지않도록 캠샤프트의 특정 구조형상 및 장착을 필요로 한다.

캠샤프트의 각도 조절을 위한 또다른 장치가 EP - OS 01 63 046 호에 공지되어 있는바, 유압매체를 유압조절장치에 공급하기위한 장치가 캠샤프트의 장착 영역에 배치되어 있다. 캠샤프트가 장착된 하우징은, 유압유가 캠샤프트의 장착 영역에서 반경방향으로 주변 홈을통해 캠샤프트로 전달된다. 유압유는 탭 보어를 통해 캠샤프트의 축방 연장 보어내로 전달되어 그로부터 조절 피스톤으로 전달된다. 이 구조는 특정한 캠샤프트 구조뿐아니라, 복잡하고 비싸며 설계공간이 증가되는 단점을 지니는 압축 매체 공급장치를 위한 적절한 정렬수단을 필요로한다.

본 발명의 목적은, 조절 요소로의 압축 매체의 공급이 캠샤프트 및 그것의 장착부로부터 분리되지만, 피스톤에 대한 압축의 적용 및 그것의 반응 용량을 개선시키는 유리한 유동특성을 지니고 효율적인 장치를 제공하는데 있다.

본 발명은, 분리된 오일 분배요소가 캠샤프트의 전방 단부에 정렬된 조절용 요소의 캡에 견고하게 합체되며, 상기 오일 분배요소는 동일한 차원의 2 개의 피스톤 영역들을 포함하는 피스톤을 향해 배향된 압축매체 공급을 위한 덕트를 포함한다는 사실에의해 상기 목적을 달성한다.

본 발명에의해 기도된 수단은 유압 피스톤에 대한 압축매체의 낙관적이고 효율적인 공급을 발생시키며, 그러한 사실에의해, 조절용 장치의 반응 용량은 개선될수 있으며, 스위치 이력현상(switching hysteresis)은 긍정적으로 영향받는다. 분리된 오일 분배요소의 사용은 압축실 사이에서 피스톤이 이동가능한 압축실로 압축 매체공급의 유리한 유동특성을 발생시킨다. 본 발명에 따르면, 2 개의 축방향 분리된 덕트들은 캠샤프트로부터 방향이 이격되는 단부면으로부터 조절용 요소를 진입시킨다. 이것은, 유리한 유동특성들을 처리하고, 캠샤프트 장착부 또는 그것의 조립에 악영향을 주지않으며, 캠샤프트로부터 완전히 분리되고 효율적인 압축 공급을 발생시킨다.

본 발명의 개선에 있어서, 본 발명의 장치는, 캠샤프트상에 견고하게 고정되며, 그것의 주변 표면상에서 피스톤이 축방 이동하도록 안내되는 부싱을 포함한다. 캠샤프트의 축방 연장시, 부싱은 오일 분배요소의 일부를 동축적으로 덮으며, 오일 분배요소의 환형 홈(cana1)과 원주방향 이격된 보어들을 통하는 압축실 사이의 최소한 한 위치의 오일전달을 허여한다. 오일 전달의 위치를 효과적으로 시일하기 위해, 오일 분배요소와 부싱사이의 환형 홈의 한측상에 시일링 링들이 제공된다.

콤팩트한 구조를 획득하기위해, 그위에 중공체 형태의 동적으로 균형잡힌 하우징이 고정되고, 조절용 요소의 모든 회전 요소들을 보호하는 부시형태의 견고하게 고정된 하우징이 캠샤프트의 일단부에 제공된다. 하부정의 다른 기능은 유압 피스톤에대한 외측 가이드를 형성하고, 2 개의 압축실들을 방사 외향으로 재한하는 것이다.

본 발명의 또다른 특장점에 따르면, 피스톤의 조절 행정은, 하우징의 내표면에 대해 지지되도륵 피스톤판의 외측 주변 영역에 배치된 정지부들에 의해 양축 방향으로 제한된다. 캠샤프트에 더 가까운 정지링은 계단식 배치를 지니며, 압축 스프링은 피스톤 정지부를 형성하는 단에 관하여 축방 오프셋된 정지링의 단상에 지지된다. 실린더 헤드상에 견고하게 고정되고 조절용 요소의 외형과 일치하는 캡에의해 조절용 요소가 포위된다. 내부에서 압축매체 공급을 위한 덕트들이 통합되는 웹 벽을 더 포함하는 캡내에 오일 분배요소가 중심적으로 보호된다.

조절요소는, 상호 연계된 각각의 부품들의 조립을 위해 특정 각 배향이 필요없이 비용절감 효과가 있고, 장착오류가 회피되도록 형성되는 것이 유리하다.

유압 피스톤용 정지링과 피스톤 플레이트 사이에 원추형 압축 스프링이 삽입된다. 압축 스프링의 더 큰 직경부는 헤리컬 기어와 그것에 연결된 요소를 포함하는 피스톤 부분을 포위한다. 이것은 스프링이 더 큰 스프링 길이를 지니는 것을 허여한다.

본 발명의 또디른 특장점은 도면 및 후술설명으로부터 명백해진다.

도면은 본 발명의 장치의 횡단면도이다. 도면에 있어서, 캠샤프트(5)의 축방 연장부에 정렬된 조절요소(3)가 실린더 헤드(2)를 벗어나 축방으로 돌출하며 캡(27)에 덮여진다. 캠샤프트(5)의 축방 연장부에 정렬된 부싱(13)의 일단부는 캠샤프트(5)의 단부영역을 동심적으로 포위하는 반면 부싱의 타단부(13)는 캡(27)에 중심적으로 고정장착된 오일 분배요소(16)를 포위한다. 부싱(13)은 중심 영역에서, 설치상태에서 접촉부(47)의 도움으로 하우징(13)이 캠샤프트(5)에 고정되어 그와 강제 교합되는 나사(45)수용 보어를 포함하는 내측 웹(48)을 포함한다.

피스톤(14)이 부싱(13)둘레에 동축 배치되는바, 피스톤 벽의 일부가 부싱으로부터 이격된다. 도면은 피스톤의 2 개의 단부 위치를 보여준다. 피스톤은 2 개의 기어(18, 19)를 포함한다. 기어(18)는 피스톤(14)과 부싱(13)사이를 연결하며, 기어(18)는 피스톤(14)을, 피스톤(14)의 일부를 동축적으로 포위하는 링(21)에 연결시킨다. 실린더 헤드(2)와 면하는 피스톤(14)의 단부는 부싱(13)과 피스톤(14)사이에 갭 시일(39)을 형성한다. 피스톤(14)과 회전요소(3)의 모든 회전 부품들은 2 단식으로 반경 방향외향으로 확대되며 하우

징(31)에 고정 연결되는 하우징(20)내에 포위된다. 하우징(20)의 자유 단부는, 외측 주변이 하우징(20)내에 밀봉되어 유지되는 환형 디스크(28)에 의해 폐쇄된다. 환형 디스크(28)는 부싱(13)상에 회전가능하게 배치되어 밀봉 링(41)에의해 밀봉된다. 압축실(11, 12)을 상호 분리시키는 피스톤 판(17)을 지닌 축방으로 이동가능한 피스톤의 행정은, 피스톤 판(17)의 반경방향 외측 주변 영역에서 피스톤의 어떤 측부상에 배치된 원형링형 정지부(25, 26)에의해 제한된다. 비압축 상태에서, 피스톤(14)은 압축 스프링(24)에의해 정지부(26)에 대해 이동된다. 압축실(11)내의 압력의 증가는 오일 분배요소(16)내에 배치된 덕트(6)를 통해 공급된 압축 매체에의해 달성되는바, 오일은 탭 보어(43)를 통해 오일 분배요소(16)의 외측주변에 반경방향으로 형성된 환형 도관(42)내로 전달된다. 오일은 그로부터 부싱(13)의 여러개의 동일한 보어(40)들중 하나를 통해 압축실(11)내로 유동하는바, 상기 압축실(11)은 원형링형 외형을 지니며 그 축방은 환형 디스크(28) 및 피스톤 플레이트(17)에의해 한정된다. 오일 분배요소(16)와 부싱(13)사이의 오일전달 영역의 어떤 측부에는 밀봉링(9, 10)이 배치된다. 오일 분배요소(16)에 배치된 덕트(7)를 통해 압축매체가 압축실(12)로 공급된다. 오일은 덕트(7)로부터 홈(44)을 통해, 홈(44)과 내부 웹(48)사이로 연장되는 자유공간(46)내로 유동하며, 또한 그로부터 내부 웹(48)의 홈(36)및 보어(37)를 통해 홈(36)내로 유동하여 부싱(13)과 링(21)사이의 영역내로 반경외향으로 전달된다. 이후 압축 매체는 유동의 향상을 위해 각각의 치가 생략된 기어 쌍(19)을 통과하여 측부가 정지링(25)과 피스톤 플레이트(17)에 의해 한정되는 압축실(12)내로 연속적으로 통과한다. 피스톤(14)의 밀봉은, 피스톤 플레이트(17)의 외측 주변상의 환경 반경방향 홈내로 삽입되는 피스톤 링(38)에의해 달성된다. 조절요소(3)는, 예컨대 체인 구동부로부터의 구동 임펄스가 하우징(31)에 고정 연결된 피니언(32)상에 작동하도록 형상화된다. 장착 갭(34)으로 인해 피니언(32)은, 단부(殷)상에서 캠샤프트(5)에 대해 회전할수 있다. 피니언(32)으로부터 이격된 하우징(31)의 일단부상에는 반경외향으로 확장되는 2 단식 하우징(20)이 배치된다. 하우징(20)의 제1단부는 플랜지(33)와 함께 조절요소(3)를 실린더 헤드(2)의 하우징에 축방으로 고정시킨다. 조절요소(3)는 하우징을 구성하며 웹 벽(22)을 포함하는 캡(27)내로 삽입되는바, 상기 웹 벽은 오일 분배요소(16)에 대해 수직하방으로 연장되며 내부에 삽입되는 연결 덕트(29, 30)를 지닌다. 연결 덕트(29, 30)는 압축 매체를 전기압 밸브(23)로부터 덕트(6, 7)로 전달하는 작용을 하는바, 상기 전기압 밸브는 예컨대 내연기관의 압축 순환 윤활부와 연결된다.

이같은 웹벽(22)의 형상으로 인해, 하우징 내부에 배치된 짧고 강한 압축 매체 통로가 전기압 밸브(23)와 조절요소(3)사이에 제공된다.

[조절요소의 작동 모드]

압축실(11)내의 압력이 증가하면, 피스톤(14)은 압축 스프링(24)의 힘을 극복하여 실린더 헤드(2)를 향해 이동된다. 기어쌍(18)의 헤리컬 기어로인해, 피스톤(14)의 변위가 피스톤(14)과 부싱(13)간의 상대 회전에 의해 수반된다. 피스톤(14)이 링(21)에 따라서 하우징(20, 31)에 연결되는 기어쌍(19)의 작용에의해, 동시적으로 증대되는 상대 회전이 부싱(13)과 하우징(31)사이에서 발생되어 부싱(13)에 고정 연결되는 캠샤프트(5)에 대한 구동요소, 즉, 피니 언(32)의 각 위치의 변화를 달성한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

구동중에 있는 적어도 2 개의 샤프트들 사이, 특히, 내연기관의 크랭크 샤프트와 캠샤프트 사이의 각도를 조절하기위한 장치에 있어서, 실린더 헤드의 영역에 배치되며 캠샤프트에 연결되어 캠샤프트의 축방향으로 정렬되는 조절요소를 포함하며, 상기 조절요소는 압축매체의 공급원에 연결되는 실질적으로 2 개의 원형링 형태의 압축실들 사이에서 이동가능한 피스톤을 포함하며, 분리된 오일 분배요소(16)가 캠샤프트(5)의 전방단부에 정렬된 조절요소(3)의 캡(27)에 견고하게 합체되며, 상기 오일 분배요소(16)는, 동일한 차원의 2 개의 피스톤 영역을 포함하는 피스톤(14)을 향해 배향된 압축 매체 공급을위한 덕트(6, 7)들을 포함하는 것을 특징으로하는 2 개의 샤프트 사이의 각도를 조절하기위한 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 캠샤프트(5)상에 고정 체결되며 외측 표면상에서 피스톤(14)이 축방 이동을 위해 안내되는 부싱(13)이 오일 분배요소(16)의 일부를 축방으로 덮으며 오일 분배요소(10)의 환형 도관과 압축실(11)사이에 적어도 하나의 오일 전달기 위치를 형성하며, 밀봉링(9, 10)은 오일 전달기의 위치를 밀봉하도록 환형 도관(42)의 어떤 측부상에 배치되는 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 캠샤프트(5)는 시이트 금속으로된 동력학적으로 균형이 잡힌 하우징(20)이 체결되며 조절요소(3)의 모든 회전 구성요소들을 포위하며 하우징(20)내에서 피스톤 플레이트(17)가 안내되는 부시형 하우징(31)을 일단부에서 포함하는 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 피스톤(14)의 행정의 조절은 피스톤 플레이트(17)가 피스톤의 일단부에 지지되는 정지부(25, 26)들에의해 제한되며, 단식(stepped)형상을 지닌 정지링(25)상에 압축 스프링(24)이 지지되는 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 실린더 헤드(2)상에 고정된 캡(27)은 실린더 헤드(2)의 외형을 지나 돌출하는 조절요소(3)의 모든 부품들을 포위하며, 상기 캡(27)은 압축 매체의 공급을 위한 연결용 덕트(29, 30)들이 정렬되는 웹 벽(22)을 더 포함하는 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 캠샤프트(5)에 더 가까운 정지부(25)에의해 형성된 지지부와 피스톤 플레이트(17)사이에 원추형 압축 스프링(24)이 삽입되는 장치.

청구항 7

선행항중 어느 한 항에 있어서, 조립을 위한 조절요소(3)의 각각의 구성요소들의 특정 각 배향이 필요없는 장치.

도면

도면1

