

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

|                                                                                                             |                   |                                     |                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|
| (51) 。 Int. Cl. <sup>7</sup><br>F01L 1/344                                                                  |                   | (45) 공고일자<br>(11) 등록번호<br>(24) 등록일자 | 2005년11월24일<br>10-0530825<br>2005년11월17일 |
| (21) 출원번호                                                                                                   | 10-2000-7000849   | (65) 공개번호                           | 10-2001-0022275                          |
| (22) 출원일자                                                                                                   | 2000년01월26일       | (43) 공개일자                           | 2001년03월15일                              |
| 번역문 제출일자                                                                                                    | 2000년01월26일       |                                     |                                          |
| (86) 국제출원번호                                                                                                 | PCT/EP1999/002505 | (87) 국제공개번호                         | WO 1999/61759                            |
| 국제출원일자                                                                                                      | 1999년04월14일       | 국제공개일자                              | 1999년12월02일                              |
| (81) 지정국                                                                                                    |                   |                                     |                                          |
| 국내특허 : 중국, 일본, 대한민국, 미국,                                                                                    |                   |                                     |                                          |
| EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, |                   |                                     |                                          |
| (30) 우선권주장                                                                                                  | 19823619.0        | 1998년05월27일                         | 독일(DE)                                   |
| (73) 특허권자                                                                                                   |                   |                                     |                                          |
| 독터. 인제니어.하.체.에프.포르쉐악티엔게젤샤프트                                                                                 |                   |                                     |                                          |
| 독일 70435 스투트가르트 포르세플라츠 1                                                                                    |                   |                                     |                                          |
| 히드라우릭 링 게엠베하                                                                                                |                   |                                     |                                          |
| 독일 (우편번호 97828) 막트하이덴펠트 암 솔로스펠트 5                                                                           |                   |                                     |                                          |
| (72) 발명자                                                                                                    |                   |                                     |                                          |
| 니트함머 베른트                                                                                                    |                   |                                     |                                          |
| 독일 디-72622 뉘어팅엔 우어반스트라세 57                                                                                  |                   |                                     |                                          |
| 크네히트 안드레아스                                                                                                  |                   |                                     |                                          |
| 독일 디-72199 암머부흐 키르히스트라세 7                                                                                   |                   |                                     |                                          |
| 트르츠밀 알프레드                                                                                                   |                   |                                     |                                          |
| 독일 72661 그라펜베르크 알프슈트라세 9                                                                                    |                   |                                     |                                          |
| (74) 대리인                                                                                                    |                   |                                     |                                          |
| 주성민                                                                                                         |                   |                                     |                                          |
| 안국찬                                                                                                         |                   |                                     |                                          |

심사관 : 정경훈

(54) 구동휠에 대한 축의 상대적 회전 위치 변경을 위한 장치

요약

구동휠에 대한 축의 상대적 회전 위치 변경을 위한 본 발명에 따른 장치는 압력 매체 펌프에 의해 작동 가능하고 서로 작용하는 두 개의 압력 챔버를 구비한 조정 장치를 갖는다. 일정하며 제어된 조정 과정 및 확실한 위치 고정을 달성하기 위해, 조정 작동이 개시될 때 압력 매체 탱크와 연결된 압력 챔버는 압력 매체 탱크와 연결된 대향한 압력 챔버가 압력 방출되기 전에 압력 작동된다.

## 대표도

도 1

## 색인어

구동휠, 캠축, 압력 챔버, 웹, 제어 밸브, 압력 도관, 밸브 부재

## 명세서

### 기술분야

본 발명은 독립 청구항의 전제부에 따른 구동휠에 대한 축 특히, 엔진 캠축의 상대적 회전 위치 변경을 위한 장치에 관한 것이다.

### 배경기술

상기 유형의 장치는 예를 들어 국제 특허 공보 제95/31633호에 개시되어 있다. 상기 출원에는 엔진 캠축의 회전 위치 변경을 위한 장치가 설명되고, 캠축은 내부 휠에 회전 불가능하게 연결되고, 상기 내부 휠은 배치된 구획 휠의 셀을 서로 작용하는 두 개의 압력 챔버로 각각 구획하는 반경 방향 웹을 포함한다. 상기 구획 휠은 엔진 크랭크 축에 의해 체인 구동 또는 벨트 구동으로 작동된다. 각각의 압력 챔버의 압력 작동은 4/3방 밸브로써 구성된 제어 밸브를 통해 수행되며, 압력 챔버는 상기 제어 밸브를 통해 바람직한 회전 위치 변경에 따라 압력 매체 펌프 또는 압력 매체 탱크에 연결된다. 이를 위해, 압력 도관이 상기 제어 밸브로부터 동일하게 작용하는 모든 압력 챔버로 각각 안내된다. 또한 상기 압력 도관 내에는 유압식으로 해제 가능한 역류 방지 밸브가 각각 배치되고, 이 역류 방지 밸브의 차단 효과는 다른 압력 도관 내의 압력에 의해 각각 해제될 수 있다. 제어 밸브의 중립 위치에서 누출 손실을 간과하면, 상대적으로 서로 회전 가능한 두 개의 구성 부품의 유압식 클램핑은 상기 역류 방지 밸브를 통해 달성된다. 그러나 상기 유형의 장치는 비교적 비싸다. 또한 이는 조정 과정 중에, 압력 매체 탱크에 대한 압력 챔버 구성체의 거의 제한되지 않은 연결로 인해, 원치 않는 위치 편차를 야기하고, 정확하지 않거나 또는 일정하지 않은 조정 과정을 야기한다.

또한, 미국 특허 제4,858,572호에는 내부 부분이 캠축의 단부와 회전 불가능하게 연결되고, 상기 내부 부분은 그 외부 측면에서 베인 요소가 반경 방향으로 활주 가능하게 안내되며 주연부에 걸쳐 분포되는 복수의 반경 방향 슬롯을 갖는 회전 위치 변경 장치가 공지되어 있다. 상기 내부 부분은 유압식으로 작동 가능한 복수의 셀을 갖는 구획 휠에 의해 둘러싸이며, 베인에 의해 상기 셀은 서로 작용하는 두 개의 압력 챔버로 구획된다. 구획 휠은 상기 압력 챔버의 압력 작동에 의해 압력 차에 따라 내부 부분 및 캠축에 대해 상대적으로 회전될 수 있다. 또한 유압식으로 작동 가능한 플런저(plunger)가 구획 휠에서 한정된 각도 위치에 있는 두 개의 반경 방향 보어 내에서 각각 안내되고, 상기 플런저는 배치된 장치의 단부 위치에서 내부 부분의 반경 방향 만입부 내로 활주될 수 있다. 상기 플런저는 압력 스프링 요소에 의해 내부 부분 방향으로 압력 작동되고, 반대 방향으로 보어의 유압식 압력 작동에 의해 내부로 변위 가능하다. 압력 챔버의 압력 작동을 위한 압력이 한정된 레벨까지 도달되지 않는 동안, 장치의 양 단부 위치는 스프링에 의해 압력 작동된 플런저를 통해 차단되어야 한다. 소정의 압력 레벨에 도달되면 비로소, 플런저는 압력 스프링 작용에 반대로 밀려나고 구획 휠에 대한 내부 부분의 상대적 회전을 가능케한다. 특히 엔진 시동 및 작동 시에 변경되는 모멘트 부하를 통해 발생될 수 있는 엔진 시동 시 소음이 상기 유형의 장치에 의해 회피되어야 한다.

### 발명의 상세한 설명

이에 대해, 본 발명의 목적은 구동휠에 대한 축의 상대적 회전 위치 변경을 위한 장치가 더 간단하며 저렴하게 구성되고 회전 위치 변경이 오차없이 가능하도록 개선하는 것이다. 특히, 비싼 제어 밸브가 사용되지 않아야 한다. 또한 엔진의 정지 시 그리고 장치의 정적 작동 시 간단하게 작용하는 유압식 래칭이 가능케 되어야 한다.

본 발명에 따르면 상기 목적은 독립 청구항의 특징부에 의해 해결된다.

조정 과정이 개시될 때, 하나의 압력 챔버는, 다른 압력 챔버가 역 방향으로 작용하는 압력 매체 탱크와 연결되기 전에 압력 매체 펌프와 연결됨으로써, 압력 방출측에서의 압력 하강이 대향측에서의 압력 상승보다 빠르게 수행되는 것이 방지된다. 이로써, 감쇠(damping) 또는 교축(throttling)이 방출측에서 발생되고, 이를 통해 압력 상승에 선행하는 조정이 방지된다. 이로써 조정 과정은 감쇠되거나 또는 더 정확해 진다. 이러한 방식의 압력 작동 또는 압력 해제에 제어를 통해 비싼 감쇠 매체가 생략될 수 있고, 압력 제어의 결과로 조정 작동의 제어된 조정 및 변경이 간단한 방법으로 가능케된다.

조정 과정 중에 압력 매체 탱크에 대한 제어 단면이 압력 매체 펌프에 대한 개구 단면보다 항상 작으면, 전체 조정 과정에 걸쳐 작용하는 방출측의 감쇠 또는 교축이 달성된다. 이를 통해 전체 조정 과정에 걸쳐 이른 압력 상승이 방지되어, 전체 조정 과정에 걸쳐 매우 정확한 위치 정렬 및 오차없는 조정이 지속적으로 가능하게 된다.

할당된 회전 방향을 위한 방출 제어 및 공급 제어가 제어 밸브의 공통 밸브 부재를 통해 제어되면, 상대적 회전 위치 변경을 위한 장치의 특히 바람직하고 저렴한 구성이 제공된다.

공통 제어 밸브 또는 공통 밸브 부재가 양 방향으로의 회전 위치 변경을 위해 사용되면, 상대적 회전 위치 변경을 위한 상기 유형의 장치는 더 간단하고 저렴해진다.

여기서 제어 밸브는 특히 바람직하게는 4/3방 밸브로 구성될 수 있고, 공급 및 방출 제어의 양 회전 방향으로 작용하는 밸브 부재는 밸브 슬라이드로써 구성된다.

본 발명의 다른 장점 및 바람직한 구성은 종속 청구항 및 상세한 설명에 나타난다.

### 도면의 간단한 설명

이하, 도면 및 상세한 설명을 참조하여 본 발명의 실시예가 상세히 설명된다.

도1은 위상 변위 가능한 캠축 구동을 위한 압력 매체 공급을 도시하는 개략도이다.

도2는 제어 밸브의 개략도이다.

### 실시예

도면에는 엔진의 캠축이 1로 도시되고, 상기 캠축의 단부에는 예를 들어 독일 특허 제39 37 644호에 공지되고, 구동휠 또는 크랭크 축에 대한 캠축의 상대적 유압식 회전각 조정을 위한 장치가 배치된다. 상기 조정 장치(2)는 캠축과 회전 불가능하게 연결되고, 반경 방향 웨브(4)를 구비한 내부 부분(3)을 갖는다. 웨브는 반경 방향 웨브(6)에 의해 한정된 하나의 구획 휠(5)의 셀을, 반대 방향으로 작용하는 두 개의 압력 챔버로 각각 구획한다. 구획 휠(5)은 동시에 구동 휠이며, 이는 예를 들어, 체인 구동 또는 벨트 구동으로 엔진의 크랭크 축과 연결된다. 상응하는 압력으로 압력 챔버를 압력 작동함으로써, 캠축(1)과 연결된 내부 부분(3)은 구획 휠(5)에 대해 상대적으로 회전될 수 있으므로 가스 교환 밸브를 작동시키는 캠의 위상이 변경된다.

압력 챔버의 유압식 제어는 캠축 내에서 서로 분리되어 형성된 두 개의 압력 채널(7, 8)을 통해 수행되고, 상기 채널은 캠축 베어링 내에 형성된 두 개의 환형홈(9, 10)을 통해 제어 도관(11, 12)과 각각 연결된다. 상기 두 제어 도관(11, 12)은 본 실시예에서 4/3방 밸브로써 구성되는 제어 밸브(13)와 연결된다. 제어 도관(11)에 연결된 제어 밸브(13)의 연결부는 A로 도시되고, 제어 도관(12)에 연결된 연결부는 B로 도시된다. 제어 밸브(13)는 압력 연결부(P) 및 복귀 연결부(T)를 갖는다. 압력 연결부(P)는 압력 도관(14) 및 역류 방지 밸브(15)를 통해 압력 매체원으로써 이용되는 엔진의 윤활 매체 펌프(16)와 연결된다. 이는 흡입관을 통해 엔진의 오일 저장 탱크(17) 또는 오일 팬(pan)에 다시 연결된다. 제어 밸브(13)의 복귀 연결부(T)는 마찬가지로 오일 저장 탱크(17)에 연결된다.

제어 밸브(13)의 중립 위치(II)에서, 압력 도관(14), 복귀 연결부(T) 및 두 제어 도관(11, 12)은 밸브측으로 폐쇄된다. 제어 밸브(13)의 스위치 위치(I)에서, 압력 도관(14)은 제어 도관(11)과 연결된다(P → B). 제어 도관(12)은 복귀 연결부(T)를 통해 오일 저장 탱크(17)와 다시 연결된다(A → T). 제어 밸브(13)의 스위치 위치(III)에서, 압력 도관(14)은 제어 도관(12)에 연결되는(P → A) 반면에, 제어 도관(11)은 오일 저장 탱크(17)로 개방된다(B → T). 제어 밸브(13)의 두 스위치

위치(I, III)에서, 구획 휠에 대한 내부 부분의 상대적 회전은 각각 연결된 압력 챔버 내의 압력차에 의해 수행된다. 여기서, 스위치 위치(I)에서는 구획 휠에 대한 내부 부분의 상대적 회전이 시계 방향으로 수행되는 반면에, 예를 들어 스위치 위치(III)에서는 반시계 방향으로 수행된다. 중립 위치(II)에서는, 회전 가능한 조정 장치의 두 구성 부분의 상대적 위치가 유압식 클램핑에 의해 유지 또는 고정된다.

4/3방 비례 밸브로써 구성된 제어 밸브(13)는 서로 이격된 다섯 개의 환형홈에 의해 둘러싸인 밸브 구멍(19)을 구비한 밸브 하우스(18)를 갖는다. 도2에서 도시된 구조에서 이 다섯 개의 환형홈은 왼쪽으로부터 오른쪽으로 차례로 20 내지 24로 도시된다. 환형홈(20 및 24)은 공지된 바와 같이 복귀 연결부(T)와 연결된다. 환형홈(21)은 압력 연결부(B)와 연결되고 반면에, 환형홈(23)은 압력 연결부(A)와 연결된다. 중간 환형홈(22)은 압력 연결부(P)와 연결된다. 밸브 구멍(19) 내에는 제어 플런저로써 구성된 밸브 부재(25)가 밀착되어 길이 방향으로 활주 가능하게 형성된다. 상기 밸브 부재(25)는, 작은 직경의 플런저 부분(28)을 통해 서로 연결되고 밸브 구멍(19) 내에서 이격되어서 밀착 형성된 두 개의 플런저 부분(26, 27)을 갖는다. 플런저 부분(25)과 밸브 구멍(19)의 벽 사이에 형성된 환형 챔버(29)는 두 개의 플런저 부분(26, 27)을 통해 폐쇄된다. 플런저 부분(25)의 길이 및 플런저 부분(26, 27)의 길이는, 제어 밸브(13)의 중립 위치(II)에서 환형홈(21, 23)은 플런저 부분(26, 27)을 통해 밀착 폐쇄되도록 환형홈(20 내지 24)의 폭과 간격에 일치된다. 플런저 부분(26, 27)의 두 개의 서로 면한 단부의 간격은 서로 면한 환형홈(21, 23)의 간격보다 확실한 밀폐를 위해 요구되는 치수만큼 작다. 플런저 부분(26, 27)의 길이는, 환형홈(21, 23)에서 압력 연결부(P)의 반대쪽 측면에서 확실히 더 크게 커버되도록 선택된다. 밸브 부재(25)가 도2에 도시된 중립 위치(II)로부터 예를 들어 오른쪽 연결 위치(I)로 변위되면, 압력 연결부(P)에 면한 환형홈(23)의 영역은 플런저 부분(27)에 의해 더 이상 커버되지 않고 개방된다. 대향한 면에서는, 플런저 부분(26)이 더 크게 커버함으로써 환형홈(21)을 완전히 커버한다. 이로써, 조정 과정이 개시될 때, 대향하여 압력 연결부(A)에 배치된 압력 챔버는 압력 방출되지 않고, 압력 연결부(B)에 배치된 압력 챔버가 압력 작동될 수 있다. 밸브 부재(25)가 오른쪽으로 더 변위되면, 환형홈(21)은 환형홈(20)에 면한 측면에서 플런저 부분(26)에 의해 더 이상 커버되지 않고 개방되므로 연결부(A)는 연결부(T)로 개방된다. 환형홈의 치수 및 간격은, 밸브 부재가 오른쪽으로 변위될 때 개구 단면이 환형홈(21)에서 보다 환형홈(23)에서 항상 크도록 밸브 부재의 치수에 일치된다(방출 엣지 제어). 밸브 부재(25)가 유사한 방법으로 중립 위치(II)로부터 왼쪽 스위치 위치(III)로 변위되면, 압력 연결부(P)에 면한 환형홈(21)의 측면은 플런저 부분(26)에 의해 더 이상 커버되지 않는다. 반면, 플런저 부분(27)은 환형홈(23)을 더 크게 커버함으로써 완전히 밀폐한다. 밸브 부재(25)가 계속 왼쪽으로 변위되면 환형홈(23)은 환형홈(24)에 면한 측면에서 유사한 방법으로 더 이상 커버되지 않는다. 여기서, 밸브 부재(25)가 왼쪽으로 변위되면, 환형홈(21)의 개구 단면은 환형홈(23)의 개구 단면 보다 항상 크다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

서로 작용하는 두 개의 압력 챔버를 구비한 조정 장치(3)와, 압력 매체 펌프(16)와, 압력 매체 탱크(17)와, 조정 과정 중에 하나의 압력 챔버는 연결부(21, 22; 22, 23)를 통해 상기 압력 매체 펌프(16)와 연결되고 다른 압력 챔버는 연결부(23, 24; 21, 20)를 통해 상기 압력 매체 탱크(17)와 연결되는 적어도 하나의 제어 밸브(13)를 포함하는 구동휠(5)에 대한 축(1) 특히, 엔진 캠축의 상대적 회전 위치 변경을 위한 장치에 있어서,

조정 과정이 개시될 때, 하나의 압력 챔버는 다른 압력 챔버가 압력 매체 탱크(17)와 연결되기 전에 압력 매체 펌프(16)와 연결되는 것을 특징으로 하는 장치.

### 청구항 2.

제1항에 있어서, 조정 과정 중에 압력 매체 탱크에 대한 압력 챔버 연결부(23, 24; 21, 20)의 제어 단면이 압력 매체 펌프(16)에 대한 다른 압력 챔버 연결부(21, 22; 22, 23)의 개구 단면보다 항상 작은 것을 특징으로 하는 장치.

### 청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 압력 매체 탱크에 대한 압력 챔버의 연결부의 제어 단면(23, 24; 21, 20) 및 압력 매체 펌프에 대한 다른 압력 챔버의 제어 단면(21, 22; 22, 23)이 제어 밸브(13)의 공통의 밸브 부재(25)를 통해 제어되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 4.

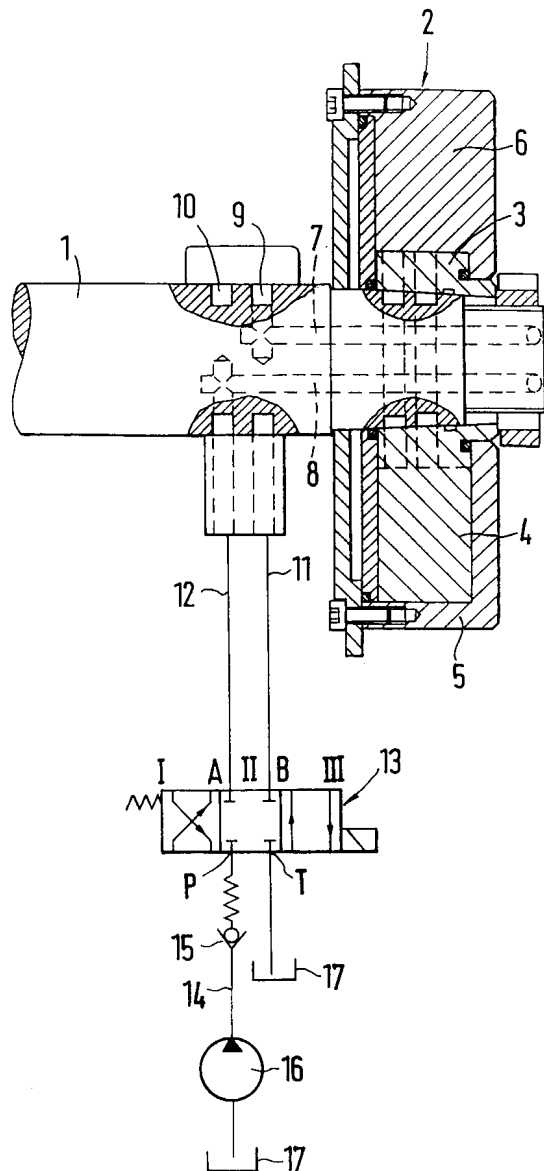
제3항에 있어서, 제어 밸브(13)의 공통의 밸브 부재(25)가 양 방향으로의 회전 위치 변경을 위해 사용되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 5.

제1항 또는 제2항에 있어서, 제어 밸브가 4/3방 비례 밸브(13)로써 구성되는 것을 특징으로 하는 장치.

도면

도면1



도면2

