

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷ F01L 1/344	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년09월09일 10-0504643 2005년07월21일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-1998-0055414 1998년12월16일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-1999-0063113 1999년07월26일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 197 56 015.6 1997년12월17일 독일(DE)

(73) 특허권자 독터. 인제니어.하.체.에프.포르쉐악티엔게젤샤프트
독일 70435 스투트가르트 포르세플라츠 1

히드라우릭 링 게엠베하
독일 (우편번호 97828) 막트하이덴펠트 암 슐로스펠트 5

(72) 발명자 트르쯔밀 알프레트
독일 72661 그라펜베르그 알브스트라쎄 9

스테판 볼프강
독일 73087 볼 도벨스트라쎄 26

요힘 악셀-빌리
독일 72622 뉘르팅겐 임 뮐가르텐 5

(74) 대리인 장수길
안국찬

심사관 : 정경훈

(54) 구동휠에 대한 축의 유압식 회전각 조정 장치

요약

본 발명은 구동 휠에 대한 축, 특히 내연기관의 캠축의 유압식 회전각 조정 장치에 관한 것으로, 이 장치는 구획 휠의 구획 부에 위치되어 있고 축과 고정 회전식으로 연결된 리브 또는 베인을 구비한다. 구획 휠의 구획부와 리브 및/또는 베인은 유압식 기압에 의해 2개의 구성 요소들이 상대 회전할 수 있는 압력 챔버를 형성한다. 조정 압력이나 유지 압력이 충분하지 않을 때 원하지 않는 회전에 대해 2개의 구성 요소를 고정시키기 위해, 구획 휠과 리브 및/또는 베인의 공통 단부 면은 상대적으로 회전할 수 있는 부품에 해제가능한 클램핑 작용을 가하는 환형 피스톤과 상호 작용한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 축 단부로부터 본 조정 장치의 제1 실시예를 도시한 평면도.

도2는 도1의 선II-II에 따른 단면도.

도3은 본 발명의 제2 실시예의 단면도.

도4는 다른 유압식 제어를 도시한 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

2 : 견부

4 : 나사형 핀

6 : 축방향 보어

7 : 캠축 베어링

8, 9 : 환형 홈

15 : 너트

18 : 구획 휠

16a 내지 16d : 리브

24a 내지 24d, 25a 내지 25d : 압력 챔버

27 : 공통 단부 면

28 : 환형 피스톤

32 : 밀폐 부재

34 : 판 스프링

39 : 제어 밸브

40 : 압력 매체 공급원

41 : 압력 매체 복귀부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 구동 휠에 대한 축, 특히 독립항의 특징부에 따른 내연기관의 캠축의 유압식 회전각 조정 장치에 관한 것이다.

이와 같은 종류의 장치는 예를 들어 미국특허 제4,858,572호에 개시되어 있다. 본 발명에 의한 이러한 장치에서 내부 부분은 그 외부에 주연부에 걸쳐 분포된 다수의 반경방향 슬롯을 갖는 캠축의 단부와 고정 연결되고, 상기 슬롯 내에는 베인 요소가 반경 방향으로 이동 가능하도록 안내된다. 상기 내부 부분은 유압식으로 가압 가능하고, 베인에 의해 서로 작용하는 두 개의 압력 챔버로 분할되는 다수의 구획부를 포함하는 구획 휠에 의해 둘러싸인다. 상기 압력 챔버의 가압을 통하여, 구획 휠은 압력차에 따라 내부 부분 즉, 캠축에 대해 서로 상대적으로 회전될 수 있다. 또한, 구획 휠에서는 내부 부분의 반경 방향 홈에 배치된 장치의 단부 위치에 밀어 넣을 수 있고 유압식 가압이 가능한 피스톤이 모든 경우에 있어 소정의 각 위치에서 2개의 반경 방향 보어로 안내한다. 상기 피스톤은 압력 스프링 요소에 의해 내부 부분의 방향으로 가압되고, 보어의 유압식 가압에 의해 반대 방향의 내부 링 내로 이동될 수 있다. 압력 챔버의 가압을 위한 압력이 소정의 수준에 도달하지 않는 경우, 상기 장치는 상기와 같은 스프링 가압식 피스톤을 통해 두 단부에 로킹된다. 소정의 압력 수준에 도달하는 경우, 피스톤은 압력 스프링의 작용에 반해 후진 이동되어 내부 부분을 구획 휠에 대해 상대 회전시킬 수 있다. 이와 같은 종류의 장치에 의해, 특히 내연기관의 구동 및 시동시 불안정한 토크 부하에 의해 발생하는 래틀링 소음(rattling noise)을 내연기관을 시동할 때 방지할 수 있다. 또한, 장치는 압력의 수준이 안정된 유지 및 조정 작용이 달성되기에 충분할 때까지 소정의 회전각에 고정 유지된다. 그러나 상기와 같은 장치에 의해 장치의 해당 조정 범위 내의 단부 위치에서만 로킹될 수 있는 단점이 있다. 또한, 상기 배열은 반경 방향 보어로 인해 제작 비용이 많이 들고, 구획부의 폭을 줄이고 장치의 조정 범위를 매우 제한하기 위해 보어 및 피스톤을 수납하도록 구획 휠의 리브 폭이 비교적 커야 한다.

또한, 독일 특허 제39 37 644호에서도 구동 휠에 대한 캠축의 유압식 회전각 조정을 위한 장치에 대해 개시되어 있는데, 이 장치는 캠축과 고정 회전식으로 결합 가능한 내부 부분에 다수의 반경 방향 연장 리브가 고정 장착되고, 상기 리브는 주위를 둘러싸고 있는 구획 휠의 구획에 회전 가능하도록 장착되고, 상기 구획은 각각 2개의 압력 챔버로 분할된다. 그러나, 구획 휠에 대해 상대적으로 축의 회전 위치를 고정시키는 수단은 제공되지 않는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 대해 본 발명의 목적은, 구동 휠에 대한 축의 유압식 상대 회전각 조정을 위한 장치에 있어서, 구획 휠에 대한 내부 부분 및 축을 각각의 회전 위치에 안정적으로 고정시킴으로써 구동 시 원치 않는 위치 편차를 확실하게 방지하도록 장치를 개선하는 것이다.

본 발명의 목적은 독립 청구항의 특징부에 의해 달성된다.

내부 부분의 리브 또는 베인 및 구획 휠의 공동축의 단부 면에 닿아 위치하는, 유압식 가압이 가능한 환형 피스톤을 회전 위치에 고정하기 위한 수단을 통해, 두 부재의 각각의 각 위치에 두 부재가 서로 상대적으로 로크 및 클램핑될 수 있다. 그 결과, 두 부재의 임의의 각위치에만 서로 대향하게 고정될 수 없고, 특히 내연기관의 밸브 작동에 사용할 경우 장치의 두 개의 단부 위치 중 하나의 위치에서 불안정한 모멘트의 가압이 일어나는 래틀링 소음을 내연기관의 시동 시 항상 방지할 수 있다. 이로 인해, 모든 회전 위치에서 유압식 응력을 대체시키거나 지지하는 클램핑 작용을 얻을 수 있고, 상기 클램핑 작용은 구동을 매우 정확하게 제어한다

또한, 본 발명에 따른 장치는 특히 단순한 구조로 구성되어 저렴한 비용으로 제작될 수 있는 장점을 가진다. 본 조립품은 비용이 많이 드는 비교적 작은 피스톤과 스프링 요소의 제작을 생략함으로써 더 단순하고, 더 신속하고 더 저렴한 비용으로 조립 제작될 수 있다. 또한, 어떤 부가적인 보어도 구획 휠의 리브에 요구되지 않으므로써, 상기 리브는 비교적 얇게 형성되고, 동일한 수의 구획의 경우, 더 큰 구획 폭 및 더 큰 구획 각 및 결과적으로 장치의 더 큰 조정 범위가 가능케된다.

상기 장치의 환형 피스톤은 환형 디스크로서 저렴한 비용으로 구성될 수 있다.

상기 장치는, 내부 부분에 대한 구획 휠의 로크 내지 클램핑 작용을 위한 환형 피스톤이 동시에 압력 챔버에서 단부 축의 밀폐 부재로 사용될 수 있도록 배열된 경우, 특히 단순하고 저렴한 비용으로 구성될 수 있다.

환형 피스톤은 바람직한 제조 기술상 구획 휠과 연결되어 있는 덮개 요소에 의해 압력 챔버의 대향면 상으로 안내되어 고정 유지될 수 있다.

압력 챔버 내에서 충분한 압력 수준이 도달되지 않는 동안, 회전 위치 변경을 방해하고 서로 상대적 운동을 하는 두 개의 구성 요소의 안정적인 로크 내지 클램핑은, 환형 피스톤이 클램핑 장치용 스프링 요소의 작용에 의해 내부 부분의 구획 휠 및 리브 또는 베인 상에 위치하는 경우 나타난다.

환형 피스톤과 상응하는 피스톤 면은, 두 개의 구성 요소의 상대적 이동을 위해 서로 충분한 압력 수준에 위치하는 경우, 압력 챔버에서 환형 피스톤의 클램핑 작용이 제거되도록 유리한 방식으로 구성된다.

본 발명의 또 다른 장점 및 바람직한 구성은 종속항에 상세히 설명된다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 두 가지 실시예는 이하 상세한 설명 및 도면에서 상세히 설명된다.

도1 및 도2에서는 자체적으로 공지되어 상세히 도시되지 않은 내연기관의 캠축이 1로 도시되어 있다. 상기 캠축은 원주 방향 견부(2)로부터 시작되고 나사형 핀(4)으로의 전이부를 형성하는 원추 부분(3)을 한 단부에 구비한다. 단부면으로 밀폐되어 이격된 두 개의 축방향 보어(5, 6)는 상기 나사형 핀(4)의 자유 단부로부터 시작되어 캠축 내에 배치되며, 캠축 베어링(7)의 주변까지 도달된다. 상기 캠축 베어링(7)의 영역에서 캠축(1)의 그 외주면에는 두 개의 이격된 환형 홈(8, 9)이 마련되고, 반경 방향 보어(10, 11)를 통해 축방향 보어(5, 6) 중의 하나와 연결된다. 캠축(1)의 원추 부분(3)의 주변에는 두 개의 원주방향 환형 홈(12, 13)이 외주 상에 마찬가지로 구성되고, 상기 환형 홈은 상세히 도시하지 않은 반경방향 보어를 통해 각각의 축방향 보어(5, 6)와 연결된다. 환형 홈(12)은 축방향 보어(5)를 통해 캠축 베어링의 영역에서 환형 홈(8)과 연결되고, 반면에 환형 홈(13)은 축방향 보어(6)를 통해 캠축 베어링의 영역에서 환형 홈(9)과 연결되어 있다.

내부 부분(14)은 캠축의 자유 단부로부터 원추 부분(3) 상에 장착되고, 나사형 핀(4)에 나사 결합된 너트(15)에 의해 고정된다. 이와 동시에, 상기 너트(15)는 고정식 연결이 가능하도록 캠축의 원추 부분(3)과 상기 내부 부분 사이에 끼워 맞춤식 연결을 발생시킨다. 상기 실시예에서, 각각 90°씩 오프셋되어 배치된 4개의 반경방향 리브(16a 내지 16d)가 내부 부분(14)의 외주면으로부터 연장된다. 상기 리브(16a 내지 16d)는 포트형의 구획 휠(18)의 내측(17)에 밀폐된 외부 원주를 갖는다. 이와 같은 구획 휠(18)은 원주방향 모서리(20)가 시작되는 바닥부(19)를 구비하며, 상기 모서리는 리브(16a 내지 16d)를 둘러싼다. 상기 원주방향 모서리(20)는 축을 구동시키는 도시되지 않은 동기 벨트와 상호 작용하는 치(21)를 외부에 구비한다. 그러나, 이와는 달리 구획 휠의 구동은 예를 들어 체인 구동 장치나 기어 구동 장치에 의해 이루어질 수도 있다.

90°로 오프셋된 리브(22a 내지 22d)는 구획 휠(18) 또는 주변 모서리(20)의 내측으로부터 시작되고, 상기 리브는 내부 부분의 외주면(23)에 밀폐되어 맞닿게 되고, 구획 휠의 4개의 구획부에 의해 형성된다. 각각의 구획부에 있어서, 2개의 압력 챔버(24a 내지 24d, 25a 내지 25d)는 내부 부분의 리브(16a 내지 16d)와 리브(22a 내지 22d)에 의해 형성되고, 원주방향으로 제한된다. 구획 휠(18) 및 주변 모서리(20)에는 축 단부로부터 먼 측면 상에 환형 돌출부(26)가 형성된다. 축 단부로부터 먼 방향의 리브(16a 내지 16d, 22a 내지 22d) 및 환형 돌출부(26)의 내부 원주까지 도달하는 모서리(20) 영역은 평평하게 형성되어 공통 단부 면(27)을 형성한다. 원주방향 모서리(26)의 내부 원주(29)까지 도달되고 환형 피스톤으로서 작용하는 디스크(28)는 상기 단부 면(27)에 맞닿아 있다. 환형 피스톤으로서 작용하는 상기 디스크(28)는 캠축의 원추 부분(3)까지 도달하는 내부 원주를 구비하고 캠축 및 내부 부분으로부터 주변 밀폐 부재(30)에 의해 밀폐된다. 디스크(28)는 구획 휠과 연결되고 회전 덮개 요소에 의해 축 단부로부터 먼 측면에서 축방향으로 고정된다. 본 실시예에서, 상기 환형 덮개 요소는 환형 돌출부(26)의 영역에서 주변부에 걸쳐 분포된 다수의 나사에 의해 구획 휠과 나사 결합되어 있다. 디스크(28)의 외부 원주 상의 원주방향 밀폐 부재(32)에 의해, 디스크(28)는 환형 돌출부(26)와 덮개 요소(31)를 밀폐시킨다. 덮개 요소에 있어서, 원주방향 견부(32)가 내부 원주에 형성되고, 본 실시예에서는 판 스프링의 형태로 구성된 스프링 요소(34)가 상기 견부에 대항하여 맞닿아 있다. 상기 견부는 단부 방향으로 내부 원주 주변에 디스크(28)에 지지된다. 판 스프링(34)에 의해서, 디스크(28)는 공통 단부 면(27)에 대해 가압된다.

압력 챔버(24a 내지 24d)는 내부 부분(14)에서 반경방향으로 연장하는 각각의 보어(35a 내지 35d)를 통해 환형 홈(12)에 연결된다. 압력 챔버(25a 내지 25d)는 유사한 방식으로 반경방향 보어(36a 내지 36d)를 통해 환형 홈(13)에 각각 연결된다.

캠축 베어링(7)의 환형 홈(8, 9)은 개략적으로 도시된 압력 매체 도관(37, 38)을 통해 본 실시예에서 4/3방 밸브로서 형성된 제어 밸브(39)와 각각 연결된다. 상기 제어 밸브(39)는 한편으로는 내연기관의 캠축 내에서 사용 시 윤활 펌프가 될 수 있는 압력 매체 공급원(40)과 연결된다. 다른 한편으로는 제어 밸브(39)가 압력 매체 복귀부(41)에 연결된다. 제어 밸브(39)의 중립 절환 위치(II)에서는 압력 매체 공급원(40) 및 압력 매체 복귀부(41)와 각각의 압력 챔버(24a 내지 24d, 25a 내지 25d) 사이의 압력 매체 연결이 차단된다.

제어 밸브의 절환 위치(I)에서는 압력 매체 공급원(40)이 환형 홈(9), 축방향 보어(6) 및 환형 홈(13)을 통해 압력 챔버(25a 내지 25d)에 연결되어 있는 반면에 압력 챔버(24a 내지 24d)는 환형 홈(12), 축방향 보어(5) 및 환형 홈(8)에 의해 압력 매체 복귀부(41)에 연결되어 있다. 압력 매체 공급원과의 연결로 인해 압력 챔버(25a 내지 25d) 내의 압력이 소정 압력 수준을 초과하면, 단부 면(27)의 판 스프링(34)의 작용력에 대항하고 있는 환형 피스톤(28)은 떨어져서 내부 부분이 압력 챔버의 압력 편차로 인해 도1에 도시된 배치로 주시 방향에서 볼 때 구획 휠에 대해 시계방향으로 회전한다.

제어 밸브의 절환 위치(III)에서 가압이 반대로 수행되어, 소정 압력 수준에 도달하는 경우, 내부 부분은 구획 휠에 대해 반대 방향으로 회전한다.

판 스프링(34)의 예비 응력은 전체 장치의 크기 비율과 환형 피스톤(28)의 가압된 단부 면에 따라 구성되어, 압력 매체 공급원의 소정의 작동 압력에 도달 시 디스크 및 환형 피스톤이 떨어져서 내부 부분 및 구획 휠이 상호 회전될 수 있다.

이에 비교하여, 도3에 따른 실시예에서 환형 피스톤으로서 작용하는 디스크(28) 상의 가압 작용은 양 단부에서 유압식이다. 이러한 목적을 위해, 공통 단부 면(27)으로부터 먼 디스크 측면상에는 어떤 스프링도 배열되지 않으나, 대신에 캠축 및 원추 부분(3)까지 도달하는 덮개 요소(31a)와 디스크 사이의 중간 공간(42)이 유압식으로 가압될 수 있고, 결과적으로 압력 챔버(43)로서 작용한다. 상기 압력 챔버(43)는 본 실시예에서 2/2방 밸브로서 설계된 제2 제어 밸브(44)를 통해 압력 매체 공급원(40)과 연결된다.

상기 제2 제어 밸브(44)는 스프링 장착된 중립 위치(A)에서 압력 챔버(43)와 압력 매체 공급원(40) 사이의 매체 연결부를 개방시키고 절환 위치(B)에서 매체 연결부를 폐쇄하도록 구성되어 있다. 환형 피스톤으로서 상기 압력 챔버에 작용하는 디스크(28)가 상응하는 크기의 구성된 효과적인 유압 표면에 의해, 매우 작은 시스템 압력에서도 신뢰성있는 클램핑 작용을 얻을 수 있도록 보장된다. 제2 제어 밸브(44)가 폐쇄 위치(B)에 위치하는 경우, 현저히 큰 유압식 작용 단면으로 인해 압력챔버를 향하는 측면에서 제1 제어 밸브(39)를 작동시킴으로써 구획 휠(18)에 대해 내부 부분(14)을 회전시키는 것이 가능하다. 상응하는 압력을 모니터링함으로써, 회전 및 클램핑 작용력의 해제가 보다 낮은 소정의 압력 수준 하에 있을 때에만 가능하도록 보장될 수 있다.

도3의 실시예에 의한 유압 제어와 비교하여, 도4의 유압 제어는 제2 제어 밸브의 기능이 통합되어 있는 제어 밸브(45)에 의해 달성된다. 제어 밸브(45)가 예를 들어 6/3방 밸브로서 구성되고, 제어 밸브가 중립 위치(II)에 있는 디스크 상의 압력 챔버(43)는 항상 가압된다. 한편, 제어 밸브(45)의 2개의 절환 위치(I, III)에서는, 압력 매체 공급원과 압력 챔버 사이의 압력 매체 연결은 환형 피스톤 상에서 차단되고 클램핑 작용은 해제되어 내부 부분은 구획 휠에 대해 회전할 수 있다.

상기 실시예와 비교하여, 환형 피스톤 및 디스크는 마찬가지로 내부 부분의 리브, 베인 또는 구획 휠과 고정 연결될 수 있고 클램핑 작용을 얻기 위해서 다른 부분(구획 휠 또는 내부 부분)의 단부 면과 상호 작용할 수도 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 구동 휠에 대한 축의 유압식 회전각 조정 장치에 있어서 구획 휠에 대한 내부 부분 내지 축을 각각의 회전 위치에 안정적으로 고정시킴으로써 구동 시 원치 않는 위치 편차를 확실하게 방지한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

축(1)과 고정 연결되고 적어도 대략 반경방향으로 연장되는 리브(16a 내지 16d) 또는 베인을 갖는 내부 부분(14)과, 각도 운동 가능하도록 안내되는 상기 리브 또는 베인에 의해 2개의 압력 챔버(24a 내지 24d, 25a 내지 25d)로 분할되는 주변부에 걸쳐 분포된 다수의 구획부를 갖는 구획 휠(18)과, 상기 구획 휠에 대한 내부 부분의 회전 위치를 고정시키기 위한 수단을 구비하며, 상기 압력 챔버의 가압 시 상기 내부 부분은 구획 휠에 대해 회전하는, 구동 휠(18)에 대한 축(1), 특히 내연기관 캠축의 유압식 회전각 조정 장치에 있어서,

회전 위치를 고정시키기 위한 수단은 리브, 베인 또는 구획 휠의 적어도 하나의 단부 면(27)과 상호 작용을 하는 환형 피스톤(28)을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 환형 피스톤(28)은 리브 또는 베인 및 구획 휠의 공통 단부 면(27)과 상호 작용하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 환형 피스톤(28)은 축방향 단부 면(27)의 영역에서 압력 챔버(24a 내지 24d, 25a 내지 25d)를 밀폐시키는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 4.

제1항 또는 제2항에 있어서, 압력 챔버(24a 내지 24d, 25a 내지 25d)로부터 먼 측면 상에 있는 환형 피스톤(28)은 구획 휠(18)에 연결된 덮개 요소(31, 31a)와 접촉하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 5.

제1항 또는 제2항에 있어서, 환형 피스톤(28)은 스프링 요소(34)의 작용을 통해 구획 휠 및 리브 또는 베인 상에서 클램핑 접촉하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 6.

제1항 또는 제2항에 있어서, 스프링 요소는 판 스프링(34)으로 형성되고, 환형 피스톤(28)과 덮개 요소(31) 사이에 위치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 7.

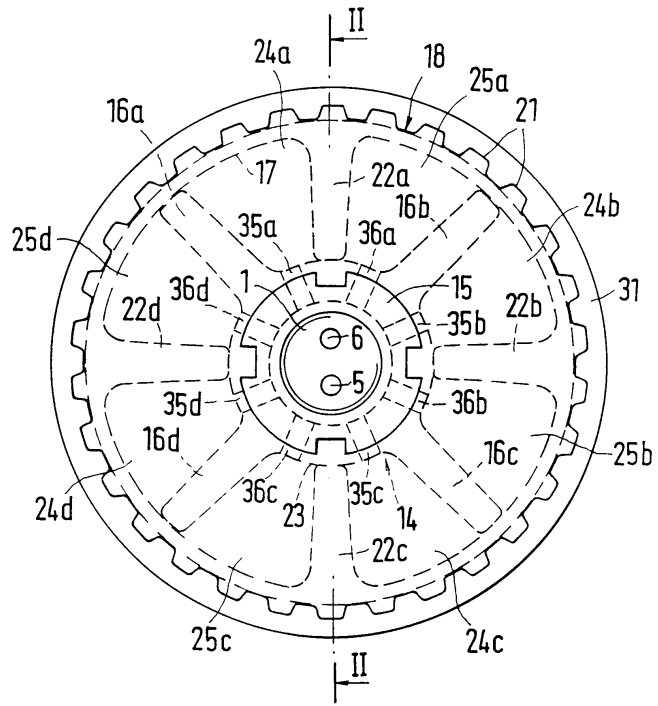
제1항 또는 제2항에 있어서, 판 스프링 요소(34)의 작용에 대한 환형 피스톤(28)의 클램핑 작용은 일부의 압력 챔버(24a 내지 24d, 25a 내지 25d)를 가압함으로써 유압식으로 해제될 수 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 8.

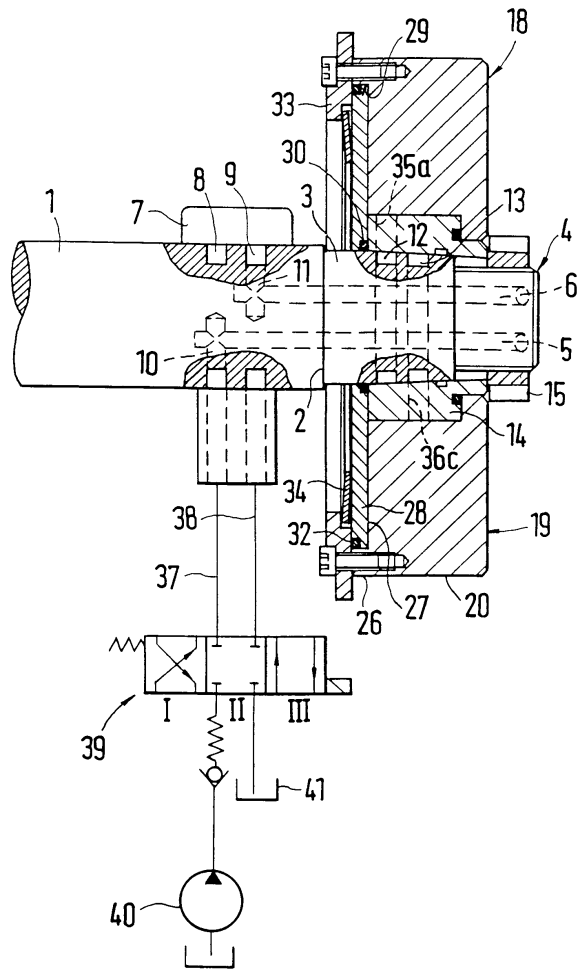
제1항 또는 제2항에 있어서, 환형 피스톤(28)은 압력 챔버(24a 내지 24d, 25a 내지 25d)로부터 멀어지는 측면상에 유압식으로 가압함으로써 클램핑 접촉될 수 있는 것을 특징으로 하는 장치.

도면

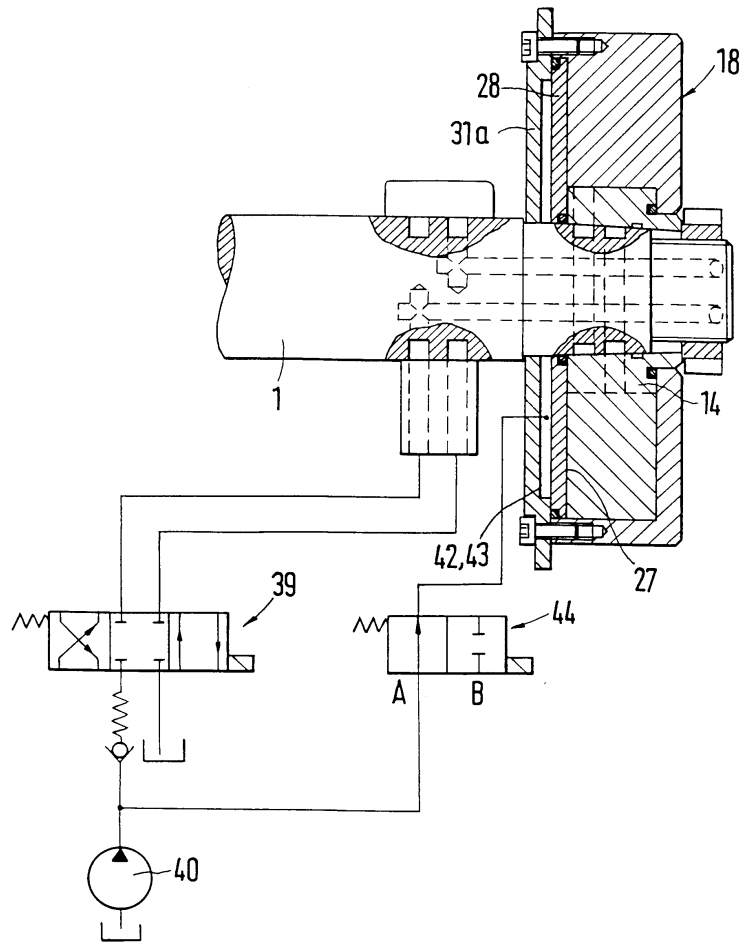
도면1



도면2



도면3



도면4

