



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0001148
(43) 공개일자 2014년01월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60T 17/02 (2006.01) F04C 18/16 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0073485
(22) 출원일자 2013년06월26일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
102012210938.2 2012년06월27일 독일(DE)

(71) 출원인
로베르트 보쉬 게엠베하
독일 데-70442 스투트가르트 포스트파흐 30 02 20
(72) 발명자
셰프, 레네
독일 71336 바이블링엔 존넨백 8
알라체, 노르베르트
독일 71706 마르크그뢰닝엔 린덴백 6
쿠르츠, 에드가
독일 74081 하일브론-호르크하임 아이스포겔백 9
(74) 대리인
장훈

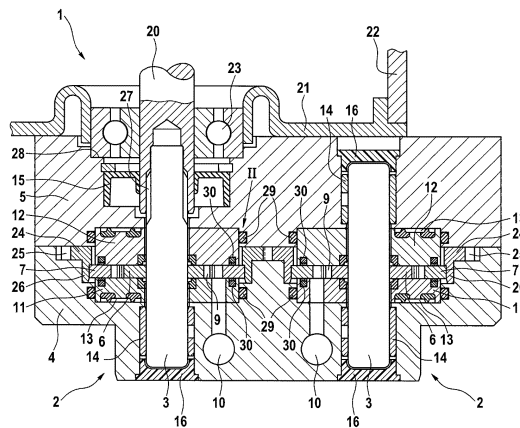
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 내접 기어 펌프

(57) 요약

본 발명은 2개의 내접 기어 펌프(2)를 포함하는 이중 내접 기어 펌프(1)에 관한 것이며, 상기 2개의 내접 기어 펌프 각각은 유압식 2 회로 차량 브레이크 시스템의 하나의 브레이크 회로에 할당된다. 내접 기어 펌프들(2)은 평행한 펌프 샤프트들(3)을 구비하여 일 평면에서 차례로 배치되며, 내접 기어 펌프들의 링 기어들(7)은 상호 간 구동을 위해 치합되는 외접 치합부들(25)을 포함한다. 구동은, 두 내접 기어 펌프(2) 중에서 펌프 모터의 볼 베어링(23)으로 지지되는 일측의 내접 기어 펌프의 펌프 샤프트(3)에서 이루어진다. 액시얼 디스크들(11, 12)은, 펌프 하우징(4, 5)에 대해 그 외주에, 그리고 내접 기어 펌프들(2)의 링 기어들(7)에 대해서는 그 내측면에 밀봉부들(29; 30)을 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

유압식 차량 브레이크 시스템을 위한 내접 기어 펌프로서, 링 기어(7)와, 상기 링 기어(7) 내에 배치되어 상기 링 기어(7)와 치합되는 피니언 기어(6)와, 상기 링 기어(7) 및 상기 피니언 기어(6)의 단부면에 접촉하는 회전 불가능한 액시얼 디스크(11, 12)를 포함하는 내접 기어 펌프에 있어서,

상기 내접 기어 펌프(2)는 상기 액시얼 디스크(11, 12)의 밀봉부(29; 30)를 포함하고, 상기 밀봉부는 펌프 축을 둘러싸는 것을 특징으로 하는 내접 기어 펌프.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 밀봉부(29; 30)는 상기 액시얼 디스크(11, 12)의 외주에 배치되는 것을 특징으로 하는 내접 기어 펌프.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 내접 기어 펌프(2)는 상기 액시얼 디스크(11, 12)와 상기 링 기어(7) 사이에 밀봉부(30)를 포함하는 것을 특징으로 하는 내접 기어 펌프.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 밀봉부(30)는 상기 내접 기어 펌프(2)의 펌프 유출구의 압력을 받아서 상기 액시얼 디스크(11, 12) 및 상기 링 기어(7)에 대해 압착되는 것을 특징으로 하는 내접 기어 펌프.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 내접 기어 펌프(2)는 상기 액시얼 디스크(11, 12)와 펌프 하우징(4, 5) 사이에 밀봉부(29)를 포함하는 것을 특징으로 하는 내접 기어 펌프.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 내접 기어 펌프(2)는 펌프 모터의 모터 샤프트(20)와 회전 및 방사 방향 고정 방식으로 연결되는 펌프 샤프트(3)를 포함하며, 상기 펌프 샤프트(3)는 상기 내접 기어 펌프(2)와 상기 펌프 모터 사이에 지지되지 않는 것을 특징으로 하는 내접 기어 펌프.

청구항 7

제 1 항에 따른 2개의 내접 기어 펌프(2)를 포함하는 이중 내접 기어 펌프에 있어서,
링 기어들(7)은 서로 치합되는 외접 치합부들(25)을 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 내접 기어 펌프.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 유압식 차량 브레이크 시스템을 위해 제공되는, 청구항 제 1 항의 전제부에 따른 내접 기어 펌프에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 내접 기어 펌프들은 공지되었다. 내접 기어 펌프들은 링 기어와, 이 링 기어 내에 편심되어 배치되는 피니언 기어를 포함하며, 피니언 기어는 원주 섹션에서 링 기어와 치합된다. 링 기어들은 내접 치합형 기어 휠들이고, 피니언 기어들은 외접 치합형 기어 휠들이며, 링 기어와 피니언 기어는 내접 기어 펌프의 기어 휠이라고도 한다. 피니언 기어 및 링 기어라는 표현은 두 기어의 구별을 위해 사용된다. 기어 휠들이 서로 치합되는 원주 섹션 외부에서, 링 기어와 피니언 기어는 그들 사이에 초승달 모양의 펌프 챔버를 포함한다. 펌프 챔버 내에는 압력 영역으로부터 흡입 영역을 분리하는 분리편(separating piece)이 배치될 수 있다. 분리편에 대한 또 다른

표현은 구획편(segment piece)이거나, 또는 형태를 기초로 크레슨트 또는 초승달편(crescent piece)이다. 또한, 내접 기어 펌프들은 분리편 없이도 형성되며, 이 경우 환상 기어 펌프라고도 한다.

[0003] 펌프 챔버를 측면으로 한정하기 위해, 압력판들 또는 제어판이라고도 하는 액시얼 디스크들이 공지되었다. 여기서 중요한 사항은 판 또는 디스크의 형태가 아니라 기능이다. 액시얼 디스크들은 회전 불가능하게 지지되어 축 방향으로 이동할 수 있고, 액시얼 플레인 베어링들의 방식에 따라 링 기어 및 피니언 기어의 단부면에 접촉한다. 기어 휠들의 반대 방향으로 향해 있는 외측면들에서 액시얼 디스크들은 압력을 받으며, 그럼으로써 기어 휠들의 단부면들에 대해 압착된다. 가압은 통상적으로, 링 기어와 피니언 기어 사이의 펌프 챔버 내에서 대략 압력 영역을 덮는 이른바 압력 필드들로 제한된다. 압력 필드들은 압력 영역과 연결되며, 그럼으로써 액시얼 디스크들의 양쪽 측면에서의 가압은 동일하다. 기어 휠들에 대한 회전 불가능한 액시얼 디스크들의 압착력은 너무 높지 않아야 하는데, 그 이유는 너무 높을 경우 기어 휠들의 회전 저항이 높고 내접 기어 펌프의 효율은 낮기 때문이다. 따라서, 기어 휠들과 액시얼 디스크들 간 펌프 챔버의 압력 영역으로부터의 누출과 회전 저항 사이의 양호한 절충안을 찾을 필요가 있다. 액시얼 디스크들을 포함하는 내접 기어 펌프는 특허 DE 196 13 833 B4에 개시된다.

[0004] 공개 공보 DE 100 53 991 A1은 유압식 2 회로 차량 브레이크 시스템을 위한 이중 내접 기어 펌프를 개시하고 있다. 이중 내접 기어 펌프는, 펌프 하우징 내 공통의 펌프 샤프트 상에서 차례로 동일 축에 배치되는 2개의 내접 기어 펌프를 포함한다. 각각의 내접 기어 펌프는 차량 브레이크 시스템의 하나의 브레이크 회로에 할당된다. 내접 기어 펌프들은 그 기어 휠들의 양쪽 측면 상에 액시얼 디스크들을 포함한다. 2 회로 차량 브레이크 시스템들의 경우, 두 브레이크 회로의 확실한 유압 분리가 필요하며, 이는 공지된 이중 내접 기어 펌프의 두 내접 기어 펌프의 확실한 유압 분리를 요구한다. 이를 위해, 공지된 이중 내접 기어 펌프는 두 내접 기어 펌프 사이의 펌프 샤프트 상에서 약간의 간격으로 이격되어 차례로 배치되는 2개의 레이디얼 샤프트 실링 링을 포함한다. 제 3 레이디얼 샤프트 실링 링은, 펌프 모터로서 전기 모터를 이용한 구동이 이루어지는 이중 내접 기어 펌프의 측면에 제공된다.

[0005] 유압식 2 회로 차량 브레이크 시스템을 위한 다른 이중 내접 기어 펌프는 공개 공보 DE 10 2007 030 249 A1에 개시된다. 상기 이중 내접 기어 펌프도 2개의 내접 기어 펌프를 포함하지만, 이들 내접 기어 펌프는 동일 축에 배치되는 것이 아니라, 서로 평행하면서 서로 이격된 축들을 포함하는 공통의 평면에 차례로 배치된다. 두 내접 기어 펌프의 링 기어들은 서로 치합되는 외접 치합부들을 포함하며, 그럼으로써 일측의 내접 기어 펌프의 링 기어는 타측의 내접 기어 펌프의 링 기어와, 그에 따라 타측의 내접 기어 펌프를 구동하게 된다. 일측의 내접 기어 펌프의 구동은, 일측의 내접 기어 펌프의 링 기어의 외접 치합부와 치합되는 기어 휠에 의해 이루어진다. 가압된 브레이크액이 방사 방향으로 안쪽에서 링 기어들로 가하는 유압력을 흡수하도록 하기 위해, 링 기어들의 외접 치합부들은 파형으로 형성된다. 공지된 이중 내접 기어 펌프의 링 기어들은 파형 외접 치합부를 이용하여 펌프 하우징 내에서 미끄럼 지지된다. 상기 공지된 이중 내접 기어 펌프에서는 그 두 내접 기어 펌프의 확실한 유압 분리가 이루어지지 않으며, 일측의 내접 기어 펌프의 누출 유량은 링 기어들의 외접 치합부들이 서로 치합되는 위치에서 타측의 내접 기어 펌프에 도달하게 된다. 링 기어들의 외접 치합부들은, 두 내접 기어 펌프가 송출하는 유체 내에, 다시 말해 공지된 이중 내접 기어 펌프의 경우 브레이크액 내에 위치된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 과제는 내접 기어 펌프의 확실한 밀봉과 내접 기어 펌프들 사이의 유압 분리가 이루어지는 이중 내접 기어 펌프를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 청구항 제 1 항의 특징들을 포함하는 본 발명에 따르는 내접 기어 펌프는 그 액시얼 디스크의 밀봉부를 포함하며, 이 밀봉부는 펌프 축을 둘러싼다. 펌프 축은 내접 기어 펌프의 기어 휠의 축, 즉 링 기어 또는 피니언 기어의 축이다. 특히 액시얼 디스크의 밀봉부는, 내접 기어 펌프의 피니언 기어가 배치되어 있는 펌프 샤프트를 둘러싼다. 액시얼 디스크의 밀봉부가 펌프 샤프트와 접촉하는 것은 제공되지 않지만, 배제되지 않으며, 다시 말하면, 밀봉이 액시얼 디스크와 펌프 샤프트 사이에서 이루어지는 것이 아니라(그러나 액시얼 디스크와 펌프 샤프트 사이의 밀봉이 배제되는 것은 아님), 액시얼 디스크와 링 기어 사이에서(청구항 제 3 항) 및/또는 액시얼 디스크와, 내접 기어 펌프가 배치되어 있는 펌프 하우징 사이에서(청구항 제 5 항) 이루어진다. 펌프 샤프트

트를 둘러싸는 밀봉부는 바람직하게는 펌프 샤프트로부터 이격되고 액시얼 디스크의 외주에 가깝게 배치되며(청구항 제 2 항), 밀봉부는 액시얼 디스크의 단부면에서 외주면에 제공되거나, 또는 그 외주에 가깝게 제공될 수 있다.

[0008] 펌프 구동이 펌프 샤프트에서 이루어지는 것이 아니라, 예컨대 링 기어의 외접 치형부에서 이루어지면, 액시얼 디스크에서의 본 발명에 따른 밀봉에 의해, 펌프 샤프트에서의 밀봉부가 생략될 수 있다. 액시얼 디스크와 링 기어 사이의 밀봉부는 내접 기어 펌프의 확실한 유압 밀봉과, 내접 기어 펌프가 2개의 내접 기어 펌프를 포함하는 이중 내접 기어 펌프로서 형성될 때 요구되는 유압 분리를 가능하게 한다. 액시얼 디스크와 펌프 하우징 사이의 밀봉부에서는, 밀봉되는 표면들이 서로에 대해 이동하지 않고 액시얼 디스크가 회전 불가능하면서 축 방향으로 약간만 이동하기 때문에, 마찰 및 마모가 발생하지 않는다. 그럼으로써 상기 밀봉부는 내접 기어 펌프의 효율 및 수명을 증가시킨다.

[0009] 종속 청구항들의 대상은 청구항 제 1 항에 제시된 본 발명의 바람직한 실시예들과 개선 실시예들이다.

[0010] 청구항 제 4 항에 따르는 실시예의 목적은, 펌프 챔버의 압력 영역과 펌프 유출구 내 압력에 따라서 액시얼 디스크 및 링 기어에 대한 밀봉부의 압착력을 생성하는 것이다. 밀봉부의 압착력은 저압일 경우보다 고압일 때 더욱 크다. 압력은 바람직하게는 밀봉할 표면들에 대해 평행하게 밀봉부에 작용하며, 그럼으로써 액시얼 디스크 및 링 기어의 밀봉할 표면들에 대한 밀봉부의 압착력이 증가된다. 청구항 제 6항에 따라 내접 기어 펌프를 구동하기 위한 펌프 모터가 제공된다. 펌프 모터는 특히 전기 모터이다. 펌프 모터의 모터 샤프트와 펌프 샤프트는 정렬되고 회전 및 방사 방향에 대해 고정되는 방식으로 연결된다. 펌프 샤프트와 모터 샤프트는 축 방향으로 서로에 대해 이동할 수 있거나, 또는 서로 고정되고, 이 경우 두 샤프트는 일체형일 수 있으며, 즉 모터 샤프트와 펌프 샤프트는 하나의 샤프트이다. 펌프 샤프트가 펌프 모터와 내접 기어 펌프 사이에 지지되지 않으면서, 모터 샤프트의 피벗 베어링이 펌프 샤프트의 방사 방향 지지를 위해 함께 이용된다. 또는, 펌프 모터의 반대 방향으로 향해 있는 내접 기어 펌프의 측면에 펌프 샤프트가 회전 가능하게 지지될 수 있다.

[0011] 특히 2개의 내접 기어 펌프를 포함하는 이중 내접 기어 펌프로서 형성되는 내접 기어 펌프의 실시예가 제공된다(청구항 제 7 항). 두 내접 기어 펌프의 링 기어들은 서로 치합되는 외접 치합부들을 포함하며, 그럼으로써 일측의 내접 기어 펌프가 타측의 내접 기어 펌프를 구동하게 된다. 일측의 내접 기어 펌프의 구동은 그 펌프 샤프트에서, 또는 그 링 기어의 외접 치합부에서 이루어질 수 있으며, 다른 구동 가능성들도 배제되지는 않는다.

[0012] 본 발명에 따르는 내접 기어 펌프는 특히 유압식, 슬립 제어식, 및/또는 파워식 차량 브레이크 시스템을 위한 유압 펌프로서 제공된다. 슬립 제어식 차량 브레이크 시스템들에서, 유압 펌프들은 재순환 펌프라고도 지칭되며, 오늘날 주로 피스톤 펌프로서 형성된다. 이중 내접 기어 펌프는 2 회로 차량 브레이크 시스템을 위해 제공되며, 각각의 내접 기어 펌프는 하나의 브레이크 회로에 할당된다. 이처럼 본 발명에 따르는 내접 기어 펌프를 이용할 경우, 주요 핵심은 두 내접 기어 펌프의 유압 분리이다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 의해, 내접 기어 펌프가 확실히 밀봉될 뿐 아니라, 내접 기어 펌프들 사이의 유압 분리가 이루어지는 이중 내접 기어 펌프가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0014] 본 발명은 하기에서 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 더욱 상세하게 설명된다.

도 1은 본 발명에 따르는 2개의 내접 기어 펌프를 포함하는 이중 내접 기어 펌프를 도시한 축 단면도이다.

도 2는 도 1의 화살표 II에 따르는 부분의 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 도면에 도시된 본 발명에 따르는 이중 내접 기어 펌프(1)는, 일 평면에서, 그리고 평행한 펌프 샤프트들(3)을 구비하여, 2개의 부분으로 이루어진 펌프 하우징(4, 5) 내에 차례로 배치되는 2개의 내접 기어 펌프(2)를 포함한다. 펌프 하우징(4, 5)은 펌프 샤프트들(3)에 대해 방사 방향으로 분할된다. 내접 기어 펌프들(2)은 본원에서 피니언 기어(6)라고 하는 외접 치합형 기어 휠들과 본원에서 링 기어(7)라고 하는 내접 치합형 기어 휠들을 포함한다. 피니언 기어들(6)과 링 기어들(7)은 또한 내접 기어 펌프(2)의 기어 휠들(6, 7)이라고도 할 수 있다. 피니언 기어들과 링 기어들은 일 평면에 배치되며, 피니언 기어들(6)은, 링 기어들(7)과 치합되도록 링

기어들(7) 내부에 편심으로 배치된다. 피니언 기어들(6)은 펌프 샤프트(3) 상에 회전 불가능하게 배치되며, 그럼으로써 피니언 기어들은 펌프 샤프트들(3)에 의해 회전 구동된다. 회전 구동 시 피니언 기어들(6)은 그들과 치합되는 링 기어들(7)을 회전 구동한다. 피니언 기어들(6)과 링 기어들(7)이 서로 치합되지 않는 외주 영역에서 두 기어들(6 및 7)은 그들 사이의 초승달 모양 펌프 챔버들(9)을 한정한다. 펌프 챔버(9) 내에는 초승달 모양 분리편이 배치되며, 이 분리편은 그 형태로 인해 크레스트라고도 하며, 펌프 챔버(9)를 흡입 영역과 압력 영역으로 분할한다. 분리편은 도면의 단면 외부에 위치하며 그로 인해 도면에서는 확인되지 않는다. 내접 기어 펌프들의 구성 및 기능은 공지되어 있으며, 따라서 본원에서는 상세하게 설명되지 않는다. 또한, 본 발명에 따르는 이중 내접 기어 펌프(1)의 내접 기어 펌프들(2)은 분리편 없는 환상 기어 펌프로서도 형성될 수 있다. 내접 기어 펌프들(2)의 흡입 포트들, 즉 펌프 유입구들(10)은 도면에서 확인할 수 있으며, 압력 포트들, 즉 펌프 유출구들은 도면의 단면 외부에 위치하므로 확인되지 않는다.

[0016] 기어 휠들(6, 7)의 양측에서 내접 기어 펌프들은 압력관 또는 제어관이라고도 하는 2개의 액시얼 디스크(11, 12)를 포함한다. 액시얼 디스크들(11, 12)은 내접 기어 펌프들(2)의 기어 휠들(6, 7)의 단부면들에 밀봉 접촉하면서, 펌프 챔버(9)를 측면에서 한정한다. 액시얼 디스크들(11, 12)은 펌프 하우징(4, 5) 내에 회전 불가능하게 지지되고 축 방향으로 이동할 수 있다. 기어 휠들(6, 7)의 반대 방향으로 향해 있는 외측면들에서 액시얼 디스크들(11, 12)은 압력 필드들(13)을 포함한다. 압력 필드들(13)은 액시얼 디스크들(11, 12)의 외측면들 내에 형성된 함몰부들이며, 이들 함몰부는 대략 펌프 챔버들(9)의 압력 영역에 걸쳐 연장되고, 펌프 하우징(4, 5) 내에서 압력 필드들(13)을 둘러싸는 실링들에 의해 밀봉된다. 압력 필드들(13)은 펌프 유출구들과 연결되며, 다시 말해 압력 필드들은 펌프 유출구 내에 존재하는 압력을 받고, 그럼으로써 대응하는 위치에서 밀봉하도록 하기 위해 기어 휠들(6, 7)의 단부면들 쪽에 압착된다. 압력 필드들은 액시얼 플레인 베어링들의 유형에 따르며, 그럼으로써 기어 휠들(6, 7)은 회전될 수 있다.

[0017] 액시얼 디스크들(11, 12)의 양측에서 펌프 샤프트들(3)은 베어링 부시들(14) 내에서 미끄럼 지지된다.

[0018] 두 내접 기어 펌프(2)의 링 기어들(7)은, 서로 치합되는 외접 치합부들(25)을 포함하는 환상 기어들(24) 내로 압입된다. 그럼으로써 일측의 내접 기어 펌프(2)의 링 기어(7)는 타측의 내접 기어 펌프(2)의 링 기어(7)와, 그에 따라 타측의 내접 기어 펌프(2)를 전체적으로 구동한다. 환상 기어들(24)은 그 외접 치합부들(25)의 폭보다 약간 더 크게 링 기어들(7)에 대해 축 방향으로 오프셋되며, 그럼으로써 외접 치합부들(25)은 링 기어들(7) [및 피니언 기어(6)] 옆의 일 평면에 위치하게 된다. 환상 기어들(24)은 원통 관형이면서 측면으로 돌출한 칼라부를 포함하며, 이 칼라부는 플레인 베어링(26)을 형성한다. 링 기어들(7)은 플레인 베어링들(26)을 포함하는 일 평면에 위치되며, 그에 따라 링 기어들은 플레인 베어링들에 의해 펌프 하우징(4) 내에 회전 가능하게 지지된다.

[0019] 이중 내접 기어 펌프의 구동은, 도 1에서 좌측에 위치한 내접 기어 펌프(2)의 펌프 샤프트(3)에서의 펌프 모터로서 미도시된 전기 모터에 의해 이루어진다. 도면에서는 컵 모양 모터 하우징(22) 중에서 원관형 하우징 커버(21)와 우측에 짧은 부분만이 확인되는 전기 모터는 내접 기어 펌프들(2)에 대해 축 평행하게 펌프 하우징(4, 5)에 고정되며, 전기 모터의 하우징 커버(21)는 펌프 하우징(5)에 접촉한다. 하우징 커버(21) 내로는 볼 베어링이 모터 베어링(23)으로서 압입되며, 모터 베어링은 일측 단부에서 모터 샤프트(20)를 회전 가능하게 지지한다. 이중 내접 기어 펌프(1)는 전기 모터와 함께 펌프 어셈블리를 형성한다. 펌프 하우징(4, 5)은, 유압식 차량 브레이크 시스템의 미도시된 유압 블록의 카운터 싱크인면서 이중 내접 기어 펌프(1)를 위한 수용 챔버를 형성하는 카운터 싱크 내로 삽입되는 카트리지로써 형성된다. 상기 유압 블록들은 슬립 제어식 차량 브레이크 시스템에서 공지되었으며, 상기 유압 블록들 내로, 재순환 펌프라고도 하는 유압 펌프들, 본원에서는 두 내접 기어 펌프(2) 외에도, 솔레노이드 밸브들, 유압 축압기들, 탬퍼 챔버들이 삽입되어 유압으로 서로 연결되어 있으며, 이들에 의해 슬립 제어가 이루어진다.

[0020] 펌프 샤프트(3)는 다중 치형 프로파일부(27)를 포함하고, 이 다중 치형 프로파일부 상에는 모터 샤프트(20)의 상보적인 내접 다중 치형 프로파일부가 맞물리며, 모터 샤프트는 내접 기어 펌프로 향해 있는 단부에서 중공으로 형성된다. 이처럼 펌프 샤프트(3)와 모터 샤프트(20)는 축 방향으로 이동할 수 있고, 회전 운동, 각 운동 및 방사방향 운동에 대해 고정 방식으로 연결된다. 두 내접 기어 펌프(2)의 구동은 언급한 것처럼 도 1에서 좌측에 도시된 내접 기어 펌프(2)의 펌프 샤프트(3)에서의 펌프 모터로서 전기 모터에 의해 이루어진다. 펌프 샤프트(3) 상에서 회전 불가능한 피니언 기어(6)는 링 기어(7)를 구동하고, 이 링 기어는 외접 치합부(25)를 통해, 도 1에서 우측에 도시된 타측의 내접 기어 펌프(2)의 링 기어(7)를 구동하며, 타측의 내접 기어 펌프는 다시 그와 치합하는 피니언 기어(6)를 구동한다. 구동되는 펌프 샤프트(3)는 펌프 하우징(5) 내에서 내접 기어 펌프(2)와 펌프 모터 사이에 피벗 베어링을 포함하는 것이 아니라, 펌프 모터의 모터 베어링(23)을 함께 이용한

다. 모터 하우징(22)의 하우징 커버(21) 내에 압입되는 펌프 모터의 모터 베어링(23)은 하우징 커버(21)를 지나 약간만 튀어나와 있으며, 그에 따라 펌프 샤프트(3)를 동심으로 둘러싸는 펌프 하우징(5) 내 환상 단차부(28) 내로 삽입된다. 이로 인해, 펌프 모터의 모터 베어링(23)은 펌프 하우징(5) 내에서 구동되는 내접 기어 펌프(2)의 축에 대해 센터링된다. 펌프 모터의 반대 방향으로 향해 있는 내접 기어 펌프(2)의 측면에서는 펌프 샤프트(3)가 이미 언급한 베어링 부시(14) 내에 회전 가능하게 지지된다.

[0021] 액시얼 디스크들(11, 12)은 그 외주에 밀봉부들을 포함한다. 펌프 하우징들(4, 5) 내에는, 원주 방향으로 연장되고 내부에 0 링들(29) 또는 기타 실링 링들이 배치되는 그루브들이 형성된다(도 2). 0 링들(29)은 액시얼 디스크들(11, 12)의 외주면에 접촉하고 액시얼 디스크들(11, 12)과 펌프 하우징(4, 5) 사이를 밀봉한다. 0 링들(29)에서는 거의 마모가 발생하지 않는데, 그 이유는 액시얼 디스크들(11, 12)이 회전 불가능하며, 기껏해야 작은 축 방향 이동만을 실행하기 때문이다. 다시 말하면, 액시얼 디스크들(11, 12)과 0 링들(29) 사이에서 기껏해야 작은 축 방향 이동만이 이루어진다. 또한, 내접 기어 펌프들(2)의 상기 밀봉부는, 내접 기어 펌프들(2)을 제동하고 필요한 구동 출력을 높이며 그에 따라 효율성을 떨어뜨리는 마찰을 생성하지 않는다는 장점을 갖는다.

[0022] 액시얼 디스크들(11, 12)은, 기어 휠들(6, 7)에 접촉하면서 본원에서는 액시얼 디스크들(11, 12)의 내측면이라고 하는 단부면들에 추가 밀봉부를 포함한다. 링 기어들(7)의 영역에서, 즉 링 기어들의 외주에 가까운 영역에서 액시얼 디스크들(11, 12)은 링 기어들(7)의 내접 치합부들의 외부에서 원주 방향으로 연장되는 그루브들을 포함하며, 이들 그루브들 내로는 액시얼 디스크들(11, 12)과 링 기어들(7) 사이를 밀봉하는 실링 장치들(30)이 배치된다(도 2 참조). 실링 장치들(30)은 탄성 중합체로 이루어진 0 링(31) 또는 여타의 링과, 예컨대 PTFE(폴리테트라플루오로에틸렌)으로 이루어진 슬라이딩 링(32)을 포함하며, 슬라이딩 링은 링 기어(7)의 단부면에 밀봉 방식으로 접촉한다. 0 링들(31)은 재조정 부재를 형성하면서, 그 내측면에서 내접 기어 펌프들(2)로부터 송출된 유체의 압력, 본 실시예에서는 송출된 브레이크액의 압력을 받는다. 그럼으로써 0 링(31)은 방사 방향으로 압착되면서, 내접 기어 펌프들(2)의 유체 압력에 따라 링 기어들(7)의 단부면들에 대해 슬라이딩 링(32)을 가압한다. 이로 인해, 실링 장치(30)는 저압에서 낮은 마찰을 나타내고, 그럼에도 고압에서는 우수한 밀봉 효과를 나타낸다. 실링 장치(30)는 내접 기어 펌프들(2)을 확실하게 밀봉하며, 그럼으로써 두 내접 기어 펌프(2)의 유압 분리가 확실하게 보장된다. 내접 기어 펌프들(2)의 유압 분리는, 각각의 내접 기어 펌프(2)가 2 회로 차량 브레이크 시스템의 브레이크 회로들을 서로 확실하게 유압 분리하도록 하기 위해 하나의 브레이크 회로에 할당되는 유압식 2 회로 차량 브레이크 시스템에서 이중 내접 기어 펌프(1)를 사용할 경우에 중요하다.

[0023] 도 1 과 도 2의 본 발명의 실시예에 따라서, 액시얼 디스크들(11, 12)과 펌프 하우징(4, 5) 사이의 외주에 0 링들(29)을 포함하는 액시얼 디스크들(11, 12)의 밀봉부들과, 액시얼 디스크들(11, 12)과 링 기어들(7) 사이의 액시얼 디스크들(11, 12)의 단부면 및 내측면들에 실링 장치들(30)을 포함하는 밀봉부들이 도시되어 있다. 실제로, 두 밀봉부 중 하나의 밀봉부만으로도 충분하며, 바람직하게는 두 밀봉부 중에서 하나의 밀봉부만이 제공된다.

[0024] 펌프 모터로 구동되고 도 1에서 좌측에 도시된 내접 기어 펌프(2)와 모터 베어링(23) 사이에서 펌프 샤프트(3)는 레이디얼 샤프트 실링 링(15)에 의해 밀봉된다. 두 내접 기어 펌프(2)의 펌프 샤프트(3)의 다른 3개의 모든 단부에서 펌프 하우징(4, 5)은 밀폐 커버들(16)에 의해 밀봉 방식으로 폐쇄된다. 다시 말해, 내접 기어 펌프들(2)은, 두 펌프 샤프트(3)에서의 밀봉을 위해, 하나의 샤프트 실링 링(15)만을 필요로 한다.

[0025] 이중 내접 기어 펌프(1)는 미도시된 유압식 2 회로 자동차 브레이크 시스템의 유압 펌프로서 제공되며, 유압식 2 회로 자동차 브레이크 시스템에서 이중 내접 기어 펌프는, 브레이크 잠김 방지 제어, 트랙션 제어 및/또는 주행 다이내믹 제어와 같은 슬립 제어를 위한, 그리고/또는 유압식 차량 파워 브레이크 시스템 내 제동 압력 생성을 위한 이른바 재순환 펌프로서 이용된다. 각각의 내접 기어 펌프(2)는 차량 브레이크 시스템의 하나의 브레이크 회로에 할당된다. 상기 슬립 제어에 대해서 약어 ABS, ASR, FDR 및 ESP들이 사용되며, 주행 다이내믹 제어는 관용적으로 안티-스키드 제어라고도 한다.

부호의 설명

- [0026]
- 1 이중 내접 기어 펌프
 - 2 내접 기어 펌프
 - 3 펌프 샤프트
 - 4, 5 펌프 하우징

- 6 피니언 기어
- 7 링 기어
- 11, 12 액시얼 디스크
- 20 모터 샤프트
- 25 외접 치합부

도면

도면1

