(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[5]
F15B 9/10

(45) 공고일자 1991년09월24일
(11) 공고번호 특1991-0007260

(21) 출원번호	특1988-0002384	(65) 공개번호	특1988-0011480
(22) 출원일자	1988년03월08일	(43) 공개일자	1988년10월28일

(30) 우선권주장 23784 1987년03월09일 미국(US)

(71) 출원인 제너럴 모터즈 코오포레이션 제이. 엔. 비. 브레이크웰
미국 미시간주 48202, 디트로이트, 웨스트 그랜드 불리바드 3044

(72) 발명자 죤 헨리 로빈슨
미국 미시간주 48603, 새기노우, 웨노우나 1851
도날드 로버츠 번햄
미국 미시간주 48603, 새기노우, 보이트 플레이스 3431

(74) 대리인 전준항

심사관 : 윤정열 (책자공보 제2473호)

(54) 로터리-밸브 랙 및 피니언 동력스티어링기어 하우징

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

로터리-밸브 랙 및 피니언 동력스티어링기어 하우징

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 상승하는 복합하우징의 바람직한 일실시예를 포함하는 로터리 -밸브 랙 및 피니언 동력스티어링기어의 일부 절개사시도.

제2도는 제1도의 라인 2-2를 따르는 확대단면도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10 : 스티어링기어(greering gear) 12 : 동력실린더(power cylinder)
14 : 복합하우징(composite housing)
20,22 : 작동쳄버(working chamber)
26 : 피니언하우징부(pinion housing portion)
28 : 스티어링랙(steering rack)
30 : 랙치(rack teeth) 32 : 주몸체(main body)
36 : 피니언 보어(pinion bore) 46 : 카운터보어(counterbore)
48 : 내부실린더형표면(inner cylindrical body)
50 : 밸브 하우징부(valve housing portion)
54 : 환형네크(annular neck)
108 : 인젝션몰딩통로(injection moulding passage)
110 : 제1의 환형홈(first annular groove)
112 : 제2의 환형홈(second annular groove)

116 : 유지링(retaining ring)

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 자동차랙 및 피니언 동력스티어링기어 (US-A-4,454,801 참조)에 대한 하우징(housing)에 관한 것이다. 상기 US-A04,454,801호에는 피니언 샤프트 및 로터리 밸브를 유지하는 단일형태의 원피이스(One-Piece)다이케스팅 알루미늄 외부하우징를 포함하는 로터리-밸브랙 및 피니언 동력스티어링기어(rotary-valve rack and pinion power steering gear)가 제시되어 있다. 원피이스 다이케스팅 외부하우징은 무게를 최소화하고 제조효율을 최대로 하는데 그 장점이 있다.

그러나, 로터리 밸브의 요소등과 같은 내부이동 부품에 의한 마멸저항을 최소화하고, 로터리 밸브주위의 잠재적인 벽다공성(potential wall porosity)을 최소화하기 위하여, 로터리 밸브주위의 하우징 외부가 철금속(ferrous metal)등의 고밀도 및 우수한 내마멸성 재료로 제도되는 것이 바람직하다. 상기 목적을 위하여, 별개로 함께 볼트고정되는 피니언과 밸브하우징을 포함하는 로터리-랩브랙 및 피니언 동력스티어링기어가 제안되어 왔다.

본 발명은, 미리 함께 볼트고정되는 하우징보다 향상된 자동차랙 및 피니언 동력스티어링기어에 대한, 복합하우징(composite housing)을 제공하고자하는 것이다. 보다 구체적으로 설명하면, 본 발명은 경제적으로 제조되고 스티어링기어하우징의 잔류부보다 고밀도(dense) 및 내마멸금속인 밸브 하우징부를 포함하는, 자동차랙 및 피니언 동력스티어링기어에 대한, 복합 하우징을 제공하고자 하는 것이다.

상기 목적을 위하여, 본 발명에 상응하는 동력스티어링기어 하우징은 청구범위 제1항의 특징부로 기술되어 있는 특징요소에 의해서 특징화 될 수 있다. 따라서, 본 발명은 로터리-밸브랙 및 피니언 동력스티어링기어에 대한 신규하고 향상된 복합하우징을 유효하게 제조하고자하는 것이다. 상기 신규 및 향상된 복합하우징은 알루미늄과 같은 경량(light-wieght)인 제1의 재료로 제조되는 피이언 하우징부와 철금속등의 고밀도(dense) 및 내마멸성인 제2의 재료로 제조되는 밸브 하우징부를 포함하는데, 상기 피니언 하우징부와 밸브 하우징부는 볼트의 사용없이 억지프레스 끼워맞춤의 수단으로 함께 견고하게 연결되어 시일링되고 제자리 인젝션 몰딩 플라스틱 유지링에 의해서 파단(failure)을 중복하여(redundantly)보호하도록 구성된다.

본 발명에 상응하는 동력스티어링기어 하우징의 바람직한 실시예에 있어서, 피니언 하우징부는 하우징축에 일렬 배열된 피니언 보어 및 하우징부는 한쪽단부에서 네크(neck)를 갖는 직원실린더(right circular cylinder)이고,상기 네크는 카운터보어 내로 프레스되어 밸브 하우징부를 피니언 하우징부에 단단하고 회전되지 않게 연결하도록 형성된다. 피니언 하우징부내의 인젝션몰딩통로는 카운터보어의 내부실린더형 표면내의 제1의 환형홈에 연결된다. 밸브 하우징부의 네크의 접표면내의 환형홈은 피니언 하우징부내의 환형홈과 오버랩 되고 함께 작용하여 환형링챔버(annular ring chamber)를 한정하게 된다.

경화성 플라스틱재(curable plastics material)는 몰딩통로를 통해 링챔버내로 분사되어 경화되는 경우 유지링 및 시일(seal)로서 작동되어 밸브 하우징부가 피니언 하우징부로부터 분리되는 것을 중복하여 방지할 뿐만 아니라 습기(moisture) 및 오염물이 스티어링기어의 내부로 이동되는 것를 방지하게 된다. 밸브 하우징부의 네크상의 내부실린더형 표면은 피니언 샤프트에 대하여 중간지지(intermediate support)을 제공하는 슬리브베어링을 유지하게 된다.

또한, 본 발명은, 특허청구의 범위 제3항에 나타내있는 공정단계를 포함하여, 로터리-밸브랙 및 피니언 동력스티어링기어에 대한 복합하우징을 형성하는 방법을 제공하고자 하는 것이다.

이하, 도면에 의거 본 발명을 상세히 설명한다. 제1도에 나타난 바와 같이, 로터리-밸브 자동차랙 및 피니언 동력스티어링기어(10)는 본 발명에 상응하는 복합하우징의 주위를 설정하기에 충분한 정도만 도시되어있다. (스티어링기어에 대해서는 US-A-4,454,801에 상세히 나타나 있음)

상기 스티어링기어(10)는 본 발명에 상응하는 복합하우징(14)과 함께 동력실린더(12)를 포함한다. 상기 동력 실린더(12)는 스티어링기어의 동력-보조유체모우터의 일부인데, 이 유체모우터는 동력실린더(12)에서 활주가능한 피스톤(16) 및 피스톤에 견고하게 연결되는, 피스톤로드(18)를 추가 포함하여 구성된다. 피스톤(16)은 동력실린더(12)의 내부부피를 한쌍의 가변부피작동쳄버(20) 및 (22)로 나눈다.

상기 동력실린더(12)는 복합하우징(14)의 피니언 하우징부(26)의 관형랙 가이드부(24)의 왼쪽 단부에 단단하게 고정된다. 피니언 하우징부(26)는 알루미늄과 같은 경량이고 용이하게 다이케스팅되는 재료로 제조된다. 피스톤로드(18)의 오른쪽 단부는 랙치(rack teeth)(30)의 배열을 갖는 스티어링랙(28)의 왼쪽단부(도시되어 있지 않음)에 견고하게 연결되어 있다. 상기 스티어링택(28)은 랙 가이드부(24)내에서 유지되어 랙가이드부의 종방향으로 병진운동(translation)하게 된다. 제1 및 제2도에 도시된 바와 같이, 랙가이드부(24)는 피니언축(34)를 한정하는 주몸체(32)를 추가 포함하는 피니언 하우징부(26)의 통합확장부이다. 주몸체(32)는 상기축(34)에 일렬로 배열된 피니언 보어(36)를 포함한다. 피니언 보어(36)는 주몸체(32)의 상단부표면(38)과 그것의 하단부 표면(40)사이로 확장된다. 스티어링랙(28)은 횡방향으로 위치되고 부분적으로 피니언보어(36)를 오버랩한다.

조절기플러그(42)는 스티어링랙(28)뒤에 있는 주몸체의 적절한 보어내에 활주가능하게 위치되고, 스프링(44)의 압축하에서, 피니언 보어(36)에 대하여 스티어링랙을 바이어스하게 된다. 주몸체(32)는 상단부 표면(38)근처에서 확장하여, 피니언 보어주위의 단부표면(38)내의 실린더형 카운터보어(46)에 대하여, 충분한 재료를 제공하게 된다. 상기 카운터보어(46)는 상기축(34)에 일렬로 배열된 내부실린더형표면(48)를 한정한다.

상기 복합하우징(14)은 로터리 밸브 하우징부(50)를 포함하는데 이 밸브 하우징부(50)는 피니언 하

우징부(26)의 재료보다 고밀도 및 내마멸성 재료(철금속등)를 사용하여 직원 실린더로서 제조된다. 밸브 하우징부(50)는 한쪽단부가 환형네트(54)내에서 종료되는 실린더형벽(52)를 갖는다.

상기벽(52)은 기계가공된 내부표면(56)을 갖고, 그리고 네크(54)는 기계가공된 외부표면(58)과 동심 기계 가공된 내부표면(60)를 포함한다. 밸브 하우징부(50)는 상기축(34)에 대해 일렬배열되고 네크(54)는, 네크(54)단부에서 밸브 하우징부(50)상의 슐더가 피니언 하우징부(26)상의 상단부 표면(38)과 접할 때까지, 카운터보어(46)내로 프레스 끼워맞춤된다. 외부표면(58)의 직경은 카운터보어(46)의 내부표면의 직경을 소저크기만큼 초과하게 되는데, 그 크기는, 스티어링기어(10)의 모든 예상작동온도에서, 두하우징부 사이의 억지끼워맞춤을 확실하게 유지 해주도록 결정된다. 다수의 피니언 기어치(pinion gear teeth)(64)를 갖는 피니언 샤프트(62)는 피니언 하우징부(26)와 밸브 하우징부(50)에 유지되어 피니언축(34)에 대해 회전한다. 피니언기어치(64)는 스티어링랙(28)상의 랙치(30)과 맞물린다.

상기 피니언 스프트(62)는, 한쪽 단부가 볼베어링(66)에 의해서 피니언 하우징부(26)에 유지되고, 그리고 다른 단부가 네크(54)의 내표면(60)상의 슬리브베어링(68)에 의해서 밸브 하우징부(50)에 유지되도록 구성된다.

스텁샤프트(stub shaft)(70)는 피니언축(34)에 일렬배열되고 밸브 하우징부(50)상에 유지되어, 벽(52)의 내표면(56)에 맞서 시이트되는 링(73)상의 베어링(72)에 의해서, 피니언축에 대하여 회전된다. 비틀림로드(74)는 샤텁샤프트내에 위치되고 한쪽 단부가 밸브 하우징부(50)외부에서 스텁샤프트에 견고하게 연결되고 다른 단부가 76에서 피니언 샤프트(62)에 스플라인 연결되도록 형성된다. 로터리 밸브(78)는 밸브 하우징부(50)내에 위치되고 밸브 하우징부의 내부실린더형 표면(56)에 관련하여 축(34)에 대해 회전하는 밸브 슬리브(80)를 포함한다.

상기 밸브 슬리브(80)는, 제2도에 도시된 바와 같이, 방사상핀(82)에 의해서 피니언 샤프트(62)에 연결되어 피니언 샤프트와 하나의 유니트로서 회전하게 된다. 밸브 슬리브(80)는 내부실린더형 표면(56)과 접하는 다수의 회부 홈(84)를 포함하고, 상기 다수의 홈(84)은 밸브 슬리브내의 적절한 홈에 위치되어 밸브 하우징부(50)의 내부실린더형 표면(56)과 활주가능하게 맞물리는 상응다수 시일링(86)에 의해서 프랭크화되어 있다. 제2도에 보다 상세히 도시된 바와같이, 밸브 하우징부(50)내의 스텁샤프트(70)의 최내단부(88)는 피니언 샤프트(62)의 인접단부의 환형플랜지(90)내로 프로젝트화된다.

헛돌기 연결관계(lost-motion connection)(92)가 최내단부(88)와 플랜지(90)사이에서 설정되어 피니언 샤프트(62)에 대하여 스텁샤프트의 한정된 회전을 허용하게 되지만, 상대회전이 포정내포각을 초과하는 경우는 양자를 서로 연결하도록 구성되어 있다. 게다가, 스텁샤프트의 최대단부(88)는 슬리브 베어리(98)에 의해서 스텁샤프트내에 위치되는 비틀림로드(74)로 실린더형단부(94)상에 회전가능하게 저어널되어 있다.

밸브 하우징내에 위치되는 스텁샤프트(70)의 외부표면(100)은 로터리 밸브(78)의 스풀(spool)로서 작동하고, 그 단부에서, 슬리브내의 다수의 상응내부홈(104)과 함께 작동되어, 한쌍의 콘딧(106)에 의해서 유체모우터의 작동쳄버(20) 및 (22)를 선택적으로 가압 및 배기하는 다수의 축상확장홈(102)을 포함한다.

상기 콘딧(106)은, 제1도에 도시된 바와같이, 밸브 하우징부(50)상의 적절한 끼워맞춤수단(도시되어 있지않음)과 동력실린더(12)사이를 확정한다. 밸브 하우징(50)의 제조에 사용되는 고밀도 내마멸제는 밸브 슬리브(80) 및 시일링(86)에 의한 마멸저항을 갖고, 동력스티어링기어(10)의 작동수명(service life)내내 로터리 밸브(148)주위의 가압유체에 대하여 밸브 하우징부에 실질적으로 불투수성을 부여하는 우수한 다공성특성(superior porosity characteristic)을 갖는다.

제2도에 도시된 바와 같이, 피니언 하우징부(26)의 주몸체(32)는 내부에 방사상으로 확장하는 다수의 인젝션몰딩통로를 포함하는데 단지 하나의 통로(108)가 제2도에 나타나있다.

상기통로들은 카운터보어(46)의 내부실린더형 표면(48)내의 제1의 환형홈(110)과 서로 통하도록 되어있다. 밸브 하우징부(50)의 네크(54)의 외부실린더형 표면(58)내의 위치되는 제2의 환형홈 (112)은 상기 제1의 환형홈(110)에 접해있고 오버랩된다. 제1 및 제2의 환형홈(110) 및 (112)은 함께 작용하여 중공환형링 챔버를 형성하게 된다.

폴리아미드재(나일론)등의 여러 경화성 플라스틱재(114)는, 압력하에서 몰딩통로(108) 및 링챔버로 분사되어 경화된 다음, 피니언 하우징부(26)와 밸브 하우징부(50)사이에서 유지링(116)을 형성하는데 된다. 유지링(116)은 피니언 하우징부(26)와 밸브 하우징부(50)사이의 억지 끼워맞춤에 대한 후비(back-up)로서 작용하여 이들 양자의 상대분리현상를 방지하게 된다.

게다가, 분사된 재료는 링 챔버를 한정하는 모든 표면과 밀접한 접촉을 하도록 강제되므로, 유지링(116)은 피니언 하우징부(25)상의 카운터보어(46)의 내부실린더 표면(48)과 밸브 하우징부(50)의 네크(54)상의 외부실린더 표면(58)사이에 접면에서 습기 및 오염물 방지 시일로서 작동하게 된다.

또한, 분사된 재료가, 경화중의 수축에 의하여, 홈(112)내의 표면불균일과 서로 연결되므로, 유지링(116)은 밸브 하우징부(50)와 피니언 하우징부(26)사이의 중복반회전고정수단으로서 작용하게 된다.

상기와 본 발명을 요약해보면 다음과 같다.

본 발명에 상응하는, 로터리-밸브랙 및 피니언 동력스티어링기어에 대한, 하우징의 일실시예에 있어서, 스티어링기어의 복잡하우징(14)이 알루미늄과 같은 제1금속으로 제조된 피니언 하우징부(26)와 철금속등의 고밀도금속으로 제조된 로터리-밸브 하우징부(50)를 포함한다.

상기 밸브 하우징부는 피니언 하우징부내의 보어로 프레스되는 네크를 포함하고, 밸브 하우징부와 피니언 하우징부내의 인접홈(112,114)은 유지장치와 시일로써 작용하는 인젝션몰딩 플라스틱유지링

(116)으로 각각 채워져있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

스티어링기어 피니언과 동력스티어링 밸브를 적절하게 수용하고, 상기 피니언에 대한 축에 일열배열되는 피니언 보어를 포함하는, 로터리 밸브랙 및 피니언 동력스티어링기어에 대한 하우징에 있어서, 하우징이 다음과 같이 구성부재 즉, 경량의 제1의 금속으로 제조되는 피니언 하우징부(26) ; 피니언 하우징부의 피니언축(34)에 일렬배열되도록 피니언 하우징부내에 형성되는 피니언 보어(36) ; 제1의 금속보다 고밀도 및 내마멸성을 갖는 제2의 금속으로 제조되는 직원실린더형 밸브 하우징부(50) ; 피니언 보어단부주위의 피니언 하우징부의 단부표면내에 형성되고 피니언축에 일렬배열되는 내부실린더형 표면(48)를 제공하는 카운터 보어(46) ; 피니언 하우징부내에 형성된 인젝션몰딩통로(108) ; 카운터보어의 내부실린더형 표면에 형성되어 인젝션몰딩통로에 연결되는 제1의 환형홈(110) ; 밸브 하우징부상에서 형성되고 외부실린더형 표면(58)을 갖는 환형네크(54) ; 밸브 하우징부의 외부실린더형 표면내에 형성되어, 밸브 하우징부상의 환형네크는 내부실린더형 표면과 외부실린더형 표면사이에 억지끼워맞춤으로 피니언 하우징부내의 카운터보어에 수용되도록하고, 상기 제1의 환형홈과 적어도 부분적으로 오버랩되고 상호작용하여 환형링챔버를 한정하는 제2의 환형홈(112) ; 밸브 하우징부가 피니언 하우징부로부터 이탈되는 것을 중북하여 방지하고 내부와 외부표면사이의 경계면을 시일링하는 유지링을 통로수단 및 링 챔버내에서 형성하는 제자리 인젝션-몰딩유지 및 시일수단(116)을 포함하는 복합하우징으로 형성됨을 특징으로 하는 로터리-밸브랙 및 피니언 동력스티어링기어 하우징.

청구항 2

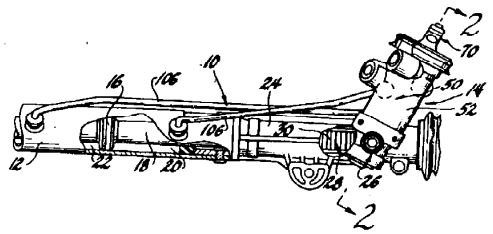
제1항에 있어서, 밸브 하우징부(50)상의 환형네크(54)가 카운터보어(46)에 수용되는 경우, 피니언축(34)상에 일렬배열되는 환형실린더표면(60)을 포함하고 그리고 피니언 하우징부내의 랙 및 피니언 스티어링기어(10)의 피니언 샤프트(62)에 대한 베이링유지(bearing support)를 형성함을 특징으로 하는 복합하우징.

청구항 3

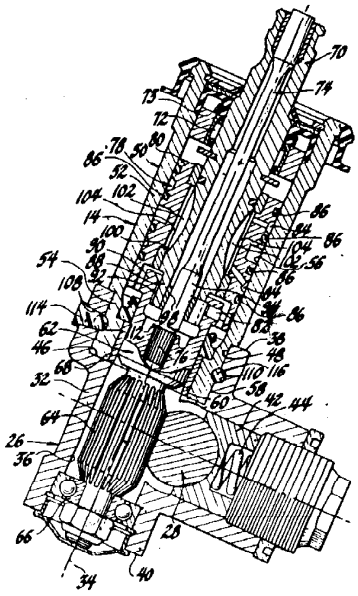
로터리-밸브랙 및 피니언 동력스티어링기어에 대한 복합 하우징을 형성하는 방법에 있어서, 다음과 같은 단계 즉, 경량의 제1의 금속으로 피니언 하우징부를 형성하는 단계 ; 피니언 하우징부의 피니언축에 대해 일렬배열된, 피니언 하우징내의, 피니언 보어를 형성하는 단계 ; 상기 제1의 금속보다 고밀도 및 내마멸성인 제2의 금속으로 직원실린더형 밸브 하우징부를 형성하는 단계 ; 피니언에 일렬 배열된 내부실린더형 표면을 한정하는 피니언 보어단부주위의 피니언 하우징부의 단부표면에의 카운터보어를 형성하는 단계 ; 피니언 하우징부내의 인젝션몰딩통로를 형서하는 단계 ; 인젝션몰딩통로에 연결되는 카운터보어의 내부실린더형 표면내의 제1의 환형홈을 형성하는 단계 ; 외부실린더형 표면을 갖는 밸브 하우징부상의 환형네크를 형성하는 단계 ; 환형네크의 외부실린더형 표면내의 제2의 환형홈을 형성하는 단계 ; 환형네크를 카운터보어 내로 압입끼워맞춤으로써 내부실린더 표면과 외부실린더 표면 사이의 억지끼워맞춤 및 적어도 제2의 환형홈의 일부를 적어오 오버랩하고 함께 작용하여 환형링챔버를 한정하는 제1의 환형홈에 의하여 밸브 하우징부를 피니언 하우징부에 연결되는 단계 ; 및 밸브 하우징부가 피니언 하우징부로부터 이탈되는 것을 중복하여 방지하고 내부와 외부실린더 표면사이의 계면(interface)을 시일링하기 위하여, 링챔버내에서 유지 및 시일링을 제자리 인젝션몰딩하는 단계를, 포함하는 것을 특징으로 하는 복합하우징을 형성하는 방법.

도면

도면1



도면2


70
74
73
72
80
86
78
50
52
104
102
14
100
90
88
54
108
92
114
62
46
68
32
64
26
36
66
34
40
28
98
12
76
86
84
86
104
102
56
86
84
86
82
38
48
110
116
58
60
42
44