



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0108905
(43) 공개일자 2010년10월08일

(51) Int. Cl.

C10M 115/08 (2006.01) C10M 101/04 (2006.01)
C10N 30/06 (2006.01) C10N 50/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0027224

(22) 출원일자 2009년03월31일
심사청구일자 2009년03월31일

(71) 출원인

장암엘에스 주식회사

서울 영등포구 영등포동8가 57 세미빌딩 407호

한국프랜지공업 주식회사

울산 동구 동부동 194번지

(72) 발명자

조원오

대전광역시 유성구 지족동 863-2 계룡리슈빌스카이 512호

전인식

충청남도 천안시 동남구 신방동 성지새마을아파트 205동 901호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

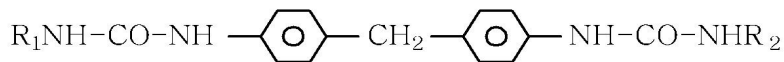
남충우

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 내열성 및 저마찰력이 우수한 등속조인트용 그리스 조성물

(57) 요약

내열성 및 윤활성이 우수하여 저마찰력이 향상된 등속조인트용 그리스 조성물이 제안된다. 제안된 등속조인트용 그리스 조성물은 전체 그리스 조성물의 중량을 기준으로 하여 우레아계 그리스 증주제 5 내지 25 wt%, 디페닐아민 0.1 내지 3.0 wt%, 칼슘술포 0.1 내지 10 wt%, 몰리브덴디티오카바메이트 1.0 내지 10.0 wt%, 몰리브덴디티오포스페이트 0.5 내지 5.0 wt%, 아연디알킬디티오포스페이트 0.5 내지 5 wt%, 칼슘설퍼네이트 1.0 내지 10.0 wt%, 몰리브덴설퍼이드 0.1 내지 5.0 wt%, 및 그래파이트 0.1 내지 5.0 wt% 및 잔량으로는 기유를 포함한다. 등속조인트용 그리스 조성물 중 우레아계 그리스 증주제는 다음의 화학식으로 표현될 수 있다.



식 중, R₁과 R₂는 각각 독립적이거나 동시에 탄소수 6 또는 7의 방향족 탄화수소, 탄소수 6 또는 7의 사이클로헥실기 또는 탄소수 6 내지 20의 지방족 탄화수소이다.

(72) 발명자

윤혁채

인천광역시 부평구 부평6동 650-9 24/5

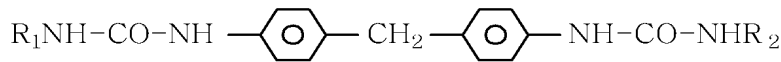
정창구

충청북도 청주시 흥덕구 가경동 341-9

특허청구의 범위

청구항 1

전체 그리스 조성물의 중량을 기준으로, 이하의 화학식으로 표현되는 우레아계 그리스 증주제 5 내지 25 wt%, 디페닐아민 0.1 내지 3.0 wt%, 칼슘술폴트 0.1 내지 10 wt%, 폴리브덴티오카바메이트 1.0 내지 10.0 wt%, 폴리브덴티오포스페이트 0.5 내지 5.0 wt%, 아연디알킬디티오포스페이트 0.5 내지 5 wt%, 칼슘설퍼네이트 1.0 내지 10.0 wt%, 폴리브덴설파이드 0.1 내지 5.0 wt%, 및 그래파이트 0.1 내지 5.0 wt% 및 잔량으로는 기유를 포함하는 것을 특징으로 하는 등속조인트용 그리스 조성물:



상기 식 중, R₁과 R₂는 각각 독립적이거나 동시에 탄소수 6 또는 7의 방향족 탄화수소, 탄소수 6 또는 7의 사이클로헥실기 또는 탄소수 6 내지 20의 지방족 탄화수소이다.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기유는 정제된 파라핀계 광유, 나프텐계 광유, 및 이들의 혼합물로부터 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 등속조인트용 그리스 조성물.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 기유는 100 °C에서 동점도가 8 내지 15 cSt인 것을 특징으로 하는 등속조인트용 그리스 조성물.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

적점이 250°C 이상인 것을 특징으로 하는 등속조인트용 그리스 조성물.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

SRV 마찰계수가 0.04 내지 0.10인 것을 특징으로 하는 등속조인트용 그리스 조성물.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 등속조인트용 그리스 조성물에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 내열성 및 윤활성이 우수하여 저마찰력이 향상된 등속조인트용 그리스 조성물을 제공하는데 있다.

배경기술

[0002] 등속조인트 구동축에서 고정식은 주로 내구성을 중시하고, 슬립식은 NVH 특성을 중시함과 함께 내열성까지 고려한 그리스가 사용된다. 등속조인트에 봉입된 그리스의 양은 베어링의 경우와 비교하면 그 양이 많기 때문에, 비용을 고려하여 등속조인트에 사용하는 그리스는 저가의 광유계 그리스이다. 광유의 점도와 종류, 예를 들어, 파라핀계 광유 또는 나프텐계 광유는 사용될 장치에서 요구되는 특성에 따라 적절히 선택된다.

[0003]

[0004]

일반적으로 등속조인트 그리스는 주로 극압성이나 내마모성을 중요한 물성으로 하여 개발하였으며 내열성 및 저마찰력 특성을 고려하지 않아 수명을 단축시키는 원인이 되었다. 그러나, 전술한 바와 같이 자동차 등속조인트용 그리스는 극압성 및 내마모성 뿐만 아니라 내열성 및 저마찰력 또한 우수하여야 한다.

[0005]

습동식 등속조인트는 NVH 특성의 향상을 위해서 저마찰계수를 가지는 그리스가 사용되고 있다. 최근에는 유기몰리브덴 화합물과 아연디알킬디티오포스페이트로 대표되는 첨가제가 이용되고 있는데, 이들 첨가제는 설퍼계 또는 포스포러스계 첨가제와의 상승 작용을 나타내는 경우가 많다. 이 때문에 여러 종류의 첨가제를 조합하여 첨가제 특성의 최적화가 시도되고 있다.

[0006]

따라서 자동차 등속조인트에 사용되는 그리스 조성물에 요구되는 내열성 및 저마찰력 특성을 동시에 얻기 위하여는 적절한 그리스 증주제 및 첨가제를 조합한 최적의 특성을 나타내는 그리스 조성물의 개발이 요청된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007]

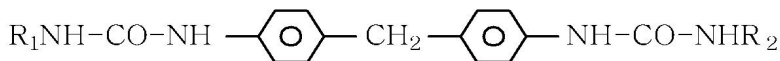
본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 내열성 및 윤활성이 우수하여 저마찰력이 향상된 등속조인트용 그리스 조성물을 제공하는데 있다.

과제 해결수단

[0008]

이상과 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 등속조인트용 그리스 조성물은 전체 그리스 조성물의 중량을 기준으로, 이하의 화학식으로 표현되는 우레아계 그리스 증주제 5 내지 25 wt%, 디페닐아민 0.1 내지 3.0 wt%, 칼슘술폴트 0.1 내지 10 wt%, 몰리브덴디티오키아바메이트 1.0 내지 10.0 wt%, 몰리브덴디티오포스페이트 0.5 내지 5.0 wt%, 아연디알킬디티오포스페이트 0.5 내지 5 wt%, 칼슘설퍼네이트 1.0 내지 10.0 wt%, 몰리브덴설퍼이드 0.1 내지 5.0 wt%, 및 그래파이트 0.1 내지 5.0 wt% 및 잔량으로는 기유를 포함한다.

[0009]



[0010]

식 중, R₁과 R₂는 각각 독립적이거나 동시에 탄소수 6 또는 7의 방향족 탄화수소, 탄소수 6 또는 7의 사이클로헥실기 또는 탄소수 6 내지 20의 지방족 탄화수소이다.

[0011]

기유는 정제된 파라핀계 광유, 나프텐계 광유, 및 이들의 혼합물로부터 선택된 어느 하나일 수 있고, 기유는 100 °C에서 동점도가 8 내지 15 cSt일 수 있다.

[0012]

본 발명에 따른 등속조인트용 그리스 조성물은 적점이 250°C 이상인 것이 바람직하고, SRV 마찰계수는 0.04 내지 0.10인 것이 바람직하다.

효과

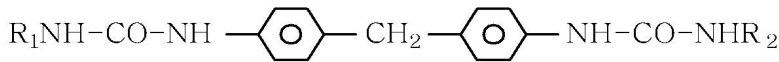
[0013]

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 내열성 및 저마찰력이 우수한 우레아계 증주제를 사용하여 등속조인트의 극압성과 내마모성의 향상뿐만 아니라 고온 조건에서 장기간 사용할 수 있는 내열성 및 저마찰력이 우수한 등속조인트용 그리스 조성물을 얻을 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 본 발명의 실시형태를 설명한다. 그러나, 본 발명의 실시형태는 여러가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시형태로 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 실시형태는 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이고, 본 발명의 범위를 제한하고자 하는 것이 아니다.

[0015] 본 발명의 일 측면에 따른 등속조인트용 그리스 조성물은 디페닐아민 0.1 내지 3.0 wt%, 칼슘술폴 0.1 내지 10 wt%, 몰리브덴디티오키아바메이트 1.0 내지 10.0 wt%, 몰리브덴디티오포스페이트 0.5 내지 5.0 wt%, 아연디알킬디티오포스페이트 0.5 내지 5 wt%, 칼슘실페네이트 1.0 내지 10.0 wt%, 몰리브덴셀파이트 0.1 내지 5.0 wt%, 및 그라파이트 0.1 내지 5.0 wt% 및 잔량으로는 기유를 포함하고, 이하의 화학식

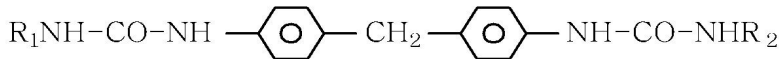


[0016] (식 중, R₁과 R₂는 각각 독립적이거나 동시에 탄소수 6 또는 7의 방향족 탄화수소, 탄소수 6 또는 7의 사이클로헥실기 또는 탄소수 6 내지 20의 지방족 탄화수소이다)

[0018] 으로 표현되는 우레아계 그리스 증주제 5 내지 25 wt%를 포함한다.

[0019] 우레아계 그리스는 내열성이 우수하고, 내브레이크성을 향상시킬 뿐 아니라 저마찰 특성을 나타내므로 NVH 특성도 향상시킨다. 따라서, 본 발명에 따른 그리스 증주제는 우레아계 그리스 증주제를 사용한다. 특히 본 발명에 서 사용되는 우레아계 그리스 증주제는 다음의 화학식 1로 표현되는 우레아계 화합물이다.

화학식 1



[0020] 식 중, R₁과 R₂는 각각 독립적이거나 동시에 탄소수 6 또는 7의 방향족 탄화수소, 탄소수 6 또는 7의 사이클로헥실기 또는 탄소수 6 내지 20의 지방족 탄화수소이다.

[0022] 화학식 1의 우레아계 그리스 증주제는 1당량의 디이소시아네이트와 2당량의 알킬, 사이클로 또는 아릴아민을 윤활기유 존재 하에서 반응시켜 제조할 수 있다. 이 때, 우레아계 그리스 증주제는 원료가 되는 아민의 종류를 달리하여 그 내열성을 조절하거나, 2이상의 아민을 사용하는 경우에는 혼합되는 아민의 혼합비를 조절하여 내열성을 조절할 수 있다. 본 발명에서 사용되는 아민으로는 지방족 아민 및 지환족 아민, 그리고 이들의 혼합물을 사용할 수 있다.

[0023] 여기서, 디이소시아네이트의 예로는 4,4-메틸렌비스(페닐이소시아네이트)를 사용할 수 있으며, 아민의 예로는 탄소수가 6 내지 7개인 방향족아민 또는 사이클로헥실아민, 또는 탄소수가 6 내지 20개인 지방족 아민을 사용할 수 있다.

[0024] 우레아계 그리스 증주제의 사용함량은 전체 그리스 조성물에 대하여 5 내지 25 wt%인 것이 바람직하다. 우레아계 그리스 증주제의 함량이 5 wt% 미만이면 주도가 묽어지며 내구성이 떨어지는 문제가 있고, 25 wt%를 초과하면 주도가 되어지며 윤활성 및 저온성이 나빠지는 문제가 있다.

- [0025] 저마찰력 특성을 얻기 위하여, 본 발명에 따른 등속조인트용 그리스 조성물에는 여러가지 종류의 첨가제가 포함된다. 예를 들어, 본 발명에서 사용될 수 있는 첨가제로는 디페닐아민, 칼슘술포, 몰리브덴디티오카바메이트, 몰리브덴디티오포스페이트, 아연디알킬디티오포스페이트, 칼슘설퍼네이트, 몰리브덴설퍼이드, 및 그라파이트를 들 수 있다. 본 발명에서는, 등속조인트용 그리스 조성물의 특성을 향상시키기 위하여 첨가제의 함량을 조절하여 첨가제 혼합물을 만들어 상승효과를 도모한다. 본 발명의 등속조인트용 그리스 조성물은 내마모방지제, 마찰저감제, 또는 극압제 등을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명에서 등속조인트용 그리스 조성물에는 전체 그리스 조성물의 중량을 기준으로 하여 디페닐아민 0.1 내지 3.0 wt%, 칼슘술포 0.1 내지 10 wt%, 몰리브덴디티오카바메이트 1.0 내지 10.0 wt%, 몰리브덴디티오포스페이트 0.5 내지 5.0 wt%, 아연디알킬디티오포스페이트 0.5 내지 5 wt%, 칼슘설퍼네이트 1.0 내지 10.0 wt%, 몰리브덴설퍼이드 0.1 내지 5.0 wt%, 및 그라파이트 0.1 내지 5.0 wt%로 포함된다.
- [0027] 본 발명에 따른 그리스 증주제는 우레아계 그리스 증주제 및 첨가제를 제외한 잔량만큼의 기유를 포함한다. 본 발명에서 사용될 수 있는 기유는 파라핀계 광유, 나프텐계 광유, 또는 이들의 혼합물일 수 있다. 기유는 정제된 광유를 사용하는 것이 바람직하다. 기유는 100 °C에서의 동점도가 5 내지 20 cSt, 40 °C에서의 동점도가 50 내지 200 cSt인 정제 파라핀계 광유 또는 나프텐계 광유를 사용하는 것이 바람직하며, 보다 바람직하게는 100 °C에서의 동점도가 8 내지 15 cSt, 40 °C에서의 동점도가 80 내지 150 cSt인 기유를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0028] 본 발명에 따른 등속조인트용 그리스 조성물은 적점이 250°C이상인 것이 바람직하고, SRV 마찰계수는 0.04 내지 0.10인 것이 바람직하다. 이러한 본 발명의 내열성 및 저마찰력이 우수한 등속조인트용 그리스 조성물은 자동차의 등속조인트용 그리스로 사용이 가능하다.
- [0029] 이하, 본 발명을 실시예를 통하여 더 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명이 이들 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다.
- [0030] **실시예**
- [0031] 이하의 실시예 1내지 5에서는 디이소시아네이트 화합물로서, 4,4-메틸렌비스(페닐이소시아네이트)를 사용하고, 아민으로서 스테아릴아민 또는 사이클로아민을 각각 또는 함께 사용하여 우레아계 그리스 증주제로 반응시키고, 이들을 기유에서 반응시켜 등속조인트용 그리스 조성물을 제조하였다.
- [0032] **실시예 1**
- [0033] 4,4-메틸렌비스(페닐이소시아네이트) 1.0몰 및, 스테아릴아민 2.0몰을 100 °C에서 8 내지 15 cSt인 기유 1400 g에서 반응시켜 균일하게 분산시켜 그리스를 제조하였다.
- [0034] **실시예 2**
- [0035] 4,4-메틸렌비스(페닐이소시아네이트) 1.0몰 및 사이클로아민 0.8몰, 스테아릴아민 1.2몰을 100 °C에서 8 내지 15 cSt인 기유 1400 g에서 반응시켜 균일하게 분산시켜 그리스를 제조하였다.
- [0036] **실시예 3**
- [0037] 4,4-메틸렌비스(페닐이소시아네이트) 1.0몰 및 사이클로아민 1.0몰, 스테아릴아민 1.0몰을 100 °C에서 8 내지

15 cSt인 기유 1400 g에서 반응시켜 균일하게 분산시켜 그리스를 제조하였다.

[0038] 실시예 4

[0039] 4,4-메틸렌비스(페닐이소시아네이트) 1몰 및 사이클로아민 1.2몰, 스테아릴아민 0.8몰을 100 °C에서 8 내지 15 cSt인 기유 1400 g에서 반응시켜 균일하게 분산시켜 그리스를 제조하였다.

[0040] 실시예 5

[0041] 4,4-메틸렌비스(페닐이소시아네이트) 1몰 및 사이클로아민 2.0몰을 100°C 에서 8 내지 15 cSt인 기유 1400 g에서 반응시켜 균일하게 분산시켜 그리스를 제조하였다.

[0042] 본 발명에서 제조한 그리스인 실시예 1 내지 5의 성상을 다음 표1에 나타내었다.

표 1

[0043]

구분		실시예1 (몰%)	실시예2 (몰%)	실시예3 (몰%)	실시예4 (몰%)	실시예5 (몰%)
증주제	지방족우레아	100	60	50	40	-
	지환족우레아	-	40	50	60	100
혼화주도		300	310	305	302	315

[0044] 실시예 1 내지 5의 내열성을 비교하기 위하여 적점을 실시하였다. 적점 시험은 ASTM D 566의 방법에 따라 실시하였다. ASTM D 566의 방법은 등속조인트용 그리스 조성물을 높은 온도에서 지속적으로 사용함에 따라 증주제와 기유로 분리되는 온도를 측정하는 시험이다. 적점시험기를 사용하여 그리스 컵에 등속조인트용 그리스 조성물 시료를 채운 후 일정조건에 따라 온도를 올리면서 최초로 떨어지는 온도를 측정한다. 적점이 높을수록 내열성이 우수하다. 이하의 표 2에는 실시예 1 내지 5에 대하여 측정한 적점이 나타나있다.

표 2

[0045]

실시예	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5
적점(°C)	210	235	245	260	280

[0046] 실시예 6 내지 10

[0047] 적점이 200°C이상인 경우 내열성면에서 우수하고, 더 바람직하게는 적점이 250°C이상인 것이 바람직하다. 따라서, 내열성이 우수한 실시예 4 및 실시예 5 중 실시예 4를 선택하여 첨가제를 더 첨가하여 실시예 6 내지 10의 등속조인트용 그리스 조성물을 제조하였다. 사용된 기유는 100°C에서 점도가 11 cSt이다. 실시예 6내지 10의 그리스조성물의 성분을 이하의 표 3에 나타내었다.

표 3

[0048]

실시예	실시예6 (wt%)	실시예7 (wt%)	실시예8 (wt%)	실시예9 (wt%)	실시예10 (wt%)
기유	82.2	82.2	82.0	82.2	82.0
증주제	10.7	10.7	10.4	9.7	10.5
디페닐아민	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
아연디알킬디티오포스페이트	1.5	1.0	1.5	1.5	1.0
몰리브덴디티오포스페이트	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5

폴리브덴디티오카바메이트	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
칼슘술포트	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
칼슘설포네이트	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
폴리브덴설파이드	0.3	0.3	0.3	0.3	-
그라파이트	0.3	0.3	0.3	0.3	1.0
폴리브덴컴플렉스	-	-	-	0.5	-

[0049] <마찰계수 측정>

[0050] 실시예 6 내지 10의 마찰계수(Coefficient of friction)를 측정하기 위해 SRV Test를 실시하였다. 시험방법은 ASTM D 5707에 따라 실시하였다. 시험 조건은 진동수(Frequency) 50Hz, Stroke 1.0 mm, 하중 200N, 온도 80℃, 및 시간 60분으로 한다. 실시예 6 내지 10의 등속조인트용 그리스 조성물의 마찰계수를 다음 표 4에 나타내었다.

표 4

[0051]

실시예	실시예 6	실시예 7	실시예 8	실시예 9	실시예 10
마찰계수	0.063	0.056	0.058	0.061	0.054

[0052] 표 4에서 실시예 6내지 10의 마찰계수는 모두 0.050 내지 0.065의 값을 갖는다. 통상 등속조인트용 그리스 조성물의 마찰계수가 0.100이하인 경우, 저마찰력특성을 갖는다고 평가되므로 본 발명에 따라 제조된 실시예 6내지 10의 등속조인트용 그리스 조성물의 경우 저마찰력 특성을 갖음을 알 수 있다.

[0053]

[0054] <회전내구성 평가>

[0055] 실시예 6 내지 10의 등속조인트용 그리스 조성물의 회전내구성을 평가하기 위해 회전내구시험기 (Automax Four Square Test System)를 사용하여 그리스의 내구성을 평가하였다. 시험조건은 이하의 표5에 나타내었다. 시험은 각각 20회 수행하였다.

표 5

[0056]

단계	길들이기	1	2	3	4	5
5부하토크	69	911	725	461	245	186
4회전수	780	230	300	480	880	1550
시간	12h	10m9s	8m24s	49m12s	97m54s	6h2m46s
조인트각도(deg)		7				

[0057] 시험은 표 5의 시험조건에 따라 시험한 후 표면을 육안으로 관찰하여 내구성을 판단하였다. 그 결과 본 발명에서 제조된 등속조인트용 그리스 사용시 회전내구성이 우수하다는 것을 확인할 수 있었다.

[0058] 발명은 상술한 실시형태 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니라, 첨부된 청구범위에 의해 해석되어야 한다. 또한, 본 발명에 대하여 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 형태의 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것은 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.