



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월17일

(11) 등록번호 10-2124103

(24) 등록일자 2020년06월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*C10M 169/04* (2006.01) *C10M 141/10* (2006.01)  
*C10M 161/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-7003387

(22) 출원일자(국제) 2012년05월03일

심사청구일자 2017년05월02일

(85) 번역문제출일자 2014년02월10일

(65) 공개번호 10-2014-0071328

(43) 공개일자 2014년06월11일

(86) 국제출원번호 PCT/US2012/036327

(87) 국제공개번호 WO 2013/009381

국제공개일자 2013년01월17일

(30) 우선권주장

13/182,116 2011년07월13일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US20110034359 A1\*

KR1020050032104 A

KR1020060003119 A

KR1020090088357 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

바스프 에스이

독일 루트빅샤펜 67056, 칼-보슈-스트라세 38

(72) 발명자

라바트, 필리페, 마크 안드레

미국 07081 뉴저지주 스프링필드 포레스트 드라이브 79 아파트먼트 디

펜톤, 라이언, 제임스

미국 06854 코네티컷주 노워크 페어필드 에비뉴 35 유닛 9

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

양영준, 위혜숙

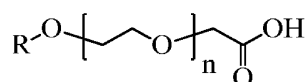
전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 박종훈

(54) 발명의 명칭 개선된 마모방지 특성을 갖는 윤활제 조성물

## (57) 요약

본 발명의 개시내용은 개선된 4-구 마모방지 특성을 갖는 윤활제 조성물을 제공한다. 윤활제 조성물은 베이스 오일 및 하기 화학식을 갖는 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)를 포함한다.



상기 식에서, R은 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>6</sub>-C<sub>18</sub> 알킬 기이고, n은 0 내지 5의 수이다. 윤활제 조성물은 또한 인을 포함하는 무회분 마모방지 첨가제를 포함한다. 4-구 마모방지 특성은 ASTM D4172에 따른 마모 흔적의 평균 직경으로 보고된다. 윤활제 조성물로부터 생성된 마모 흔적의 평균 직경은, 베이스 오일 및 무회분 마모방지 첨가제를 포함하고 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)를 함유하지 않는 표준물로부터 생성된 마모 흔적의 평균 직경보다 5% 이상 작다.

(72) 발명자

**차산, 데이비드, 엘리제**

미국 07666 뉴저지주 티넥 원저 로드 1100

**드상티스, 케빈, 제이.**

미국 10960 뉴저지주 어퍼 나이엑 노스 하이랜드  
애비뉴 413

**호이, 마이클**

미국 07040 뉴저지주 메이플우드 파커 애비뉴 64

**스캔런, 유진**

미국 10543 뉴저지주 머매러넥 프로스펙트 애비뉴  
700

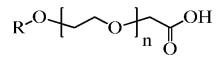
## 명세서

## 청구범위

## 청구항 1

윤활제 조성물의 100 중량부당 85 초과 중량부의 양으로 존재하는 베이스 오일;

하기 화학식을 갖는 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)



(상기 식에서, R은 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>6</sub>-C<sub>18</sub> 알킬 기이고, n은 0 내지 5의 수임); 및

인을 포함하는 무회분 마모방지 첨가제

를 포함하는, 개선된 4-구 마모방지 특성을 갖는 윤활제 조성물이며,

상기 무회분 마모방지 첨가제는 상기 윤활제 조성물의 총 중량%를 기준으로 하여 0.01 내지 0.05 중량%의 양으로 존재하고,

상기 윤활제 조성물은 물을 1 중량% 미만으로 포함하고, 상기 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)를 0.01 내지 0.1 미만 중량% 포함하고, 향산화제를 포함하며,

여기서 상기 4-구 마모방지 특성은 ASTM D417에 따른 마모 흔적의 평균 직경으로 보고되고, 마모 흔적의 평균 직경은, 상기 베이스 오일 및 상기 무회분 마모방지 첨가제를 포함하고 상기 1종 이상의 알킬에테르카복실산 부식 억제제(들)를 함유하지 않는 표준물로부터 생성된 마모 흔적의 평균 직경보다 5% 이상 작은 것인, 윤활제 조성물.

## 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 부식 억제제가 상기 윤활제 조성물의 총 중량%를 기준으로 하여 0.03 내지 0.1 미만 중량 %의 양으로 존재하는 것인 윤활제 조성물.

### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

삭제

## 청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, R이 C<sub>12</sub> 알킬 기를 포함하고, n이 3인 윤활제 조성물.

## 청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 윤활제 조성물로부터 생성된 마모 흔적의 평균 직경이 표준물로부터 생성된 마모 흔적의 평균 직경보다 10% 이상 작은 것인 윤활제 조성물.

## 청구항 7

삭제

## 청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 물을 함유하지 않는 유효제 조성물.

## 청구항 9

삭제

#### 청구항 10

삭제

#### 청구항 11

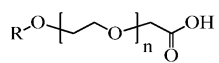
베이스 오일, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들) 및 무회분 마모방지 첨가제를 배합하는 단계를 포함하는, 제1항 또는 제2항의 윤활제 조성물을 형성하는 방법.

#### 청구항 12

A. 금속을 제공하는 단계; 및

B. 윤활제 조성물의 100 중량부당 85 초과 중량부의 양으로 존재하는 베이스 오일,

하기 화학식을 갖는 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)



(상기 식에서, R은 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>6</sub>-C<sub>18</sub> 알킬 기이고, n은 0 내지 5의 수임), 및

인을 포함하는 무회분 마모방지 첨가제

를 포함하는 윤활제 조성물을 금속에 적용하는 단계

를 포함하며,

여기서 금속은 ASTM D4172에 따른 마모 흔적의 평균 직경으로 보고되는 4-구 마모방지 특성을 갖고, 윤활제 조성물을 금속에 적용한 후에 생성된 마모 흔적의 평균 직경은, 베이스 오일 및 마모방지 첨가제를 포함하고 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)를 함유하지 않는 표준물을 금속에 적용한 후에 생성된 마모 흔적의 평균 직경보다 5% 이상 작으며,

윤활제 조성물은 물을 1 중량% 미만으로 포함하고, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)를 0.01 내지 0.1 미만 중량% 포함하고, 무회분 마모방지 첨가제를 0.01 내지 0.05 중량% 포함하고, 항산화제를 포함하는 것인,

윤활제 조성물을 사용하여 금속의 마모를 감소시키는 방법.

#### 청구항 13

제12항에 있어서, 부식 억제제가 윤활제 조성물의 총 중량%를 기준으로 하여 0.03 내지 0.1 미만 중량%의 양으로 존재하는 것인 방법.

#### 청구항 14

삭제

#### 청구항 15

삭제

#### 청구항 16

삭제

#### 청구항 17

삭제

#### 청구항 18

삭제

## 청구항 19

삭제

## 청구항 20

삭제

## 발명의 설명

### 기술 분야

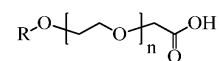
- [0001] 본 개시내용은 일반적으로 베이스 오일, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들), 및 인을 포함하는 무회분 마모방지 첨가제를 포함하는 윤활제 조성물에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 윤활제 조성물은 베이스 오일 및 마모방지 첨가제를 포함하고 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)를 함유하지 않는 표준물과 비교하여 개선된 마모방지 특성을 갖는다.

### 배경 기술

- [0002] 윤활제 조성물은 일반적으로 당업계에 널리 공지되어 있으며, 대략적으로 유계 또는 수계 조성물, 즉, 각각 많은 중량%의 비-극성 화합물 (예컨대 (베이스) 오일) 또는 많은 중량%의 물을 포함하는 조성물로 분류된다. 윤활제 조성물은 전형적으로 엔진 오일, 동력전달장치 시스템 오일, 기어 오일, 그리스, 자동 및 수동 변속기 유체 및 오일, 유압 오일, 산업용 기어 오일, 터빈 오일, 녹 및 산화 (R&O) 억제 오일, 압축기 오일 또는 제지기 오일 등으로 추가로 분류된다. 각각의 이러한 조성물은 특정 명세 및 설계 요구 사항을 갖고, 대부분은 부식 및 마모를 최소화하고, 열 및 물리적 붕괴에 내성을 갖게 하고, 통상적인 오염물, 예컨대 산화 화합물 및 금속 파편의 효과를 최소화 할 수 있도록 설계된다.
- [0003] 첨가제, 예컨대 부식 억제제 및 마모방지 첨가제는 각각 조성물의 내식성과 내마모성을 개선하기 위해 이용될 수 있다. 그러나, 부식 억제제가 마모방지 첨가제에 길항적으로 작용하여 마모방지 첨가제의 유효성을 감소시키는 것은 당업계에 널리 공지되어 있다. 이러한 이유로, 조성물을 제제화할 때 내식성과 내마모성의 균형을 이루기 위한 상충관계가 발생된다. 따라서, 개선된 윤활제 조성물에 대한 개발의 여지가 아직 남아있다.

### 발명의 내용

- [0004] 개시내용의 개요 및 이점
- [0005] 본 개시내용은 개선된 4-구 마모방지 특성을 갖는 윤활제 조성물을 제공한다. 윤활제 조성물은 베이스 오일 및 하기 화학식을 갖는 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)를 포함한다.



- [0006]
- [0007] 상기 식에서, R은 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>6</sub>-C<sub>18</sub> 알킬 기이고, n은 0 내지 5의 수이다. 윤활제 조성물은 또한 인을 포함하는 무회분 마모방지 첨가제를 포함한다. 4-구 마모방지 특성은 ASTM D4172에 따른 마모 흔적의 평균 직경으로 보고된다. 윤활제 조성물로부터 생성된 마모 흔적의 평균 직경은 베이스 오일 및 마모방지 첨가제를 포함하고 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)를 함유하지 않는 표준물로부터 생성된 마모 흔적의 평균 직경보다 5% 이상 작다. 본 개시내용은 또한 금속의 마모를 감소시키기 위해 윤활제 조성물을 금속에 적용하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.
- [0008] 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)는 예상외로 4-구 마모방지 특성과 관련한 마모방지 첨가제의 효과를 증진시킨다. 동시에, 부식 억제제는 조성물이 금속에 적용될 때 우수한 내식 특성을 갖게 한다. 우수한 마모방지 및 내식 특성의 이러한 조합은 예상외로 종래의 지식과 모순된다.

### 도면의 간단한 설명

- [0009] 본 개시내용의 다른 이점은, 첨부하는 도면과 함께 고려할 때 하기 상세한 설명을 참조하여 보다 잘 이해될 것

이므로, 용이하게 인지될 것이며, 도면에서

도 1은 실시예 1(A-C)-10(A-C)의 함수로서 4-구 마모방지 시험 (ASTM D4172)으로 측정된 평균 마모 흔적 (mm)을 보여주는 막대 그래프이고;

도 2는 다양한 비교 부식 억제제 및 본 발명의 부식 억제제의 처리 비율의 함수로서 4-구 마모방지 시험 (ASTM D4172)으로 측정된 평균 마모 흔적 (mm)을 보여주는 선 그래프이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 본 개시내용은 윤활제 조성물을 제공한다. ASTM D 874 및 당업계에 공지된 바에 따라, 윤활제 조성물은 회분-함유 또는 무회분으로서 추가로 정의될 수 있다. 전형적으로, 용어 "무회분"은 나트륨, 칼륨, 칼슘 등과 같은 금속의 (상당한) 양의 부재를 지칭한다. 물론, 윤활제 조성물이 회분-함유 또는 무회분으로 정의되는 것은 특별히 제한되지 않는다는 것을 이해하여야 한다.
- [0011] 다양한 실시양태에서, 윤활제 조성물은 완전히 제제화된 윤활제 또는 대안적으로 엔진 오일로서 추가로 기재될 수 있다. 한 실시양태에서, 용어 "완전히 제제화된 윤활제"는 최종 상업용 오일인 모든 최종 조성물을 지칭한다. 이러한 최종 상업용 오일은 예를 들어, 세제, 분산제, 항산화제, 소포 첨가제, 유동점 강하제, 점도 지수 개선제, 마모방지 첨가제, 마찰 개질제 및 다른 통상의 첨가제를 포함할 수 있다. 당업계에서, 엔진 오일은 하기 기재된 베이스 오일 및 성능 첨가제를 포함하는 것으로서 지칭될 수 있다. 윤활제 조성물은, 개시내용이 그 전체가 본원에 참조로 명백히 포함되는, 2009년 8월 7일 출원된 미국 일련 번호 61/232,060에 기재된 바와 같을 수 있다.
- [0012] 윤활제 조성물 (이하 "조성물"로 지칭됨)은 베이스 오일, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들), 및 인을 포함하는 무회분 마모방지 첨가제를 포함하고, 이들 각각은 하기에 더 상세하게 기재된다. 다양한 실시양태에서, 조성물은 본질적으로 베이스 오일, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들), 및 인을 포함하는 무회분 마모방지 첨가제로 구성될 수 있다. 이러한 실시양태에서, 조성물은 전형적으로 회분 함유 마모방지 첨가제, 추가의 부식 억제제 등을 함유하지 않는다 (또는 10 중량%, 5 중량%, 1 중량%, 0.5 중량% 또는 0.1 중량% 미만으로 포함함). 대안적으로, 조성물은 베이스 오일, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들), 및 인을 포함하는 무회분 마모방지 첨가제로 구성될 수 있다.
- [0013] 베이스 오일:
- [0014] 베이스 오일은 특별히 제한되지 않으며, 윤활 점도의 1종 이상의 오일, 예컨대 천연 및 합성 윤활 또는 베이스 오일 및 그의 혼합물을 포함하는 것으로서 추가로 정의될 수 있다. 한 실시양태에서, 베이스 오일은 윤활제로서 추가로 정의된다. 또 다른 실시양태에서, 베이스 오일은 윤활 점도의 오일로서 추가로 정의된다. 또 다른 실시양태에서, 베이스 오일은 자동차 및 트럭 엔진, 2-사이클 엔진, 항공기 피스톤 엔진, 및 선박 및 철도 디젤 엔진을 포함한, 불꽃 점화 및 압축 점화 내연 기관 크랭크케이스 윤활 오일로서 추가로 정의된다. 대안적으로, 베이스 오일은 가스 엔진, 고정식 동력 엔진 및 터빈에 사용되는 오일로서 추가로 정의될 수 있다. 베이스 오일은 대형 또는 소형 엔진 오일로서 추가로 정의될 수 있다. 한 실시양태에서, 베이스 오일은 대형 디젤 엔진 오일로서 추가로 정의된다. 대안적으로, 베이스 오일은, 예를 들어 각각 본원에 참조로 명백히 포함되는 미국 특허 번호 6,787,663 및 미국 2007/0197407에 개시된 바와 같은 윤활 점도의 오일 또는 윤활 오일로서 기재될 수 있다. 대안적으로, 베이스 오일은 엔진 오일, 동력전달장치 시스템 오일, 기어 오일, 그리스, 자동 및 수동 변속기 유체 또는 오일, 유압 오일, 산업용 기어 오일, 터빈 오일, 녹 및 산화 (R&O) 억제 오일, 압축 오일 또는 제지기 오일 등에서 사용되거나 그 자체로서 사용될 수 있다. 베이스 오일은 또한 개시내용이 그 전체가 본원에 참조로 명백히 포함되는, 2009년 8월 7일에 출원된 미국 일련 번호 61/232,060에 기재된 바와 같을 수 있다는 것이 예상된다.
- [0015] 베이스 오일은 베이스 스톡 오일로서 추가로 정의될 수 있다. 대안적으로, 베이스 오일은 동일한 제조업체의 명세에 부합하는 동일한 명세로 (공급원 또는 제조업체의 위치와 무관) 단일 제조사에 의해 제조되고 특유의 제법, 제품 식별 번호 또는 둘 다에 의해 식별되는 성분으로서 추가로 정의될 수 있다. 베이스 오일은 증류, 용매 정제, 수소 처리, 올리고머화, 에스테르화 및 재-정제를 포함하나 이에 제한되지는 않는 다양한 각종 공정을 사용하여 제조되거나 유도된다. 재-정제된 스톡에는 전형적으로 제조, 오염 또는 선행 사용을 통해 도입된 물질이 실질적으로 함유되어 있지 않다. 한 실시양태에서, 베이스 오일은 당업계에 공지된 바와 같은 베이스 스톡 슬레이트로서 추가로 정의된다.

- [0016] 대안적으로, 베이스 오일은 수소화분해, 수소화, 수소화피니싱, 정제 및 재-정제 오일 또는 그의 혼합물로부터 유도될 수 있거나 또는 1종 이상의 그러한 오일을 포함할 수 있다. 한 실시양태에서, 베이스 오일은 윤활 점도의 오일, 예를 들어 천연 또는 합성 오일 및/또는 그의 조합으로서 추가로 정의된다. 천연 오일은 동물성 오일 및 식물성 오일 (예를 들어, 피마자 오일, 라드 오일) 뿐만 아니라 액체 석유 오일 및 용매-처리되거나 또는 산-처리된 미네랄 윤활 오일, 예컨대 파라핀계, 나프텐계 또는 혼합된 파라핀-나프텐계 오일을 포함하나, 이에 제한되지는 않는다.
- [0017] 다양한 다른 실시양태에서, 베이스 오일은 석탄 또는 셰일에서 유도된 오일로서 추가로 정의될 수 있다. 적합한 오일의 비제한적 예로는 탄화수소 오일, 예컨대 중합 및 혼성중합 올레핀 (예를 들어, 폴리부틸렌, 폴리프로필렌, 프로필렌-이소부틸렌 공중합체, 폴리(1-헥센), 폴리(1-옥텐), 폴리(1-데센) 및 그의 혼합물); 알킬벤젠 (예를 들어, 도데실벤젠, 테트라데실벤젠, 디노닐벤젠 및 디(2-에틸헥실)벤젠); 폴리페닐 (예를 들어, 비페닐, 터페닐 및 알킬화 폴리페닐), 알킬화 디페닐 에테르 및 알킬화 디페닐 술폰드, 및 그의 유도체, 유사체 및 상동체가 포함된다.
- [0018] 또 다른 실시양태에서, 베이스 오일은 1종 이상의 알킬렌 옥시드 중합체 및 혼성중합체, 및 말단 히드록실기가 에스테르화, 에테르화 또는 유사한 반응에 의해 개질된 그의 유도체를 포함할 수 있는 합성 오일로서 추가로 정의될 수 있다. 전형적으로, 이러한 합성 오일은 에틸렌 옥시드 또는 프로필렌 옥시드의 중합을 통해, 추가로 반응하여 오일을 형성할 수 있는 폴리옥시알킬렌 중합체를 형성하여 제조된다. 예를 들어, 이러한 폴리옥시알킬렌 중합체의 알킬 및 아릴 에테르 (예를 들어, 1,000의 평균 분자량을 갖는 메틸폴리이소프로필렌 글리콜 에테르; 500 내지 1,000의 분자량을 갖는 폴리에틸렌 글리콜의 디페닐 에테르; 및 1,000 내지 1,500의 분자량을 갖는 폴리프로필렌 글리콜의 디에틸 에테르) 및/또는 그의 모노- 및 폴리카르복실산 에스테르 (예를 들어, 아세트산 에스테르, 혼합된 C3 내지 C8 지방산 에스테르 또는 테트라에틸렌 글리콜의 C13 옥소산 디에스테르)를 또한 이용할 수 있다.
- [0019] 추가 실시양태에서, 베이스 오일은 다양한 알콜 (예를 들어, 부틸 알콜, 헥실 알콜, 도데실 알콜, 2-에틸헥실 알콜, 에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜 모노에테르 및 프로필렌 글리콜)과 디카르복실산 (예를 들어, 프탈산, 숙신산, 알킬 숙신산 및 알케닐 숙신산, 말레산, 아젤라산, 수베르산, 세바스산, 푸마르산, 아디프산, 리놀레산 이량체, 말론산, 알킬 말론산 및 알케닐 말론산)의 에스테르를 포함할 수 있다. 이러한 에스테르의 구체적인 예는 디부틸 아디페이트, 디(2-에틸헥실 세바케이트, 디-n-헥실 푸마레이트, 디옥틸 세바케이트, 디이소옥틸 아젤레이트, 디이소데실 아젤레이트, 디옥틸 프탈레이트, 디데실 프탈레이트, 디에이코실 세바케이트, 리놀레산 이량체의 2-에틸헥실 디에스테르, 세바스산 1 몰을 테트라에틸렌 글리콜 2 몰 및 2-에틸헥산 2 몰과 반응시켜 형성된 복합 에스테르, 및 그의 조합을 포함하나, 이에 제한되지는 않는다. 베이스 오일로서 또는 베이스 오일에 포함되는 것으로서 유용한 에스테르는 또한 C<sub>5</sub> 내지 C<sub>12</sub> 모노카르복실산 및 폴리올 및 폴리올 에테르, 예컨대 네오펜틸 글리콜, 트리메틸올프로판, 펜타에리트리톨, 디펜타에리트리톨 및 트리펜타에리트리톨로부터 형성된 것을 포함한다.
- [0020] 베이스 오일은 대안적으로 정제 및/또는 재-정제 오일 또는 그의 조합으로서 기재될 수 있다. 미정제 오일은 전형적으로 천연 또는 합성 공급원으로부터 추가의 정제 처리 없이 수득된다. 예를 들어, 레토르팅 작업 (retorting operation)으로부터 직접 수득된 셰일 오일, 증류로부터 직접 수득된 석유 오일 또는 에스테르화 공정으로부터 직접 수득되고 추가의 처리 없이 사용되는 에스테르 오일이 모두 본 개시내용에서 이용될 수 있다. 정제 오일은 전형적으로 하나 이상의 특성을 개선하기 위해 정제하는 것을 제외하고는 미정제 오일과 유사하다. 많은 이러한 정제 기술, 예컨대 용매 추출, 산 또는 염기 추출, 여과, 퍼콜레이션 및 유사한 정제 기술이 당업자에게 공지되어 있다. 재-정제 오일은 또한 재생 오일 또는 재가공 오일로서 공지되어 있고, 사용된 첨가제 및 오일 파괴 생성물의 제거를 위한 기술에 의해 종종 추가로 처리된다.
- [0021] 베이스 오일은 대안적으로 미국 석유 협회 (API)의 베이스 오일 상용성 가이드라인(Base Oil Interchangeability Guideline)에 명시된 바와 같이 기재될 수 있다. 즉, 베이스 오일은 5개의 베이스 오일 그룹 중 하나 또는 하나 초과 조합으로서 추가로 기재될 수 있다: 그룹 I (0.03 중량% 초과인 황 함량, 및/또는 90 중량% 미만인 포화도, 점도 지수 80 내지 120); 그룹 II (0.03 중량% 이하인 황 함량 및 90 중량% 이상인 포화도, 점도 지수 80 내지 120); 그룹 III (0.03 중량% 이하인 황 함량 및 90 중량% 이상인 포화도, 점도 지수 120 이상); 그룹 IV (모든 폴리알파올레핀 (PAO's)); 및 그룹 V (그룹 I, II, III 또는 IV에 포함되지 않는 모든 그 외의 것들). 한 실시양태에서, 베이스 오일은 API 그룹 I, II, III, IV, V 및 그의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다. 또 다른 실시양태에서, 베이스 오일은 API 그룹 II, III, IV 및 그의 조합으로 이루어진

군으로부터 선택된다. 또 다른 실시양태에서, 베이스 오일은 API 그룹 II, III 또는 IV 오일로서 추가로 정의되고, 약 49.9 중량% 이하, 전형적으로 약 40 중량% 이하, 더 전형적으로 약 30 중량% 이하, 보다 더 전형적으로 약 20 중량% 이하, 보다 더 전형적으로 약 10 중량% 이하, 보다 더 전형적으로 약 5 중량% 이하의 윤활 오일 API 그룹 I 또는 V 오일을 포함한다. 수처리, 수소화피니싱, 수소이성질체화 또는 다른 수소화 개량 공정에 의해 제조된 그룹 II 및 그룹 II 베이스 스톱이 상기 기재된 API 그룹 II에 포함될 수 있다는 것이 또한 예상된다. 더욱이, 베이스 오일은 피셔 트롭쉬(Fisher Tropsch) 또는 가스액화 GTL 오일을 포함할 수 있다. 이들은, 예를 들어 본원에 참조로 명백히 포함되는 미국 2008/0076687에 개시되어 있다.

[0022]

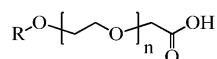
베이스 오일은 전형적으로 조성물의 100 중량부당 70 내지 99.9, 80 내지 99.9, 90 내지 99.9, 75 내지 95, 80 내지 90 또는 85 내지 95 중량부의 양으로 조성물에 존재한다. 대안적으로, 베이스 오일은 조성물의 100 중량부당 70, 75, 80, 85, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 또는 99 중량부 초과 양으로 존재할 수 있다. 다양한 실시양태에서, 완전히 제제화된 윤활제 (존재하는 희석제 또는 담체 오일 포함) 중의 윤활 오일의 양은 약 80 내지 약 99.5 중량%, 예를 들어 약 85 내지 약 96 중량%, 예를 들어 약 90 내지 약 95 중량%이다. 물론, 베이스 오일의 중량%는 상기 기재된 값 및 범위 내의 정수이든 분수이든 임의의 값 또는 임의의 범위의 값일 수 있고/있거나, 상기 값 및/또는 범위의 값과  $\pm 5\%$ ,  $\pm 10\%$ ,  $\pm 15\%$ ,  $\pm 20\%$ ,  $\pm 25\%$ ,  $\pm 30\%$  등만큼 다른 양일 수 있다.

[0023]

1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들):

[0024]

1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)는 각각 하기 화학식을 갖는다.



[0025]

[0026]

상기 식에서, R은 직쇄 또는 분지쇄  $C_6-C_{18}$  알킬 기이고, n은 0 내지 5의 수이다. 알킬 기는 분지형 또는 비분지형일 수 있고, 예를 들어, 2-에틸부틸, n-펜틸, 이소펜틸, 1-메틸펜틸, 1,3-디메틸부틸, n-헥실, 1-메틸헥실, n-헵틸, 이소헵틸, 1,1,3,3-테트라메틸부틸, 1-메틸헵틸, 3-메틸헵틸, n-옥틸, 2-에틸헥실, 1,1,3-트리메틸헥실, 1,1,3,3-테트라메틸펜틸, 노닐, 데실, 운데실, 1-메틸운데실, 도데실, 1,1,3,3,5,5-헥사메틸헥실, 트리데실, 테트라데실, 펜타데실, 헥사데실, 헵타데실 또는 옥타데실로서 추가로 정의될 수 있다. 다양한 실시양태에서, n은 1 내지 5, 2 내지 5, 3 내지 5, 4 내지 5, 2 내지 4, 3 내지 4, 1 내지 4, 1 내지 3 또는 1 내지 2의 수이다. 한 실시양태에서, R은  $C_{12}/C_{14}$  알킬 기의 혼합물이고 n은 2.5이다. 대안적으로, n은 1 내지 5, 2 내지 5, 3 내지 5, 4 내지 5, 2 내지 4, 3 내지 4, 1 내지 4, 1 내지 3 또는 1 내지 2의 "평균" 값을 갖는 것으로서 추가로 정의될 수 있다. 이러한 실시양태에서, 용어 "평균 값"은 전형적으로 화합물의 혼합물이 포함될 때, n의 평균 값을 지칭한다. 합성 시, 화합물의 분포는 n이 평균 값일 수 있도록 형성될 수 있을 것으로 예상된다. 한 실시양태에서, 화합물의 분포는 n이 3, 4 또는 5인 화합물의 다수의 중량%와 n이 0, 1 또는 2인 화합물의 소수의 중량%를 포함한다. 물론, n은 상기 기재된 값 및 범위 내의 정수이든 분수이든 또한 실제이든 평균 (중간값)이든 임의의 값 또는 임의의 범위의 값일 수 있고/있거나, 상기 값 및/또는 범위의 값과  $\pm 5\%$ ,  $\pm 10\%$ ,  $\pm 15\%$ ,  $\pm 20\%$ ,  $\pm 25\%$ ,  $\pm 30\%$  등만큼 다른 양일 수 있다.

[0027]

한 실시양태에서, R은  $C_{16}/C_{18}$  알킬 기의 혼합물이고 n은 2이다. 또 다른 실시양태에서, R은 직쇄 또는 분지쇄  $C_{12}$  내지  $C_{14}$  알킬 기이고, n은 약 3이다. 대안적으로, R은 짝수의 탄소 원자 또는 홀수의 탄소 원자 또는 둘 다를 갖는 알킬 기의 블렌드를 포함할 수 있다. 예를 들어, R은 x 및 y가 홀수 또는 짝수인  $C_x/C_y$  알킬 기의 혼합물을 포함할 수 있다. 대안적으로, 하나는 홀수일 수 있고 다른 것은 짝수일 수 있다. 전형적으로, x 및 y는 서로 2만큼 상이한 수, 예를 들어 6 및 8, 8 및 10, 10 및 12, 12 및 14, 14 및 16, 16 및 18, 7 및 9, 9 및 11, 11 및 13, 13 및 15 또는 15 및 17이다. R은 3개 이상의 알킬 기의 혼합물을 또한 포함할 수 있으며, 이들 각각은 짝수 또는 홀수의 탄소 원자를 포함할 수 있다. 예를 들어 R은  $C_9$ ,  $C_{10}$ ,  $C_{11}$ ,  $C_{12}$ ,  $C_{13}$ ,  $C_{14}$  및/또는  $C_{15}$  알킬 기의 혼합물을 포함할 수 있다. 전형적으로, R이 알킬 기의 혼합물이면, 2종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)가 존재한다. 즉, 어떤 단일 알킬에테르카르복실산도 동일한 변수 R에 의해 표시된 2개의 상이한 알킬 기를 갖지 않는다. 따라서, 용어 "알킬 기의 혼합물"은, 전형적으로 분자의 하나의 유형이 특정 알킬 기를 갖고 제2 또는 추가의 화합물이 다른 유형의 알킬 기를 갖는, 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)의 혼합물을 지칭한다.

[0028]

따라서, 용어 "1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)"는 단일 화합물 또는 화합물들의 혼합물을 기

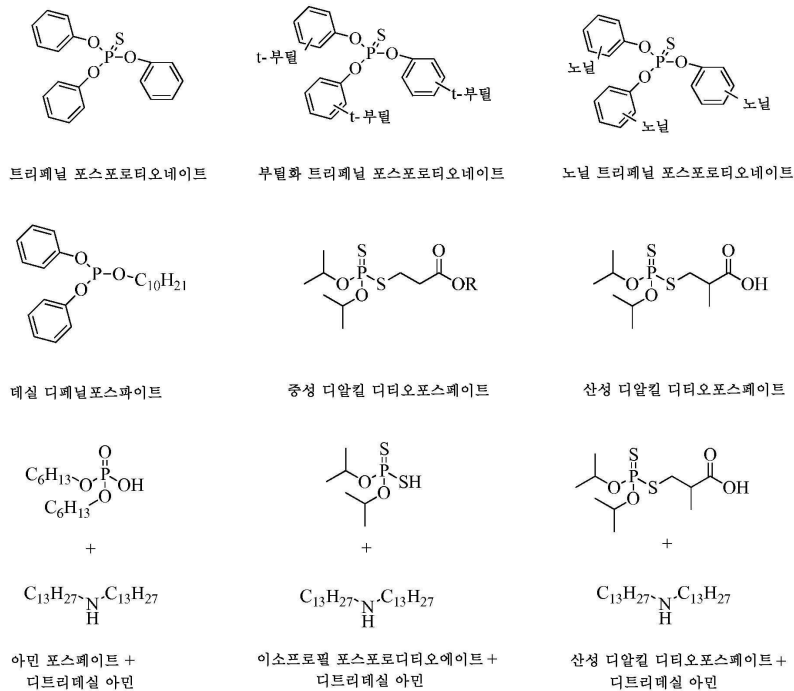
재할 수 있는 것으로 이해하여야 하고, 이들 각각은 상기 기재된 화학식의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)이다. 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)는 부식 억제제로서 작용하지만, 이 기능으로 제한되지는 않는다. 달리 말하자면, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)는 조성물에서 추가의 용도 또는 기능을 또한 가질 수 있다.

[0029] 일부 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)는 상업적으로 이용 가능하고, 예를 들어 카오 스페셜티스 아메리카스 엘엘씨(Kao Specialties Americas LLC)로부터의 AKYPO RLM 25 및 AKYPO RO 20 VG이다. 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)는 또한 산화를 통해 알콜 에톡실레이트로부터 제조할 수 있고, 예를 들어 본원에 참조로 명백히 포함되는 미국 특허 번호 4,214,101에 교시된 바와 같다. 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)는 미국 특허 번호 5,233,087 또는 3,992,443에 개시된 세제 알콜의 카르복실메틸화에 의해 또한 제조할 수 있고, 이들 각각은 본원에 참조로 또한 명백히 포함된다. 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)는 그 개시내용 전체가 본원에 참조로 명백히 포함되는, 2009년 8월 7일에 출원된 미국 일련 번호 61/232,060에 기재된 바와 같을 수 있을 것으로 또한 예상된다.

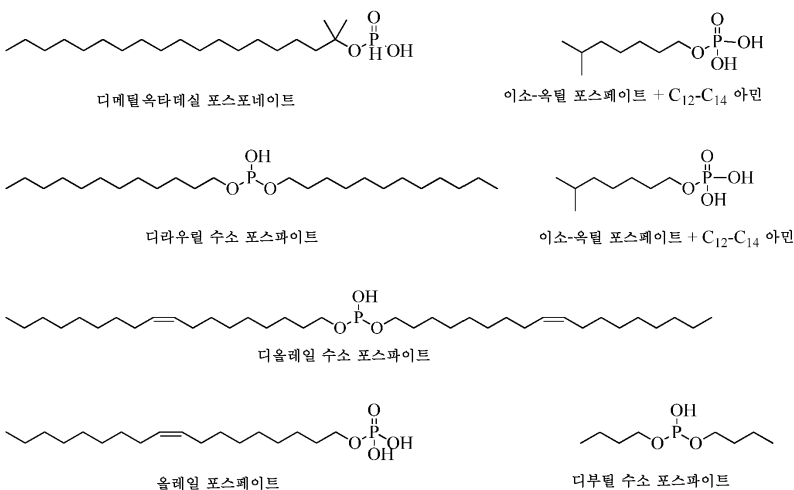
[0030] 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)는 전형적으로 조성물의 100 중량부당 약 0.01 내지 약 0.07 중량부의 양으로 조성물에 존재한다. 다양한 실시양태에서, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)는 조성물의 100 중량부당 약 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06 또는 0.07 중량부의 양으로 존재한다. 다른 실시양태에서, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)는 조성물의 100 중량부당 약 0.01 내지 0.07, 0.02 내지 0.06, 0.03 내지 0.05 또는 0.04 내지 0.05 중량부의 양으로 존재한다. 또 다른 실시양태에서, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)는 조성물의 100 중량부당 0.1 내지 1 중량부의 양으로 존재할 수 있다. 다양한 실시양태에서, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)는 조성물의 100 중량부당 0.01 내지 0.2, 0.05 내지 0.2, 0.1 내지 0.2, 0.15 내지 0.2, 0.01 내지 0.05, 0.1 내지 0.5 중량부의 양으로 존재할 수 있다. 다양한 적합한 중량부의 추가의 비-제한적 예는 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9 및 1.0을 포함한다. 또 다른 실시양태에서, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)는 조성물의 100 중량부당 0.03 내지 0.07, 0.03 내지 0.15, 0.03 내지 0.5, 0.07 내지 0.15, 0.07 내지 0.5 또는 0.15 내지 0.5 중량부의 양으로 존재할 수 있다. 물론, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)의 중량%는 상기 기재된 값 및 범위 내의 정수이든 분수이든 임의의 값 또는 임의의 범위의 값일 수 있고/있거나, 상기 값 및/또는 범위의 값과  $\pm 5\%$ ,  $\pm 10\%$ ,  $\pm 15\%$ ,  $\pm 20\%$ ,  $\pm 25\%$ ,  $\pm 30\%$  등만큼 다른 양으로 존재할 수 있다.

[0031] 마모방지 첨가제:

[0032] 조성물은 또한 상기에 먼저 소개된 바와 같이, 인을 포함하는 마모방지 첨가제를 포함한다. 한 실시양태에서, 마모방지 첨가제는 포스페이트로서 추가로 정의된다. 또 다른 실시양태에서, 마모방지 첨가제는 포스파이트로서 추가로 정의된다. 또 다른 실시양태에서, 마모방지 첨가제는 포스포로티오네이트로서 추가로 정의된다. 마모방지 첨가제는 대안적으로 포스포로디티오에이트로서 추가로 정의될 수 있다. 한 실시양태에서, 마모방지 첨가제는 디티오포스페이트로서 추가로 정의된다. 마모방지 첨가제는 또한 아민, 예컨대 2급 또는 3급 아민을 포함할 수 있다. 한 실시양태에서, 마모방지 첨가제는 알킬 및/또는 디알킬 아민을 포함한다. 마모방지 첨가제의 적합한 비-제한적 예의 구조는 바로 하기에 제시된다.



[0033]



[0034]

[0035]

[0036]

[0037]

상기 식에서, R은 1 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 알킬 기이다.

마모방지 첨가제는 전형적으로 조성물의 100 중량부당 0.01 내지 20, 0.5 내지 15, 1 내지 10, 5 내지 10, 5 내지 15, 5 내지 20, 0.1 내지 1, 0.1 내지 0.5 또는 0.1 내지 1.5 중량부의 양으로 조성물에 존재한다. 대안적으로, 마모방지 첨가제는 조성물의 100 중량부당 20 미만, 15 미만, 10 미만, 5 미만, 1 미만, 0.5 미만 또는 0.1 중량부 미만의 양으로 존재할 수 있다. 마모방지 첨가제는 또한 조성물의 100 중량부당 0.2 내지 0.8, 0.2 내지 0.6, 0.2 내지 0.4, 0.3 내지 0.5 중량부의 양으로 존재할 수 있을 것으로 예상된다.

상기 기재된 마모방지 첨가제 뿐만 아니라, 조성물은 또한 ZDDP, 아연 디알킬-디티오 포스페이트, 황- 및/또는 인- 및/또는 할로젠-함유 화합물, 예를 들어 황화 올레핀 및 식물성 오일, 아연 디알킬디티오포스페이트, 알킬화 트리페닐 포스페이트, 트리톨릴 포스페이트, 트리크레실 포스페이트, 염소화 파라핀, 알킬 및 아릴 디- 및 트리술퍼드, 모노- 및 디알킬 포스페이트의 아민 염, 메틸포스포산의 아민 염, 디에탄올아미노메틸톨릴트리아졸, 비스(2-에틸헥실)아미노메틸톨릴트리아졸, 2,5-디메르캅토-1,3,4-티아디아졸의 유도체, 에틸 3-[(디이소프로폭시포스포노티오일)티오]프로피오네이트, 트리페닐 티오포스페이트 (트리페닐 포스포로티오에이트), 트리스(알킬페닐) 포스포로티오에이트 및 그의 혼합물 (예를 들어, 트리스(이소노닐페닐) 포스포로티오에이트), 디페닐 모노노닐페닐 포스포로티오에이트, 이소부틸페닐 디페닐 포스포로티오에이트, 3-히드록시-1,3-티아포스페탄 3-옥시드의 도데실아민 염, 트리티오인산 5,5,5-트리스[이소옥틸 2-아세테이트], 2-메르캅토벤조티아졸의 유도체, 예컨대 1-[N,N-비스 (2-에틸헥실)아미노메틸]-2-메르캅토-1H-1,3-벤조티아졸, 예

톡시카르보닐-5-옥틸디티오 카르바메이트 및/또는 그의 조합의 군으로부터 선택된 추가의 마모방지 첨가제를 포함할 수 있다.

[0038]

첨가제:

[0039]

상기 기재된 마모방지 첨가제(들) 뿐만 아니라, 조성물은 추가로 다양한 화학적 및/또는 물리적 특성을 개선하기 위해 1종 이상의 추가의 첨가제를 포함할 수 있다. 1종 이상의 첨가제의 비-제한적 예는 항산화제, 금속 패시베이터, 점도 지수 개선제, 유동점 강하제, 분산제, 세제 및 마찰방지 첨가제를 포함한다. 1종 이상의 추가의 첨가제는 먼저 소개되어 상기 기재된 바와 같이 회분-함유 또는 무회분일 수 있다. 이러한 조성물은 통상적으로 엔진 오일 또는 산업용 오일, 예컨대 유압 유체, 터빈 오일, R&O (녹 및 산화 억제) 오일 또는 압축 오일로서 지칭된다.

[0040]

항산화제:

[0041]

적합한 비-제한적 항산화제는 알킬화 모노페놀, 예를 들어 2,6-디-tert-부틸-4-메틸페놀, 2-tert-부틸-4,6-디메틸페놀, 2,6-디-tert-부틸-4-에틸페놀, 2,6-디-tert-부틸-4-n-부틸페놀, 2,6-디-tert-부틸-4-이소부틸페놀, 2,6-디시클로헥센-4-메틸페놀, 2-( $\alpha$ -메틸시클로헥실)-4,6-디메틸페놀, 2,6-디옥타데실-4-메틸페놀, 2,4,6-트리시클로헥실페놀, 2,6-디-tert-부틸-4-메톡시메틸페놀, 2,6-디-노닐-4-메틸페놀, 2,4-디메틸-6(1'-메틸운데스-1'-일)페놀, 2,4-디메틸-6-(1'-메틸헵타데스-1'-일)페놀, 2,4-디메틸-6-(1'-메틸트리데스-1'-일)페놀, 및 그의 조합을 포함한다.

[0042]

적합한 항산화제의 다른 비-제한적 예는 알킬티오메틸페놀, 예를 들어 2,4-디옥틸티오메틸-6-tert-부틸페놀, 2,4-디옥틸티오메틸-6-메틸페놀, 2,4-디옥틸티오메틸-6-에틸페놀, 2,6-디도데실티오메틸-4-노닐페놀, 및 그의 조합을 포함한다. 히드로퀴논 및 알킬화 히드로퀴논, 예를 들어 2,6-디-tert-부틸-4-메톡시페놀, 2,5-디-tert-부틸히드로퀴논, 2,5-디-tert-아밀히드로퀴논, 2,6-디페놀-4-옥타데실옥시페놀, 2,6-디-tert-부틸히드로퀴논, 2,5-디-tert-부틸-4-히드록시아니솔, 3,5-디-tert-부틸-4-히드록시아니솔, 3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐 스테아레이트, 비스-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐) 아디페이트, 및 그의 조합을 또한 이용할 수 있다.

[0043]

또한, 히드록실화 티오디페닐 에테르, 예를 들어 2,2'-티오비스(6-tert-부틸-4-메틸페놀), 2,2'-티오비스(4-옥틸페놀), 4,4'-티오비스(6-tert-부틸-3-메틸페놀), 4,4'-티오비스(6-tert-부틸-2-메틸페놀), 4,4'-티오비스-(3,6-디-sec-아밀페놀), 4,4'-비스-(2,6-디메틸-4-히드록시페닐)디설피드, 및 그의 조합을 또한 사용할 수 있다.

[0044]

알킬리덴비스페놀, 예를 들어 2,2'-메틸렌비스(6-tert-부틸-4-메틸페놀), 2,2'-메틸렌비스(6-tert-부틸-4-에틸페놀), 2,2'-메틸렌비스[4-메틸-6-( $\alpha$ -메틸시클로헥실)페놀], 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-시클로헥실페놀), 2,2'-메틸렌비스(6-노닐-4-메틸페놀), 2,2'-메틸렌비스(4,6-디-tert-부틸페놀), 2,2'-에틸리덴비스 (4,6-디-tert-부틸페놀), 2,2'-에틸리덴비스(6-tert-부틸-4-이소부틸페놀), 2,2'-메틸렌비스[6-( $\alpha$ -메틸벤질)-4-노닐페놀], 2,2'-메틸렌비스[6-( $\alpha$ ,  $\alpha$ -디메틸벤질)-4-노닐페놀], 4,4'-메틸렌비스(2,6-디-tert-부틸페놀), 4,4'-메틸렌비스(6-tert-부틸-2-메틸페놀), 1,1-비스(5-tert-부틸-4-히드록시-2-메틸페닐)부탄, 2,6-비스(3-tert-부틸-5-메틸-2-히드록시벤질)-4-메틸페놀, 1,1,3-트리스(5-tert-부틸-4-히드록시-2-메틸페닐)부탄, 1,1-비스(5-tert-부틸-4-히드록시-2-메틸-페닐)-3-n-도데실메르캅토 부탄, 에틸렌 글리콜 비스[3,3-비스(3'-tert-부틸-4'-히드록시페닐)부타레이트], 비스(3-tert-부틸-4-히드록시-5-메틸-페닐)디시클로헵타디엔, 비스[2-(3'-tert-부틸-2'-히드록시-5'-메틸벤질)-6-tert-부틸-4-메틸페닐]테레프탈레이트, 1,1-비스-(3,5-디메틸-2-히드록시페닐)부탄, 2,2-비스-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐)프로판, 2,2-비스-(5-tert-부틸-4-히드록시-2-메틸페닐)-4-n-도데실메르캅토부탄, 1,1,5,5-테트라-(5-tert-부틸-4-히드록시-2-메틸페닐)펜탄, 및 그의 조합이 항산화제로서 이용될 수 있을 것으로 또한 예상된다.

[0045]

O-, N- 및 S-벤질 화합물, 예를 들어 3,5,3',5'-테트라-tert-부틸-4,4'-디히드록시디벤질 에테르, 옥타데실-4-히드록시-3,5-디메틸벤질메르캅토아세테이트, 트리스-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질)아민, 비스(4-tert-부틸-3-히드록시-2,6-디메틸벤질)디티올 테레프탈레이트, 비스(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질)설피드, 이소옥틸-3,5-디-tert-부틸-4-히드록시 벤질메르캅토아세테이트, 및 그의 조합을 또한 이용할 수 있다.

[0046]

히드록시벤질화 말로네이트, 예를 들어 디옥타데실-2,2-비스-(3,5-디-tert-부틸-2-히드록시벤질)-말로네이트, 디-옥타데실-2-(3-tert-부틸-4-히드록시-5-메틸벤질)-말로네이트, 디-도데실메르캅토에틸-2,2-비스-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질)말로네이트, 비스 [4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)페닐]-2,2-비스(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질)말로네이트, 및 그의 조합 또한 항산화제로서 사용하기에 적합하다.



디아미노디페닐메탄, 1,2-비스[(2-메틸-페닐)아미노]에탄, 1,2-비스(페닐아미노)프로판, (o-톨릴)비구아니드, 비스[4-(1',3'-디메틸부틸)페닐]아민, tert-옥틸화 N-페닐-1-나프틸아민, 모노- 및 디알킬화 tert-부틸/tert-옥틸디페닐아민의 혼합물, 모노- 및 디알킬화 이소프로필/이소헥실디페닐아민의 혼합물, 모노- 및 디알킬화 tert-부틸디페닐아민의 혼합물, 2,3-디히드로-3,3-디메틸-4H-1,4-벤조티아진, 페노티아진, N-알릴페노티아진, N,N,N',N'-테트라페닐-1,4-디아미노부트-2-엔, N,N-비스(2,2,6,6-테트라메틸피페리드-4-일)-헥사메틸렌디아민, 비스(2,2,6,6-테트라메틸 피페리드-4-일)세바케이트, 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-온 및 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-올, 및 그의 조합을 포함한다.

[0051] 적합한 항산화제의 또 다른 추가의 비-제한적 예는 지방족 또는 방향족 포스포이트, 티오디프로피온산 또는 티오디아세탄산의 에스테르 또는 디티오카르바산 또는 디티오인산의 염, 2,2,12,12-테트라메틸-5,9-디히드록시-3,7,1-트리티아트리데칸 및 2,2,15,15-테트라메틸-5,12-디히드록시-3,7,10,14-테트라티아헥사데칸, 및 그의 조합을 포함한다. 또한, 황화 지방산 에스테르, 황화 지방 및 황화 올레핀, 및 그의 조합을 사용할 수 있다. 항산화제는, 그 개시내용 전체가 본원에 참조로 명백히 포함되는, 2009년 8월 7일에 출원된 미국 일련 번호 61/232,060에 기재된 바와 같을 수 있을 것으로 또한 예상된다.

[0052] 1종 이상의 항산화제의 조성물 중의 양은 특별히 제한되지 않지만, 전형적으로 조성물의 100 중량부당 0.1 내지 2, 0.5 내지 2, 1 내지 2 또는 1.5 내지 2 중량부의 양으로 존재한다. 대안적으로, 1종 이상의 항산화제는 조성물의 100 중량부당 2 미만, 1.5 미만, 1 미만 또는 0.5 미만의 중량부의 양으로 존재할 수 있다.

[0053] 금속 탈활성화제:

[0054] 다양한 실시양태에서, 1종 이상의 금속 탈활성화제가 조성물에 포함될 수 있다. 1종 이상의 금속 탈활성화제의 적합한 비-제한적 예는 벤조트리아졸 및 그의 유도체, 예를 들어 4- 또는 5-알킬벤조트리아졸 (예를 들어, 트리아졸) 및 그의 유도체, 4,5,6,7-테트라히드로벤조트리아졸 및 5,5'-메틸렌비스벤조트리아졸; 벤조트리아졸 또는 트리아졸의 만니히 염기, 예를 들어 1-[비스(2-에틸헥실)아미노메틸]트리아졸 및 1-[비스(2-에틸헥실)아미노메틸]벤조트리아졸; 및 알콕시알킬벤조트리아졸, 예컨대 1-(노닐옥시메틸)벤조트리아졸, 1-(1-부톡시에틸)벤조트리아졸 및 1-(1-시클로헥실옥시부틸) 트리아졸, 및 그의 조합을 포함한다.

[0055] 1종 이상의 금속 탈활성화제의 추가의 비-제한적 예는 1,2,4-트리아졸 및 그의 유도체, 예를 들어 3-알킬 (또는 아릴)-1,2,4-트리아졸, 및 1,2,4-트리아졸의 만니히 염기, 예컨대 1-[비스(2-에틸헥실)아미노메틸]-1,2,4-트리아졸; 알콕시알킬-1,2,4-트리아졸, 예컨대 1-(1-부톡시에틸)-1,2,4-트리아졸; 및 아실화 3-아미노-1,2,4-트리아졸, 이미다졸 유도체, 예를 들어 4,4'-메틸렌비스(2-운데실-5-메틸이미다졸) 및 비스[(N-메틸)이미다졸-2-일]카르비놀 옥틸 에테르, 및 그의 조합을 포함한다.

[0056] 1종 이상의 금속 탈활성화제의 추가의 비-제한적 예는 황 함유 헤테로시클릭 화합물, 예를 들어 2-메르캅토벤조티아졸, 2,5-디메르캅토-1,3,4-티아디아졸 및 그의 유도체; 및 3,5-비스[디(2-에틸헥실)아미노메틸]-1,3,4-티아디아졸린-2-온, 및 그의 조합을 포함한다. 1종 이상의 금속 탈활성화제의 추가의 비-제한적 예는 아미노 화합물, 예를 들어 살리실리덴프로필렌디아민, 살리실아미노구아니딘 및 그의 염 및 그의 조합을 포함한다. 금속 탈활성화제는 그 개시내용 전체가 본원에 참조로 명백히 포함되는, 2009년 8월 7일에 출원된 미국 일련 번호 61/232,060에 기재된 바와 같을 수 있을 것으로 또한 예상된다.

[0057] 1종 이상의 금속 탈활성화제의 조성물 중의 양은 특별히 제한되지 않지만, 전형적으로 조성물의 100 중량부당 0.01 내지 0.1, 0.05 내지 0.01 또는 0.07 내지 0.1 중량부의 양으로 존재한다. 대안적으로, 1종 이상의 금속 탈활성화제는 조성물의 100 중량부당 0.1 미만, 0.7 미만 또는 0.5 미만의 중량부의 양으로 존재할 수 있다.

[0058] 녹 억제제 및 마찰 개질제:

[0059] 다양한 실시양태에서, (상기 기재된 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들) 뿐만 아니라) 1종 이상의 추가의 녹 억제제 및/또는 1종 이상의 마찰 개질제가 조성물에 포함될 수 있다. 1종 이상의 추가의 녹 억제제 및/또는 1종 이상의 마찰 개질제의 적합한 비-제한적 예는 유기산, 그의 에스테르, 금속 염, 아민 염, 및 무수물, 예를 들어 알킬- 및 알케닐숙신산 및 그의 알콜, 디올 또는 히드록시카르복실산과의 부분 에스테르, 알킬- 및 알케닐숙신산, 4-노닐페녹시아세트산, 알콕시- 및 알콕시에톡시카르복실산, 예컨대 도데실옥시아세트산, 도데실옥시(에톡시)아세트산의 부분적 아마이드 및 그의 아민 염, 및 또한 N-올레일사르코신, 소르비탄 모노올레이트, 납 나프테네이트, 알케닐숙신산 무수물, 예를 들어 도데세닐숙신산 무수물, 2-카르복시메틸-1-도데실-3-메틸글리세롤 및 그의 아민 염, 및 그의 조합을 포함한다. 1종 이상의 녹 억제제 및/또는 마찰 개질제의 추가의 적합한 비-제한적 예는 질소-함유 화합물, 예를 들어 1급, 2급 또는 3급 지방족 또는 시클로지방족 아민,

및 유기산 및 무기산의 아민 염, 예를 들어 유용성 알킬암모늄 카르복실레이트, 및 또한 1-[N,N-비스(2-히드록시에틸)아미노]-3-(4-노닐페녹시)프로판-2-올, 및 그의 조합을 포함한다. 추가의 적합한 비-제한적 예는 헤테로시클릭 화합물, 예를 들어 치환 이미다졸린 및 옥사졸린, 및 2-헵타데세닐-1-(2-히드록시에틸)이미다졸린, 인-함유 화합물, 예를 들어 인산 부분 에스테르 또는 포스폰산 부분 에스테르의 아민 염, 및 아연 디알킬디티오포스페이트, 몰리브데넘-함유 화합물, 예컨대 몰리브데넘 디티오키르바메이트 및 다른 황 및 인 함유 유도체, 황-함유 화합물, 예를 들어 바륨 디노닐나프탈렌술포네이트, 칼슘 석유 술포네이트, 알킬티오-치환 지방족 카르복실산, 지방족 2-술포카르복실산의 에스테르 및 그의 염, 글리세롤 유도체, 예를 들어 글리세롤 모노올레에이트, 1-(알킬페녹시)-3-(2-히드록시에틸)글리세롤, 1-(알킬페녹시)-3-(2,3-디히드록시프로필)글리세롤 및 2-카르복시알킬-1,3-디알킬글리세롤, 및 그의 조합을 포함한다.

[0060] 1종 이상의 추가의 녹 억제제 및 1종 이상의 마찰 개질제의 조성물 중의 양은 특별히 제한되지 않지만, 조성물의 100 중량부당 0.05 내지 0.5, 0.01 내지 0.2, 0.05 내지 0.2, 0.1 내지 0.2, 0.15 내지 0.2 또는 0.02 내지 0.2 중량부의 양으로 존재한다. 대안적으로, 1종 이상의 추가의 녹 억제제 및/또는 1종 이상의 마찰 개질제는 조성물의 100 중량부당 0.5 미만, 0.4 미만, 0.3 미만, 0.2 미만, 0.1 미만, 0.5 미만 또는 0.1 미만의 중량부의 양으로 존재할 수 있다.

[0061] 점도 지수 개선제:

[0062] 다양한 실시양태에서, 1종 이상의 점도 지수 개선제가 조성물에 포함될 수 있다. 1종 이상의 점도 지수 개선제의 적합한 비-제한적 예는 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 비닐피롤리돈/메타크릴레이트 공중합체, 폴리비닐피롤리돈, 폴리부텐, 올레핀 공중합체, 스티렌/아크릴레이트 공중합체 및 폴리에테르 및 그의 조합을 포함한다. 점도 지수 개선제는 그 개시내용 전체가 본원에 참조로 명백히 포함되는, 2009년 8월 7일에 출원된 미국 일련 번호 61/232,060에 기재된 바와 같을 수 있을 것으로 또한 예상된다. 1종 이상의 점도 지수 개선제의 조성물 중의 양은 특별히 제한되지 않지만, 전형적으로 조성물의 100 중량부당 1 내지 1, 2 내지 8, 3 내지 7, 4 내지 6 또는 4 내지 5 중량부의 양으로 존재한다. 대안적으로, 1종 이상의 점도 지수 개선제는 조성물의 100 중량부당 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 또는 1 미만의 중량부의 양으로 존재할 수 있다.

[0063] 유동점 강하제:

[0064] 다양한 실시양태에서, 1종 이상의 유동점 강하제가 조성물에 포함될 수 있다. 유동점 강하제의 적합한 비-제한적 예는 폴리메타크릴레이트 및 알킬화 나프탈렌 유도체, 및 그의 조합을 포함한다. 유동점 강하제는 그 개시내용 전체가 본원에 참조로 명백히 포함되는, 2009년 8월 7일에 출원된 미국 일련 번호 61/232,060에 기재된 바와 같을 수 있을 것이 또한 예상된다. 1종 이상의 유동점 강하제의 조성물 중의 양은 특별히 제한되지 않지만, 전형적으로 조성물의 100 중량부당 0.1 내지 1, 0.5 내지 1 또는 0.7 내지 1 중량부의 양으로 존재한다. 대안적으로, 1종 이상의 유동점 강하제는 조성물의 100 중량부당 1 미만, 0.7 미만, 0.5 미만의 중량부의 양으로 존재할 수 있다.

[0065] 분산제:

[0066] 다양한 실시양태에서, 1종 이상의 분산제가 조성물에 포함될 수 있다.

[0067] 1종 이상의 분산제의 적합한 비-제한적 예는 폴리부테닐숙신산 아미드 또는 -이미드, 폴리부테닐포스폰산 유도체 및 염기성 마그네슘, 칼슘 및 바륨 술포네이트 및 페놀레이트, 숙시네이트 에스테르 및 알킬페놀 아민 (만니히 염기), 및 그의 조합을 포함한다. 분산제는 그 개시내용 전체가 본원에 참조로 명백히 포함되는, 2009년 8월 7일에 출원된 미국 일련 번호 61/232,060에 기재된 바와 같을 수 있을 것이 또한 예상된다.

[0068] 1종 이상의 분산제의 조성물 중의 양은 특별히 제한되지 않지만, 전형적으로 조성물의 100 중량부당 0.1 내지 5, 0.5 내지 4.5, 1 내지 4, 1.5 내지 3.5, 2 내지 3 또는 2.5 내지 3 중량부의 양으로 존재한다. 대안적으로, 1종 이상의 분산제는 조성물의 100 중량부당 5, 4.5, 3.5, 3, 2.5, 2, 1.5 또는 1 미만의 중량부의 양으로 존재할 수 있다.

[0069] 세제:

[0070] 다양한 실시양태에서, 1종 이상의 세제가 조성물에 포함될 수 있다. 1종 이상의 세제의 적합한 비-제한적 예는 과염기성 또는 중성 금속 술포네이트, 페네이트 및 살리실레이트, 및 그의 조합을 포함한다. 세제는 그 개시내용 전체가 본원에 참조로 명백히 포함되는, 2009년 8월 7일에 출원된 미국 일련 번호 61/232,060에 기재된 바와 같을 수 있을 것이 또한 예상된다.

- [0071] 1종 이상의 세제의 조성물 중의 양은 특별히 제한되지 않지만, 전형적으로 조성물의 100 중량부당 0.1 내지 5, 0.5 내지 4.5, 1 내지 4, 1.5 내지 3.5, 2 내지 3 또는 2.5 내지 3 중량부의 양으로 존재한다. 대안적으로, 1종 이상의 세제는 조성물의 100 중량부당 5, 4.5, 3.5, 3, 2.5, 2, 1.5 또는 1 중량부 미만의 양으로 존재할 수 있다.
- [0072] 다양한 실시양태에서, 조성물은 실질적으로 물을 함유하지 않으며, 예를 들어 5, 4, 3, 2 또는 1 중량% 미만의 물을 포함한다. 대안적으로, 조성물은 0.5 또는 0.1 중량% 미만의 물을 포함할 수 있거나 또는 물을 함유하지 않을 수 있다.
- [0073] 첨가제 농축물 패키지:
- [0074] 본 개시내용은, 본 개시내용의 1종 이상의 금속 탈활성화제, 1종 이상의 항산화제, 1종 이상의 마모방지 첨가제, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제, 및 본 개시내용의 1종 이상의 인을 포함하는 무회분 마모방지 첨가제를 포함하는 첨가제 농축물 패키지를 또한 제공한다. 상기 언급된 화합물 중 1종 이상은 처음에 소개되어 상기 기재된 바와 같이 회분-함유 또는 무회분일 수 있다. 다양한 실시양태에서, 첨가제 농축물 패키지는 상기 기재된 바와 같은 1종 이상의 추가의 첨가제를 포함할 수 있다. 한 실시양태에서, 첨가제 농축물 패키지는 유압 첨가제 농축물 패키지로서 추가로 정의된다. 또 다른 실시양태에서, 첨가제 농축물 패키지는 항산화제 (예를 들어, 아민계 항산화제, 페놀계 항산화제 또는 양쪽의 조합) 10-40 중량%, 금속 탈활성화제 (예를 들어, 붕소 부식 억제제) 0-15 중량%, 부식 억제제 (예를 들어, 본 개시내용의 부식 억제제 및 제1철 금속 부식 억제제) 0-15 중량%, 마찰 개질제 (예를 들어, 글리세롤 모노-올레에이트) 0-10 중량%, 마모방지 첨가제 20-35 중량% 및 소포 첨가제 0-1 중량%를 포함한다. 추가로, 0-25 중량%의 분산제가 또한 포함될 수 있다. 점도 개질제 및 유동점 강하제도 또한 포함될 수 있으나 전형적으로는 이러한 패키지의 부분이 아니다. 첨가제 패키지는 조성물의 100 중량부당 0.1 내지 1, 0.2 내지 0.9, 0.3 내지 0.8, 0.4 내지 0.7 또는 0.5 내지 0.6 중량부의 양으로 조성물에 포함될 수 있다.
- [0075] 상기 기재된 화합물 중 일부는 유효제 조성물 중에서 상호작용할 수 있으므로, 최종 형태의 유효제 조성물의 성분들은 최초에 첨가되거나 함께 배합된 성분들과 상이할 수 있다. 의도되는 용도로 본 개시내용의 조성물을 사용할 시 형성된 생성물을 포함하여, 이렇게 형성된 일부 생성물은 용이하게 기재되지 않거나, 기재될 수 없다. 그럼에도 불구하고, 이러한 모든 개질물, 반응 생성물 및 의도된 용도로 본 개시내용의 조성물을 사용할 시 형성된 생성물은 명백히 고려되고, 이로써 본원에 포함된다. 본 개시내용의 다양한 실시양태는 상기에 기재된 바와 같은 개질물, 반응 생성물, 및 조성물의 사용으로부터 형성된 생성물 중 하나 이상을 포함한다.
- [0076] 조성물의 형성 방법:
- [0077] 본 개시내용은 조성물의 형성 방법을 또한 제공한다. 상기 방법은 베이스 오일을 제공하는 단계, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)를 제공하는 단계, 및 인을 포함하는 무회분 마모방지 첨가제를 제공하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 또한 베이스 오일, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들) 및 무회분 마모방지 첨가제를 배합하여 조성물을 형성하는 단계를 포함한다. 베이스 오일, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들) 및 무회분 마모방지 첨가제는 임의의 순서 및 하나 이상의 분리된 부분에서 각각 개별적으로 배합할 수 있다.
- [0078] 금속의 마모를 감소시키는 방법:
- [0079] 본 개시내용은 금속, 예를 들어 금속 물품의 마모를 감소시키는 방법을 제공한다. 상기 방법은 상기 언급된 방법 단계 중 임의의 하나 이상을 포함할 수 있다. 금속의 마모를 감소시키는 방법은 금속을 제공하는 단계 및 유효제 조성물을 금속에 적용하는 단계를 포함한다.
- [0080] 금속을 제공하는 단계는, 베이스 오일을 제공하는 단계, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)를 제공하는 단계, 무회분 마모방지 첨가제를 제공하는 단계, 및/또는 베이스 오일, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들) 및 무회분 마모방지 첨가제를 배합하여 유효제 조성물을 형성하는 단계 중 임의의 단계의 이전, 이후, 또는 그와 동시에 수행할 수 있다.
- [0081] 마모방지 특성:
- [0082] 본 개시내용의 조성물은 개선된 4-구 마모방지 특성을 갖는다. 본 개시내용의 방법과 관련하여, 상기 방법은 상기 기재된 바와 같이 금속의 마모를 감소시키고, 여기서 금속은 또한 개선된 4-구 마모방지 특성을 갖는다. 4-구 마모방지 특성은 ASTM D4172에 따른 마모 흔적의 평균 직경으로 보고된다. 유효제 조성물을 금속에 적용

한 후에 생성된 마모 흔적의 평균 직경은 표준물을 금속에 적용한 후에 생성된 마모 흔적의 평균 직경보다 5% 이상 작다. 표준물은 베이스 오일 및 마모방지 첨가제를 포함하고, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)를 함유하지 않는다. 표준물은 본 개시내용의 조성물의 효능을 평가하기 위한 기준선의 역할을 하는 비교 조성물로서 추가로 기재될 수 있다. 다양한 실시양태에서, 윤활제 조성물을 금속에 적용한 후에 생성된 마모 흔적의 평균 직경은 표준물을 금속에 적용한 후에 생성된 마모 흔적의 평균 직경보다 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60% 이상 등으로 작다. 금속은 특별히 제한되지 않고 강철, 철, 알루미늄 등을 포함할 수 있다.

[0083] 추가적 실시양태에서, 조성물은 ASTM D5182에 따라 측정된 개선된 FZG 스커핑 부하 용량(Scuffing Load Capacity)을 갖는다. 이 스커핑 시험은 윤활제 조성물이 윤활 껍에서 기어의 이끝면 상의 스커핑을 방지하거나 또는 최소화하는 정도를 결정하는데 사용된다. 스커핑은 전형적으로 기어가 맞물리는 지점, 예를 들어 표면이 서로 간단히 용접되어 기어의 회전 시 해체되는 접촉점에서 발생하며, 표면의 부분적 파괴를 유도한다. 전형적으로, 규정된 부하가 한쌍의 기어에 적용되면, 이 기어는 맞물리게 된다. 일정 기간 후에, 부하는 증가된다. 각각의 맞물림 후, 부하가 증가되기 전에, 기어를 시각적으로 조사하고 마모를 측정한다. 마모가 일정 한계를 초과하면, 시험을 종결하고 마지막 부하를 기어의 손실된 물질의 양 (mg)과 함께 기록한다. 다양한 실시양태에서, 조성물은 ASTM D5182에 따라 측정된 최소 10, 11, 12, 또는 훨씬 더 높은 FZG 스커핑 부하 용량을 갖는다. 바로 상기와 같이, FZG 스커핑 부하 용량은 표준물과 비교하여 5%, 10%, 15% 등만큼 증가할 수 있다. 이 평가를 위한 표준물도 또한 베이스 오일 및 마모방지 첨가제를 포함하고, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)는 함유하지 않는다. 표준물은 본 개시내용의 조성물의 효능을 평가하기 위한 기준선의 역할을 하는 비교 조성물로서 추가로 기재될 수 있다.

[0084] 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)는 무회분 마모방지 첨가제와 상승작용적으로 상호작용하여 4-구 마모방지 특성 및/또는 스커핑 부하 용량을 개선할 수 있는 것으로 예상된다. 용어 "상승작용적으로 상호작용함"은 특별히 제한되지 않고 전형적으로 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)와 무회분 마모방지 첨가제의 예상외의 긍정적 상호작용을 말한다. 즉, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)는 부식 억제 및/또는 마모에서의 예상외의 개선이 관찰될 수 있도록 무회분 마모방지 첨가제와 긍정적으로 상호작용할 수 있다.

[0085] 한 실시양태에서, 윤활제 조성물은 개선된 4-구 마모방지 특성 및 스커핑 부하 용량을 갖고, 베이스 오일, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들), 및 인을 포함하는 무회분 마모방지 첨가제를 포함한다. 본 실시양태에서, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)는 무회분 마모방지 첨가제와 상승작용적으로 상호작용하여 4-구 마모방지 특성 및 스커핑 부하 용량을 개선한다. 본 실시양태의 윤활제 조성물에서 상승작용적 상호작용으로부터 생성된 마모 흔적의 평균 직경은 베이스 오일 및 무회분 마모방지 첨가제를 포함하고 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)를 함유하지 않는 표준물로부터 생성된 마모 흔적의 평균 직경보다 5% 이상 작고, 여기서 윤활제 조성물에서 상승작용적 상호작용으로부터 생성된 스커핑 부하 용량은 실패 부하 12 이상이다.

[0086] 또 다른 추가적 실시양태에서, 윤활제 조성물은 개선된 4-구 마모방지 특성 및 스커핑 부하 용량을 갖고, 본질적으로 베이스 오일, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들), 및 무회분 마모방지 첨가제로 구성된다. 무회분 마모방지 첨가제는 포스포로티오네이트, 포스포로디티오네이트, 포스페이트 및 포스파이트의 군으로부터 선택될 수 있다. 추가적 실시양태에서, 1종 이상의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제(들)의 "n"은 3이고, 무회분 마모방지 첨가제는 포스포로티오네이트, 포스포로디티오네이트, 포스페이트 및 포스파이트의 군으로부터 선택된다.

[0087] 또한, 조성물은 임의의 부식이 발생하는지와 강철 물품이 시험을 통과하는지를 결정하기 위해 ASTM D 665 B에 따라 평가할 때, 강철 물품의 부식을 감소시키기 위해 그 물품에 적용될 수 있다. 조성물은 또한 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5 또는 4분 미만의 유화 시간으로 ASTM D 1401을 통과할 수 있다. 더욱이, 조성물은 또한 본원에 참조로 포함되는 미국 출원 일련 번호 12/852,147에 기재된 수정된 윤활 공학(Lubrication Engineering) 방법을 사용하여 측정된 바와 같이, 1.5, 1.45, 1.4, 1.35, 1.3, 1.25, 1.2, 1.15, 1.1, 1.05 또는 1의 여과 지수에 따라 측정된 칼슘 상용성을 가질 수 있다.

[0088] 실시예

[0089] 다양한 윤활제 조성물을 본 개시내용에 따라 형성시켰다. 일련의 비교 조성물 또한 형성시켰지만, 본 개시내용을 대표하는 것은 아니다.

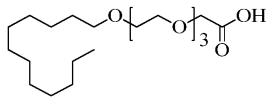
[0090] 비교 조성물 1A-10A는 임의의 부식 억제제를 포함하지 않고, 약 0.04 중량%의 마모방지 첨가제 (하기 제시된 바와 같음) 및 모빌 주룽(Mobil Jurong) VG46의 나머지를 포함한다.

[0091] 비교 조성물 1B-10B는 이르가코르(Irgacor)<sup>®</sup> NPA의 상표명 하에 바스프 코포레이션(BASF Corporation)에서 시판중이며 본 개시내용을 대표하는 것이 아닌 약 0.03 중량%의 노닐 페녹시아세트산 부식 억제제, 약 0.04 중량%의 마모방지 첨가제 (하기 제시된 바와 같음) 및 모빌 주룽 VG46의 나머지를 포함한다.

[0092] 비교 조성물 1C는 약 0.03 중량%의 본 발명의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제, 회분을 함유하기 때문에 본 개시내용을 대표하는 것이 아닌 약 0.04 중량%의 아연 디티오포스페이트 및 모빌 주룽 VG46의 나머지를 포함한다.

[0093] 본 발명의 조성물 2C-10C는 본 개시내용의 약 0.03 중량%의 본 발명의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제, 약 0.04 중량%의 본 발명의 마모방지 첨가제 (하기 표 1에 제시된 바와 같음) 및 모빌 주룽 VG46의 나머지를 포함한다.

[0094] 비교 조성물 1C 및 본 발명의 조성물 2C-10C를 형성하기 위해 사용된 본 발명의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제는 하기 나타낸 바와 같은 화학 구조를 갖는다.



[0095]

[0096] 형성 후에, 본 발명의 조성물 및 비교 조성물을 금속 (즉, 금속 베어링)에 적용하고 ASTM D4172에 따른 4-구 마모방지 특성을 결정하기 위해 평가하였다. 본 발명의 조성물 및 비교 조성물에 대해 측정된 각각의 4-구 마모방지 특성 (마모 흔적의 평균 직경 (mm)으로 보고됨)을 하기 표 1에 제시하고, 도 1에 도시하였다. 또한, (비교 조성물 A와 본 발명의 조성물 C) 및 (비교 조성물 B와 본 발명의 조성물 C) 간의 마모 흔적 평균 직경 (mm)에서의 % 차이도 계산하여 하기 표 1에 제시하였다.

[0097] <표 1>

마모방지 첨가제 (0.04 중량%)	부식 억제제 없음 0.0 중량%	비교 부식 억제제 0.03 중량%	본 발명의 부식 억제제 0.03 중량%	(비교 조성물 A와 본 발명의 조성물 C) / (비교 조성물 B와 본 발명의 조성물 C) 간의 마모 흔적(mm)의 % 차이
아연 디티오포스페이트 (회분 함유-비교)	0.6 mm (비교 1A)	0.85 mm (비교 1B)	0.95 mm (비교 1C)	적용 불가능
트리페닐 포스포로티오네이트 (무회분-본 발명)	1.5 mm (비교 2A)	1.23 mm (비교 2B)	1.1 mm (본 발명 2C)	-27% / -11%
부틸화 트리페닐 포스포로티오네이트 (무회분-본 발명)	1.6 mm (비교 3A)	1.47 mm (비교 3B)	0.6 mm (본 발명 3C)	-63% / -59%
노닐 트리페닐 포스포로티오네이트 (무회분-본 발명)	1.77 mm (비교 4A)	1.3 mm (비교 4B)	0.61 mm (본 발명 4C)	-66% / -53%
데실 디페닐포스파이트 (무회분-본 발명)	1.63 mm (비교 5A)	1.2 mm (비교 5B)	1.1 mm (본 발명 5C)	-33% / -8%
아민 포스페이트 + 디트리데실 아민 (무회분-본 발명)	1.6 mm (비교 6A)	0.53 mm (비교 6B)	0.58 mm (본 발명 6C)	-64% / +9%*
중성 디알킬 디티오포스페이트 (무회분-본 발명)	0.8 mm (비교 7A)	1.6 mm (비교 7B)	0.79 mm (본 발명 7C)	-1% / -51%
이소프로필 포스포로디티오에이트 + 디트리데실 아민 (무회분-본 발명)	0.5 mm (비교 8A)	0.95 mm (비교 8B)	0.45 mm (본 발명 8C)	-10% / -53%
산성 디알킬 디티오포스페이트 (무회분-본 발명)	0.56 mm (비교 9A)	0.55 mm (비교 9B)	0.45 mm (본 발명 9C)	-20% / -18%
산성 디알킬 디티오포스페이트 + 디트리데실 아민 (무회분-본 발명)	0.54 mm (비교 10A)	0.5 mm (비교 10B)	0.44 mm (본 발명 10C)	-19% / -12%

[0098]

[0099] \* 본 발명의 조성물 6C는 비교 조성물 6B보다 큰 평균 직경의 마모 흔적을 갖는다.

[0100] 비교 부식 억제제는 상기 기재된 노닐 페녹시아세트산 부식 억제제이다.

[0101] 표 1에서 상기 제시된 데이터는 본 발명의 조성물 2C 내지 10C가 일관되게 비교 조성물 1A 내지 10A를 능가하고 약 34% 더 작은 평균 직경을 갖는 마모 흔적과 연관됨을 나타낸다. 또한, 데이터는 본 발명의 조성물 2C 내지 10C가 비교 조성물 1B 내지 5B 및 7C 내지 10C를 능가하고 약 33% 더 작은 평균 직경을 갖는 마모 흔적과 연관됨을 나타낸다. 마모방지 첨가제를 포함하는 조성물에 부식 억제제를 첨가하는 것은 전형적으로 마모방지 성능의 감소를 유발할 것으로 예상되기 때문에, 이러한 성능은 예상 외이고 놀랍다. 표 1에서 데이터에 의해 나타난 바와 같이, 마모 방지 성능은 감소되지 않았을 뿐만 아니라 실제로 증가하였다.

[0102] 추가의 윤활제 조성물 (비교 조성물 11(A-C) 내지 17(A-C))을 또한 추가의 비교 조성물로 형성시켰지만, 본 개시내용을 대표하는 것은 아니다. 비교 조성물 11A-17A는 본 개시내용을 대표하는 것이 아닌 약 0.03 중량%의 아민 0 부식 억제제 (즉, 치환된 이미다졸린), 약 0.04 중량%의 마모방지 첨가제 (하기 제시된 바와 같음) 및 모빌 주룽 VG46의 나머지를 포함한다.

[0103] 비교 조성물 11B-17B는 본 개시내용을 대표하는 것이 아닌 약 0.03 중량%의 이르가코르® L12 부식 억제제 (즉, 알케닐숙신산 하프 에스테르), 약 0.04 중량%의 마모방지 첨가제 (하기 제시된 바와 같음) 및 모빌 주룽 VG46의 나머지를 포함한다.

[0104] 비교 조성물 11C-17C는 본 개시내용을 대표하는 것이 아닌 약 0.03 중량%의 이르가코르® L17 부식 억제제, 약 0.04 중량%의 마모방지 첨가제 (하기 제시된 바와 같음) 및 모빌 주룽 VG46의 나머지를 포함한다.

[0105] 형성 후에, 비교 조성물을 금속 (즉, 금속 베어링)에 적용하고 ASTM D4172를 사용하여 4-구 마모방지 특성을 결정하기 위해 평가하였다. 이 결과는 상기 제시된 본 발명의 조성물과의 비교와 함께 표 2에 제시하였다.

[0106] <표 2>

마모방지 첨가제 (0.04 중량%)	본 발명의 부식 억제제 0.03 중량%	비교 부식 억제제 2 0.03 중량%	비교 부식 억제제 3 0.03 중량%	비교 부식 억제제 4 0.03 중량%	(본 발명 C)와 (비교 A) / (비교 B) / (비교 C) 간의 마모 흔적(mm)의 % 차이
트리페닐 포스포로티오네이트 (무회분-본 발명)	1.1 mm (본 발명 2C)	1.73 mm (비교 11A)	1.67 mm (비교 11B)	1.17 mm (비교 11C)	-36%/-34%/-6%
부틸화 트리페닐 포스포로티오네이트 (무회분-본 발명)	0.6 mm (본 발명 3C)	0.84 mm (비교 12A)	1.67 mm (비교 12B)	0.84 mm (비교 12C)	-29%/-64%/-29%
노닐 트리페닐 포스포로티오네이트 (무회분-본 발명)	0.61 mm (본 발명 4C)	1.67 mm (비교 13A)	1.27 mm (비교 13B)	1.03 mm (비교 13C)	-63%/-52%/-41%
아민 포스페이트 + 디트리테실 아민 (무회분-본 발명)	0.58 mm (본 발명 6C)	1.83 mm (비교 14A)	1.53 mm (비교 14B)	0.7 mm (비교 14C)	-68%/-62%/-17%
이소프로필 포스포로티오네이트 + 디트리테실 아민 (무회분-본 발명)	0.45 mm (본 발명 8C)	0.4 mm (비교 15A)	0.61 mm (비교 15B)	0.53 mm (비교 15C)	+ 13%*/-26%/-15%
산성 디알킬 디티오포스페이트 (무회분-본 발명)	0.45 mm (본 발명 9C)	0.54 mm (비교 16A)	0.78 mm (비교 16B)	1.37 mm (비교 16C)	-17%/-42%/-67%
산성 디알킬 디티오포스페이트 + 디트리테실 아민 (무회분-본 발명)	0.44 mm (본 발명 10C)	0.42 mm (비교 17A)	0.56 mm (비교 17B)	0.69 mm (비교 17C)	+ 5%**/-21%/-36%

[0107] \* 본 발명의 조성물 8C는 비교 조성물 15A보다 큰 평균 직경의 마모 흔적을 갖는다.

[0109] \*\* 본 발명의 조성물 10C는 비교 조성물 17A보다 큰 평균 직경의 마모 흔적을 갖는다.

[0110] 비교 부식 억제제 2는 바스프 코포레이션에서 시판중인 아민 0이다.

[0111] 비교 부식 억제제 3은 바스프 코포레이션에서 시판중인 이르가코르® L12이다.

[0112] 비교 부식 억제제 4는 바스프 코포레이션에서 시판중인 이르가코르® L17이다.

[0113] 추가의 실시예 (실시예 A1/5-D1/5 및 E)를 또한 형성시켜, 본 발명의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제의 효과

에 초점을 맞춰 평가하였다. 이들 모든 실시예는 동일한 양 (예를 들어, 처리 비율)의 베이스 오일을 베이스 오일의 본질 및 양이 일정하도록 포함한다. 실시예 간의 유일한 차이는 실시예 A1, B1, C1 및 D1가 상기 기재된 본 발명의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제를 서로 다른 중량%로 포함한다는 것이다. 실시예 A2, B2, C2 및 D2는 또한 상기 기재된 비교 노닐 페녹시아세트산 부식 억제제 (비교 부식 억제제 1)를 서로 다른 양으로 포함하고 비교예로서 작용을 한다. 실시예 A3, B3, C3 및 D3은 또한 상기 기재된 비교 아민 0 (비교 부식 억제제 2)를 서로 다른 양으로 포함하고 또한 비교예로서 작용을 한다. 실시예 A4, B4, C4 및 D4는 또한 상기 기재된 비교 이르기코르® L12 (비교 부식 억제제 3)를 서로 다른 양으로 포함하고 또한 비교예로서 작용을 한다. 실시예 A5, B5, C5 및 D5는 또한 상기 기재된 비교 이르기코르® L17 (비교 부식 억제제 4)을 서로 다른 양으로 포함하고 또한 비교예로서 작용을 한다. 실시예 E는 어떠한 부식 억제제도 포함하지 않으며 또한 비교예로서 작용을 한다. 이들 실시예를 처리 비율의 함수로서 ASTM D4172에 따른 4-구 마모방지 특성을 결정하기 위해 평가하였다. 이러한 평가의 결과를 하기 표 3A 및 B 및 도 2에 제시하였다.

[0114] <표 3A>

	본 발명의 부식 억제제 (중량%)	비교 부식 억제제 1 (중량%)	비교 부식 억제제 2 (중량%)	비교 부식 억제제 3 (중량%)	비교 부식 억제제 4 (중량%)	마모 흔적의 평균 직경 (mm)	본 발명의 부식 억제제 (A1-D1)와 비교 부식 억제제 (1, 2, 3, 4) 및 E 간의 마모 흔적(mm)의 % 차이
실시예 A1	0.03	---	---	---	---	0.68	---
실시예 A2	---	0.03	---	---	---	0.75	-9%
실시예 A3	---	---	0.03	---	---	0.73	-7%
실시예 A4	---	---	---	0.03	---	1.4	-51%
실시예 A5	---	---	---	---	0.03	0.6	+13%*
실시예 B1	0.07	---	---	---	---	0.60	---
실시예 B2	---	0.07	---	---	---	0.78	-23%
실시예 B3	---	---	0.07	---	---	1.7	-65%
실시예 B4	---	---	---	0.07	---	1.17	-49%
실시예 B5	---	---	---	---	0.07	0.69	-13%
실시예 C1	0.15	---	---	---	---	0.48	---
실시예 C2	---	0.15	---	---	---	1.13	-58%
실시예 C3	---	---	0.15	---	---	0.64	-25%
실시예 C4	---	---	---	0.15	---	0.65	-26%
실시예 C5	---	---	---	---	0.15	0.66	-27%
실시예 D1	0.5	---	---	---	---	0.46	---
실시예 D2	---	0.5	---	---	---	0.76	-39%
실시예 D3	---	---	0.5	---	---	1.8	-74%
실시예 D4	---	---	---	0.5	---	0.62	-26%
실시예 D5	---	---	---	---	0.5	0.65	-29%
실시예 E	---	---	---	---	---	0.81	-16% (E에 대한 본 발명 A1) -26% (E에 대한 본 발명 B1) -41% (E에 대한 본 발명 C1) -43% (E에 대한 본 발명 D1)

[0115] \* 실시예 A1은 실시예 A5보다 큰 평균 직경의 마모 흔적을 갖는다.

[0117] 표 3A에 제시된 데이터를 데이터의 경향이 더 용이하게 시각화될 수 있도록 재배열하되 동일하게 하여 하기 표 3B에 제시하였다. 표 3B는 처리 비율 및 부식 억제제의 함수로서 배열된 mm 단위의 마모 흔적 데이터를 포함한다.

[0118] <표 3B>

부식 억제제의 처리 비율	0 중량%	0.03 중량%	0.07 중량%	0.15 중량%	0.5 중량%
본 발명의 부식 억제제	0.81 mm (E)	0.68 mm (A1)	0.6 mm (B1)	0.48 mm (C1)	0.46 mm (D1)
비교 부식 억제제 1	0.81 mm (E)	0.75 mm (A2)	0.78 mm (B2)	1.13 mm (C2)	0.76 mm (D2)
비교 부식 억제제 2	0.81 mm (E)	0.73 mm (A3)	1.7 mm (B3)	0.64 mm (C3)	1.8 mm (D3)
비교 부식 억제제 3	0.81 mm (E)	1.4 mm (A4)	1.17 mm (B4)	0.65 mm (C3)	0.62 mm (D4)
비교 부식 억제제 4	0.81 mm (E)	0.6 mm (A5)	0.69 mm (B5)	0.66 mm (C4)	0.65 mm (D5)

[0120] 표 3A 및 3B에서 본 발명의 부식 억제제는 상기 기재된 본 발명의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제이다.

[0121] 표 3A 및 3B에서 비교 부식 억제제 1은 상기 기재된 노닐 페녹시아세트산 부식 억제제이다.

[0122] 표 3A 및 3B에서 비교 부식 억제제 2는 바스프 코포레이션에서 시판중인 아민 0이다.

[0123] 표 3A 및 3B에서 비교 부식 억제제 3은 바스프 코포레이션에서 시판중인 이르가코르<sup>®</sup> L12이다.

[0124] 표 3A 및 3B에서 비교 부식 억제제 4는 바스프 코포레이션에서 시판중인 이르가코르<sup>®</sup> L17이다.

[0125] 표 3A 및 3B 및 도 2에 제시된 데이터는, 각각 본 발명의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제를 포함하는 실시예 A1, B1, C1 및 D1이, 실시예 A1이 실시예 A5보다 큰 평균 직경의 마모 흔적을 갖는 것을 제외하고는, 명백하게 실시예 A(2-5) 내지 D(2-5) 및 E를 능가한다는 것을 나타낸다. 알킬에테르카르복실산 부식 억제제는 일관되게 마모를 감소시키는 반면, 비교 노닐 페녹시아세트산 부식 억제제는 많은 실시예에서 실제로 마모를 증가시키고 다른 실시예에서는 오직 마모를 최소한으로만 감소시키기 때문에, 이러한 전체적 성능은 예상 외이고 놀랍다.

[0126] 추가의 본 발명의 조성물 (본 발명의 조성물 11) 및 2개의 추가의 비교 조성물 (비교 조성물 18 및 19)을 또한 형성시켰다. 본 발명의 조성물 11 및 비교 조성물 18 및 19는 동일한 양의 베이스 오일, 항산화제, 금속 탈활 성화제, 마찰 개질제 및 소포 첨가제를 이들 성분 각각의 본질 및 양이 일정하도록 포함한다. 조성물 간의 유일한 차이는 본 발명의 조성물 11이 상기 기재된 본 발명의 알킬에테르카르복실산 부식 억제제를 300 ppm 포함하고, 비교 조성물 18은 또한 상기 기재된 비교 노닐 페녹시아세트산 부식 억제제를 300 ppm 포함하고, 비교 조성물 19는 어떠한 부식 억제제도 포함하지 않는다는 것이다. 이들 조성물 각각을 ASTM D5182에 따른 오일의 FZG 스커핑 부하 용량을 결정하기 위해 평가하였다. 이러한 평가의 결과를 바로 하기의 표 4에 제시하였다.

[0127] <표 4>

	본 발명의 실시예 11	비교 조성물 18	비교 조성물 19
실패 부하 단계	12	9	11
총 중량 손실 (mg)	1,143 mg	293 mg	1,143 mg

[0128]

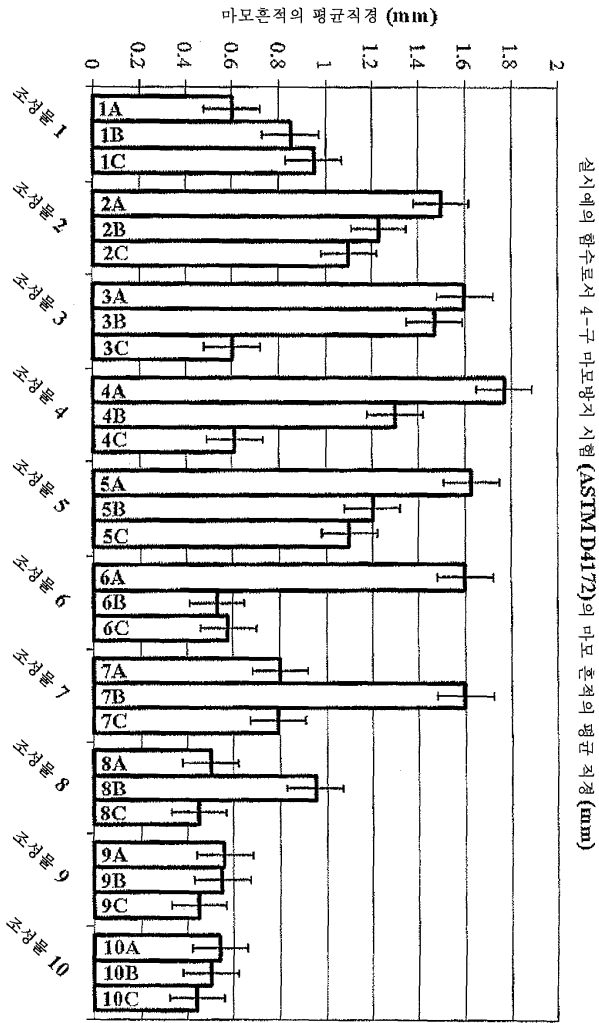
[0129] 표 4에 제시된 데이터는 본 발명의 조성물 11이 비교 조성물 18보다 큰 ASTM D5182에 따라 측정된 FZG 스커핑 부하 용량을 나타냄을 가리킨다. 본 발명의 조성물은 과도한 마모가 관찰되기 전에 12 단계의 부하를 견딜 수 있는 반면, 비교 조성물은 오직 9 단계의 부하 (즉, 더 적은 부하)를 견딜 수 있었다. 상기 비교 데이터는 본 개시내용이 예상 외로 높은 부하 단계와 연관된 특별한 예상 외의 결과를 제공함을 나타낸다.

[0130] 더욱이 비교 조성물 19는 본 발명의 실시예 11과 거의 동일한 FZG 특성을 나타냈다. 비교 조성물 18은 부식 억제제를 포함하고 비교 조성물 19는 이를 포함하지 않기 때문에, 비교 조성물 19와 연관된 데이터는 마모 방지 첨가제 및 부식 억제제 배합의 전형적이고 예상되는 결과, 즉 마모방지 특성이 마모 방지 첨가제와 부식 억제제 간의 길항적 관계에 기인하여 감소될 것이라는 결과를 나타냈다. 본 개시내용은 상기 길항작용을 감소시켰을 뿐만 아니라, 놀랍게도 상기 부정적 상호작용을 역전시켰고, 증가된 내마모성의 상승작용적 결과를 나타냈다.

[0131] 상기 기재된 값 중 하나 이상은, 변동량이 본 개시내용의 범주 내에 유지되는 한  $\pm 5\%$ ,  $\pm 10\%$ ,  $\pm 15\%$ ,  $\pm 20\%$ ,  $\pm 25\%$  등까지 달라질 수 있다. 마쿠쉬 군의 각각의 구성원으로부터, 모든 다른 구성원과는 독립적으로 예상 외의 결과를 얻을 수 있다. 각각의 구성원은 개별적으로 및/또는 조합하여 의존될 수 있고 첨부된 특허청구범위의 범주 내에서 구체적 실시양태에 대한 충분한 뒷받침을 제공한다. 독립항, 및 단일 및 다중으로 종속되는 종속항의 모든 조합의 보호 대상은 본원에서 명확하게 고려된다. 개시내용은 제한보다는 설명의 단어를 포함하여 예시된다. 본 개시내용의 다수의 변형 및 변동은 상기 교시에 비추어 가능하며, 본 개시내용은 본원에 구체적으로 기재된 것과 달리 실시될 수도 있다.

도면

도면1



도면2

