



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0110032
(43) 공개일자 2017년10월10일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>C10M 125/04</i> (2006.01) <i>C10M 127/06</i> (2006.01)
 <i>C10M 169/04</i> (2006.01) <i>C10N 20/02</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>C10M 125/04</i> (2013.01)
 <i>C10M 127/06</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2017-0035040
 (22) 출원일자 2017년03월21일
 심사청구일자 없음</p> <p>(30) 우선권주장
 16161582.8 2016년03월22일
 유럽특허청(EPO)(EP)</p> | <p>(71) 출원인
 인피눔 인터내셔널 리미티드
 영국 오엑스 13 6비비 옥스포드셔 아빙던 밀톤 힐
 피오 박스 1</p> <p>(72) 발명자
 우드워드 필립 제임스
 영국 오엑스13 6비비 옥스포드셔 애빙던 밀톤 힐
 피오 박스 1 인피눔 유케이 리미티드
 마쉬 아담 폴
 영국 오엑스13 6비비 옥스포드셔 애빙던 밀톤 힐
 피오 박스 1 인피눔 유케이 리미티드
 쿡스턴 조지나 루이스
 영국 오엑스13 6비비 옥스포드셔 애빙던 밀톤 힐
 피오 박스 1 인피눔 유케이 리미티드</p> <p>(74) 대리인
 제일특허법인</p> |
|--|---|

전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 **첨가제 농축물**

(57) 요약

본 발명은 살리실레이트 세제 및 질소-미함유 무회 유기 마찰 개질제를 포함하는 첨가제 농축물을 안정화시키는, 바람직하게 폴리알킬렌일 석신산 무수물과 조합된 붕산염 분산제의 용도에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

C10M 169/04 (2013.01)

C10N 2020/02 (2013.01)

C10N 2240/10 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 50 질량% 미만의 부수적 양으로 존재하는 윤활 점도의 회석유, 및 그에 함유되는 다수의 유-가용성 또는 유-분산성 첨가제

로 이루어지는, 윤활유 조성물의 제조에 사용하기 위한 첨가제 농축물로서,

첨가제 농축물 내 모든 상기 다수의 첨가제의 총량은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 50 질량% 초과이고, 상기 다수의 첨가제가

(A) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 3.0 질량% 이상의 양으로 존재하는 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제;

(B) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 0.50 질량% 이상의 양으로 존재하는, 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터인 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 질소-미함유 유기 마찰 개질제; 및

(C) 첨가제 농축물을 안정화시키는데 효과량으로 존재하는 하나 이상의 봉산염 분산제를 포함하는, 첨가제 농축물.

청구항 2

제1항에 있어서,

첨가제 농축물 내 다수의 첨가제가 (D) 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물을 추가로 포함하고, (C) 및 (D)가 조합되어 첨가제 농축물을 안정화시키는데 효과량으로 각각 존재하는, 첨가제 농축물.

청구항 3

제2항에 있어서,

하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물(D)의 평균 석신화 비가 1.35 이상인, 첨가제 농축물.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서,

하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물(D)의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 쇠의 수평균 분자량(M_n)이 1250 달톤 이상인, 첨가제 농축물.

청구항 5

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물(D)이 하나 이상의 폴리이소부틸렌일 석신산 무수물(PIBS A)인, 첨가제 농축물.

청구항 6

제2항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물(D)이 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 1.0 내지 10.0 질량%의 양으로 존재하는, 첨가제 농축물.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터(B)가 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 또는 이의 반응성 유도체, 및 하나 이상의 알칸올의 에스터 반응 생성물인, 첨가제 농축물.

청구항 8

제7항에 있어서,

하나 이상의 알칸올이 다가 (C_2 내지 C_{20})알칸올인, 첨가제 농축물.

청구항 9

제8항에 있어서,

다가 (C_2 내지 C_{20})알칸올이 글리세롤인, 첨가제 농축물.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터(B)가 글리세롤 모노-올레에이트(GMO)인, 첨가제 농축물.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

하나 이상의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제(A)가 ASTM D 2896에 따라 측정시 100% 활성량에서 150 mg KOH/g 이상의 전 알칼리가(TBN)를 갖는 과염기성 알칼리 토금속 살리실레이트 세제인, 첨가제 농축물.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

하나 이상의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제(A)가 하나 이상의 칼슘 살리실레이트 세제인, 첨가제 농축물.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

하나 이상의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제(A)가 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 5 내지 25 질량%의 양으로 존재하는, 첨가제 농축물.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

하나 이상의 봉산염 분산제(C)가 장쇄 탄화수소-치환된 모노카복시산 및 다이카복시산 또는 이들의 무수물의 유-가용성 염, 에스터, 아미노-에스터, 아미드, 이미드 및 옥사졸린; 탄화수소 장쇄의 티오카복시레이트 유도체; 직접 부착된 폴리아민을 갖는 장쇄 지방족 탄화수소; 및 장쇄 치환된 페놀과 폼알데하이드 및 알킬렌 폴리아민의 축합에 의해 형성된 만니히 축합 생성물로부터 선택된 봉산염 형태의 무회 분산제인, 첨가제 농축물.

청구항 15

제14항에 있어서,

하나 이상의 봉산염 분산제(C)가 봉산염 폴리알켄-치환된 석신이미드이되, 폴리알켄 기가 겔 투과 크로마토그래

피(GPC)로 측정시 900 내지 5,000 범위의 수평균 분자량을 갖는, 첨가제 농축물.

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 따른 첨가제 농축물을 윤활 점도의 오일과 혼합하는 단계를 포함하는 윤활유 조성물의 제조 방법.

청구항 17

첨가제 농축물의 저장 안정성을 개선하는, 첨가제 농축물 내 효과량의 첨가제로서 제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 따른 하나 이상의 봉산염 분산제의 용도로서,

상기 첨가제 농축물이 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 50 질량% 미만의 부수적 양으로 존재하는 윤활 점도의 희석유, 및 다수의 유-가용성 또는 유-분산성 첨가제로 이루어지되, 첨가제 농축물 내 상기 다수의 첨가제가 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 50 질량% 초과이며, 적어도 하기 첨가제를 포함하는, 용도:

(A) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 3.0 질량% 이상의 양으로 존재하는 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제; 및

(B) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 0.50 질량% 이상의 양으로 존재하는, 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터인 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 질소-미함유 유기 마찰 개질제.

청구항 18

제17항에 있어서,

하나 이상의 봉산염 분산제(C)가 첨가제 농축물에서 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물(D)과 함해된 효과량으로 조합으로 사용되어 첨가제 농축물의 저장 안정성을 개선하는, 용도.

청구항 19

(A) 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제 및 (B) 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 질소-미함유 유기 마찰 개질제의 양립성을 개선하고/하거나 (A)와 (B) 사이의 상호작용을 경감하고/하거나 방지하는, 첨가제 농축물 내 효과량의 첨가제로서 제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 따른 하나 이상의 봉산염 분산제(C)의 용도로서,

(A)는 첨가제로서 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 3.0 질량% 이상의 양으로 존재하고, (B)는 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터이며, 첨가제로서 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 0.50 질량% 이상의 양으로 존재하고,

첨가제 농축물은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 50 질량% 미만의 부수적 양으로 존재하는 윤활 점도의 희석유, 및 그에 함유된, 적어도 첨가제 (A) 및 (B)를 포함하는 다수의 유-가용성 또는 유-분산성 첨가제로 이루어지되, 첨가제 농축물 내 모든 상기 다수의 첨가제의 총량은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 50 질량% 초과인, 용도.

청구항 20

제19항에 있어서,

하나 이상의 봉산염 분산제(C)가 첨가제 농축물에서 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물(D)과 조합으로 함해된 효과량으로 사용되어 농축물의 첨가제 (A) 및 (B)의 양립성을 개선하고/하거나 (A)와 (B) 사이의 상호작용을 경감하고/하거나 방지하는, 용도.

청구항 21

제18항 또는 제20항에 있어서,

하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물(D)의 평균 석신화 비가 1.35 이상인, 용도.

청구항 22

제18항, 제20항 및 제21항 중 어느 한 항에 있어서,

하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물(D)의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 쇠의 수평균 분자량(M_n)이 1250 달톤 이상인, 용도.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 윤활유 조성물의 제조에서 사용하기 위한, 특히 내연 기관 윤활유 조성물, 특히 자동차 내연 기관 크랭크실 윤활유 조성물의 제조에서 사용하기 위한 첨가제 농축물에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 배타적이지는 않지만, 본 발명은 개선된 안정성을 갖는 이러한 첨가제 농축물; 및 첨가제 농축물의 안정성을 개선하고/하거나 첨가제 농축물을 안정화시키기 위한, 이러한 농축물에서 첨가제로서 바람직하게 폴리알켄일 석신산 무수물과 조합된 봉산염 분산제의 용도에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 내연 기관용 윤활유 조성물은 통상적으로 개선된 성능 특징을 윤활제에 부과하고 그에 따라 기관에 부과하도록 의도된 화학적 첨가제의 다양한 조합을 포함한다. 첨가제는 통상적으로 특정 용도를 위한 첨가제의 구체적 조합을 포함하는 첨가제 농축물로서 제조되고, 이는 희석유와 함께 혼합된다. 희석유는 저장 및 사용을 용이하게 한다. 완전히 제형화된 오일을 제조하기 위해, 첨가제 농축물은 필요한 베이스 오일 및 임의의 추가적 첨가제와 혼합된다.

[0003] 첨가제 농축물은 제조와 사용 사이의 얼마간의 시간 동안 선반 위에 저장될 수 있다. 첨가제가 많은 상이한 화학 물질을 포함하는 것을 고려하면, 첨가제 중 일부가 서로 상호작용함은 일반적이다. 화학 물질이 반드시 서로 화학적으로 반응하는 것이 아닐지 모르지만, 이들 중 일부는 함께 잘 혼합되지 않는다. 이는 첨가제 농축물 내 바람직하지 않은 헤이즈 및/또는 침전 및/또는 겔의 형성을 야기할 수 있다.

[0004] 첨가제 농축물 안정성(즉, 첨가제 농축물 내 바람직하지 않은 헤이즈 및/또는 침전 및/또는 겔을 경감하고/하거나 방지하는 저장 안정성)은 첨가제 농축물 제형화제의 중요한 관심사항이다. 첨가제의 상호작용은 제형화제가 사용할 수 있는 첨가제의 조합을 제한할 수 있고, 때때로 윤활 성능 이익에 바람직한 첨가제 조합이 첨가제 농축물 불안정성 때문에 사용될 수 없음을 의미한다.

[0005] 마찰 개질제 및 마찰 개질제의 조합의 사용으로 개선된 내마모 성능 및 개선된 연료 경제성을 비롯한 개선된 성능을 수득함이 오랫동안 공지되어 왔다. 그러나, 종래의 마찰 개질제는 첨가제 농축물에 존재하는 다른 첨가제와 마찰 개질제의 불량한 양립성의 결과로서 첨가제 농축물 불안정성을 야기할 수 있다. 이러한 불안정성은 전형적으로 이들 종래의 마찰 개질제의 양이 첨가제 농축물에서 증가함에 따라 점점 더 뚜렷해진다. 연료 경제성을 개선하기 위해 윤활제의 마찰 계수를 감소시키는 전류 구동과 더불어, 마찰 개질제의 보다 높은 처리율을 사용하는 것이 바람직하다. 그러나, 이는 허용가능하지 않은 수준의 첨가제 농축물 불안정성을 야기하기 때문에 일반적으로 가능하지 않다.

[0006] 자동차 윤활유 조성물에 사용되는 공지된 마찰 개질제는 장쇄 하이드로카빌 지방산 에스터(즉, 장쇄 지방산(예를 들어 올레산) 또는 이의 적합한 유도체, 및 알칸올(예를 들어 글리세롤)의 반응에 의해 형성된 에스터)인 무회(ashless) 질소-미함유 유기 마찰 개질제를 포함한다; 이러한 마찰 개질제는 글리세롤 모노-올레레이트(GMO)를 포함한다. 이들 마찰 개질제는 전형적으로 윤활유 조성물에서 극도로 효과적일 뿐만 아니라 전형적으로 예를 들어 질소-함유 마찰 개질제와 비교시 비교적 저렴하다. 따라서, 윤활유 조성물, 특히 자동차 내연 기관 윤활유에서 이러한 무회 질소-미함유 유기 마찰 개질제를 사용하는 것이 바람직하다.

[0007] 금속 세제는 윤활유 조성물, 특히 자동차 내연 기관 윤활유의 제조에 사용하기 위한 첨가제 농축물에 전형적으로 포함되는 첨가제이다. 금속 세제는 침전물을 감소하거나 제거하는 세제, 산 중화제 또는 녹 방지제 모두로서 작용한다. 살리실레이트 세제는 피스톤 청결, TBN 유지, 녹 제어 및 산화 방지 성능의 면에서의 유리점을 부여하기 때문에 전형적으로 설폰네이트 및/또는 페네이트 세제보다 바람직하다.

[0008] 특히 농축물이 비교적 많은 양의 마찰 개질제를 포함할 때, 종래의 마찰 개질제가 첨가제 농축물 불안정성(즉, 마찰 개질제와 농축물 내 다른 첨가제의 상호작용에 기인한 저장 불안정성)을 야기할 수 있음이 공지되어 있었지만, 장쇄 하이드로카빌 지방산 에스터 마찰 개질제가 비교적 적은 양으로 첨가제 농축물에 존재할 때에도, 첨가제 농축물 내 특정 유형의 무회 질소-미함유 유기 마찰 개질제(즉, 장쇄 하이드로카빌 지방산 에스터(예를 들어 글리세롤 모노-올레레이트)), 및 특정 유형의 세제(즉, 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제)의 조합이 첨가제 농축물 불안정성을 상당히 증가시킬 수 있음(즉, 저장 불안정성의 증가)이 현재 밝혀졌다. 그 결과, 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제 및 장쇄 하이드로카빌 지방산 에스터 마찰 개질제를 포함하는 윤활유 조성물, 특히 비교적 많은 양의 마찰 개질제를 포함하는 것이 바람직한 이러한 윤활유 조성물의 제형화시, 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제는 다른 윤활제 첨가제와 함께 전형적으로 블렌딩되어 첨가제 농축물을 형성한 후에, 이는 윤활 점도의 오일(즉, 베이스 스톱)에 첨가되고, 장쇄 하이드로카빌 지방산 에스터 마찰 개질제는 전형적으로 윤활유 조성물에 별개의 패키지의 형태로 별개로 첨가된다. 따라서, 본 발명은 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제 및 무회 질소-미함유 유기 마찰 개질제(이는 장쇄 하이드로카빌 지방산 에스터임) 둘 다를 포함하는 저장 안정성 첨가제 농축물, 특히 상기 마찰 개질제를 비교적 많은 양으로 포함하는 첨가제 농축물을 제공하는 것의 기술적 문제를 해결하는 것을 목적으로 한다. 적합하게, 본 발명은, 필요한 저장 안정성을 나타내며, 이에 따라 저장 동안 농축물의 헤이즈 및/또는 침전 및/또는 겔화의 형성을 경감하고/하거나 방지하는 첨가제 농축물을 제공하는 것을 목적으로 한다. 편리하게, 이러한 첨가제 농축물은, 단일 첨가제 농축물을 윤활 점도의 오일(즉, 베이스 스톱)에 첨가함으로써 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제 및 무회 질소-미함유 유기 마찰 개질제(이는 장쇄 하이드로카빌 지방산 에스터임) 둘 다를 함유하는 윤활유 조성물, 특히 비교적 많은 양의 상기 마찰 개질제를 함유하는 윤활유 조성물의 제조를 가능하게 할 수 있다.

발명의 내용

- [0009] 제1 양상에 따라, 본 발명은 윤활유 조성물의 제조에서 사용하기 위한 첨가제 농축물을 제공하되, 첨가제 농축물은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 50 질량% 미만의 부수적 양으로 존재하는 윤활 점도의 회석유, 및 그에 함유되는 다수의 유-가용성 또는 유-분산성 첨가제로 이루어지되, 첨가제 농축물 내 모든 상기 다수의 첨가제의 총량은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 50 질량% 초과이며, 다수의 첨가제는 하기 첨가제를 포함한다:
- [0010] (A) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 3.0 질량% 이상의 양으로 존재하는 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제;
- [0011] (B) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 0.50 질량% 이상의 양으로 존재하는, 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터인 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 질소-미함유 유기 마찰 개질제; 및
- [0012] (C) 첨가제 농축물을 안정화시키는데 효과량으로 존재하는 하나 이상의 봉산염 분산제.
- [0013] 용어 "첨가제 농축물을 안정화시키다"는 저장 동안 농축물의 임의의 헤이즈 및/또는 침전 및/또는 겔화의 형성에 의해 증명되는 첨가제 농축물의 저장 안정성을 나타낸다. 바람직하게, 첨가제 농축물의 저장 안정성은 60°C 및 대기압에서, 보다 바람직하게 12주 동안, 특히 본원에 기재된 저장 안정성 시험 방법을 사용하여 평가된다. 적합하게, 농축물 내 첨가제 (A)와 (B) 사이의 상호작용의 경감 및/또는 감소에 기인하여 첨가제 농축물의 저장 안정성이 개선되는 것으로 생각된다.
- [0014] 제1 양상의 바람직한 형태에서, 본 발명은 윤활유 조성물을 제조하는데 사용하기 위한 첨가제 농축물을 제공하되, 첨가제 농축물은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 50 질량% 미만의 부수적 양으로 존재하는 윤활 점도의 회석유, 및 그에 함유되는 다수의 유-가용성 또는 유-분산성 첨가제로 이루어지되, 첨가제 농축물 내 모든 상기 다수의 첨가제의 총량은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 50 질량% 초과이며, 다수의 첨가제는
- [0015] (A) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 3.0 질량% 이상의 양으로 존재하는 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제;
- [0016] (B) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 0.50 질량% 이상의 양으로 존재하는, 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터인 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 질소-미함유 유기

마찰 개질제;

(C) 하나 이상의 봉산염 분산제; 및

(D) 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물

을 포함하되,

첨가제 (C) 및 (D)는 조합되어 첨가제 농축물을 안정화시키는데 효과량으로 각각 존재한다.

이러한 바람직한 양상에서, 본원에 정의된 바와 같이, 하나 이상의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물(D)의 평균 석신화 비(SR)는 1.30 이상, 보다 바람직하게 1.35 이상, 가장 바람직하게 1.55 이상일 수 있다.

이러한 바람직한 양상에서, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물(D)의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 쇠의 수평균 분자량(M_n)은 1000 이상, 예컨대 1250, 보다 바람직하게 1300 이상, 보다 더 바람직하게 1350 이상이다.

예상외로, 첨가제 농축물이 적어도 하기 첨가제를 포함하는 경우, 첨가제 농축물 중에 바람직하게 하나 이상의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물(D)과 조합된 하나 이상의 봉산염 분산제(C)의 내포는 전형적으로 첨가제 농축물의 저장 안정성을 안정화시키고/시키거나 개선함이 밝혀졌다: (A) 본원에 정의된 바와 같은 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제; 및 (B) 본원에 정의된 바와 같은 지방족 (C₇ 내지 C₂₉)하이드로카빌 지방산 에스터인 마찰 개질제.

특히, 하나 이상의 봉산염 분산제(C)의 사용은, 비교적 낮은 농도 수준의 하나 이상의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물(D)과 조합으로 사용될 때, 전형적으로 첨가제 농축물의 저장 안정성을 향상시키며, 이때 상기 2개의 첨가제는 첨가제 농축물의 저장 안정성을 비교적 높은 정도로 개선하고/하거나 안정화시키는 합해진 효과를 제공함이 밝혀졌다. 적합하게, 이는 세제 및 마찰 개질제가 함께 단일 첨가제 제품으로 성공적으로 제형화되는 것을 허용한다. 본원에 정의된 바와 같은 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물(D)의 하나 이상의 바람직한 실시양태의 사용은 전형적으로 석신산 무수물 및 봉산염 분산제 물질 둘 다의 농도의 추가적 감소를 가능하게 하여 목적되는 수준의 패키지 안정성을 달성한다.

따라서, (비록 바람직하기는 하나) 임의적 하나 이상의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물(D)의 평균 석신화 비를 증가시킴으로써 전형적으로 이러한 첨가제 농축물의 저장 안정성을 추가로 안정화시키고/시키거나 개선함이 밝혀졌다. 또한, (비록 바람직하기는 하나) 임의적 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물(D)의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 쇠의 수평균 분자량의 증가(예를 들어 1250 달톤 이상의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 쇠의 수평균 분자량)는 전형적으로 이러한 첨가제 농축물의 저장 안정성을 추가로 안정화시키고/시키거나 개선한다.

따라서, 본 발명은 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제 (A), 및 본원에 정의된 바와 같은 지방족 (C₇ 내지 C₂₉)하이드로카빌 지방산 에스터인 하나 이상의 무회 질소-미함유 유기 마찰 개질제(B)의 조합을 포함하는 안정한 첨가제 농축물(즉, 저장 안정성의 첨가제 농축물), 특히 마찰 개질제를 비교적 많은 양으로 첨가하는 상기 첨가제 농축물의 제조를 가능하게 한다.

편리하게, 본 발명의 첨가제 농축물은, 단일 첨가제 농축물을 윤활 점도의 오일(즉, 베이스 스톱)에 첨가함으로써, 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제 및 마찰 개질제(이는 지방족 (C₇ 내지 C₂₉)하이드로카빌 지방산 에스터임) 둘 다를 포함하는 윤활유 조성물, 특히 상기 세제 및 비교적 많은 양의 상기 무회 질소-미함유 유기 마찰 개질제를 포함하는 윤활유 조성물의 제조를 용이하게 할 수 있다.

본원에 정의된 바와 같은 (비록 바람직하기는 하나) 임의적 하나 이상의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물(D)의 평균 석신화 비(SR)를 증가시킴으로써 전형적으로 첨가제 농축물의 저장 안정성을 개선하고/하거나 첨가제 농축물을 안정화시킴이 밝혀졌다. 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물(D)의 평균 석신화 비는 바람직하게 1.30 이상, 바람직하게 1.35 이상, 예컨대 1.40, 보다 바람직하게 1.45 이상, 보다 더 바람직하게 1.50 이상, 보다 더 바람직하게 1.55 이상이다. 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물(D)의 평균 석신화 비는 4.00 이하, 보다 바람직하

게 3.50 이하, 보다 더 바람직하게 3.20 이하, 보다 더 바람직하게 3.00 이하, 보다 더 바람직하게 2.75 이하, 보다 더 바람직하게 2.50 이하이다. 매우 바람직한 하나 이상의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물의 평균 석신화 비는 1.35 내지 3.50, 특히 1.40 내지 3.00, 가장 특히 1.50 내지 2.75이다.

[0029] 대안적으로 또는 부가적으로, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물(D)의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 쇠의 수평균 분자량(M_n)을 증가시킴으로써 전형적으로 첨가제 농축물의 저장 안정성을 개선하고/하거나 첨가제 농축물을 안정화시킴이 밝혀졌다. 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 쇠의 수평균 분자량(M_n)은 1000 달톤 이상, 예컨대 1250 달톤, 보다 바람직하게 1300 달톤 이상, 보다 더 바람직하게 1350 달톤 이상, 보다 더 바람직하게 1400 달톤 이상, 보다 더 바람직하게 1450 달톤 이상, 가장 바람직하게 1500 달톤 이상이다. 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 쇠의 수평균 분자량(M_n)은 5000 달톤 이하, 보다 바람직하게 4500 달톤 이하, 보다 더 바람직하게 4000 달톤 이하, 보다 더 바람직하게 3500 달톤 이하, 가장 바람직하게 3000 달톤 이하이다. 하나 이상의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 쇠의 수평균 분자량이 1700 내지 2500 달톤인 것이 매우 바람직하다.

[0030] 부가적으로 또는 대안적으로, 본원에 정의된 바와 같은 (비록 바람직하기는 하나) 임의적 하나 이상의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물(D)의 평균 비누화 값(SAP 값)을 증가시킴으로써 첨가제 농축물의 저장 안정성을 개선하고/하거나 첨가제 농축물을 안정화시킴이 또한 밝혀졌다. 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물(D)의 평균 SAP 값은 45 mg KOH/g 이상, 보다 바람직하게 50 mg KOH/g 이상, 보다 더 바람직하게 55 mg KOH/g 이상, 보다 더 바람직하게 60 mg KOH/g 이상, 보다 더 바람직하게 65 mg KOH/g 이상, 보다 더 바람직하게 70 mg KOH/g 이상, 보다 더 바람직하게 75 mg KOH/g 이상이다(ASTM D94에 따라 측정됨).

[0031] 바람직하게, 하나 이상의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물(D)은 하나 이상의 폴리이소부틸렌일 석신산 무수물(PIBSA)이다.

[0032] 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 지방족 (C₇ 내지 C₂₉)하이드로카빌 지방산 에스터(B)는 첨가제 농축물에 포함되는 유일한 무회 질소-미함유 유기 마찰 개질제를 나타낸다. 보다 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 지방족 (C₇ 내지 C₂₉)하이드로카빌 지방산 에스터(B)는 첨가제 농축물에 포함된 유일한 무회 유기 마찰 개질제를 나타낸다.

[0033] 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제(A)는 첨가제 농축물에 포함된 유일한 금속 세제, 보다 바람직하게 첨가제 농축물에 포함된 유일한 세제(즉, 이는 유회(ash-containing) 및 무회 세제 둘 다를 포함한다)를 나타낸다.

[0034] 제2 양상에 따라, 본 발명은 본 발명의 제1 양상의 첨가제 농축물과 윤활 점도의 오일(즉, 베이스 스톱)을 혼합하는 단계를 포함하는, 윤활유 조성물, 바람직하게 내연 기관 윤활유 조성물의 제조 방법을 제공한다. 적합하게, 내연 기관 윤활유 조성물은 불꽃-점화되거나 압축-점화되는, 특히 불꽃-점화되는 내연 기관에서 사용하기 위한 것이다. 적합하게, 본원에 정의된 바와 같은 윤활유 조성물, 특히 내연 기관 윤활유 조성물은 크랭크실 윤활유 조성물, 특히 자동차 내연 기관 크랭크실 윤활유 조성물이다.

[0035] 제3 양상에 따라, 본 발명은 첨가제 농축물의 저장 안정성을 개선하는 첨가제 농축물 내 효과량의 첨가제로서 하나 이상의 봉산염 분산제의 용도를 제공하되, 이때 첨가제 농축물은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 50 질량% 미만의 부수적 양으로 존재하는 윤활 점도의 희석유, 및 그에 함유되는 다수의 유-가용성 또는 유-분산성 첨가제로 이루어지고, 첨가제 농축물 내 모든 상기 다수의 첨가제의 총량은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 50 질량% 초과이고, 다수의 첨가제는 적어도 하기 첨가제를 포함한다: (A) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 3.0 질량% 이상의 양으로 존재하는 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제; 및 (B) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 0.50 질량% 이상의 양으로 존재하는, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 지방족 (C₇ 내지 C₂₉)하이드로카빌 지방산 에스터인 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 질소-미함유 유기

마찰 개질제.

- [0036] 적합하게, 첨가제 농축물의 저장 안정성의 개선은 첨가제 농축물의 헤이즈, 침전 및/또는 겔화의 형성의 경감 및/또는 감소에 의해 증명된다. 바람직하게, 첨가제 농축물의 저장 안정성은 60℃의 온도 및 대기압에서, 보다 바람직하게 12주 동안, 특히 본원에 기재된 바와 같은 저장 안정성 시험 방법을 사용하여 평가된다.
- [0037] 제3 양상의 바람직한 형태에서, 본 발명은 첨가제 농축물의 저장 안정성을 개선하는, 첨가제 농축물 내 함해진 효과량의 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물(D)과 조합된 하나 이상의 봉산염 분산제(C)의 용도를 제공하되, 첨가제 농축물은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 50 질량% 미만의 부수적 양으로 존재하는 윤활 점도의 희석유, 및 그에 함유된 다수의 유-가용성 또는 유-분산성 첨가제로 이루어지되, 첨가제 농축물 내 모든 상기 다수의 첨가제의 총량은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 50 질량% 초과이며, 다수의 첨가제는 적어도 하기 첨가제를 포함한다: (A) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 3.0 질량% 이상의 양으로 존재하는 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제; 및 (B) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 0.50 질량% 이상의 양으로 존재하는, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 지방족 (C₇ 내지 C₂₉)하이드로카빌 지방산 에스터인 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 질소-미함유 유기 마찰 개질제.
- [0038] 제4 양상에 따라, 본 발명은 (A) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 3.0 질량% 이상의 양으로 존재하는 첨가제로서 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제; 및 (B) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 0.50 질량% 이상의 양으로 존재하는 첨가제로서 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 지방족 (C₇ 내지 C₂₉)하이드로카빌 지방산 에스터인 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 질소-미함유 유기 마찰 개질제의 양립성을 개선하고/하거나 (A)와 (B) 사이의 상호작용을 경감하고/하거나 방지하는, 첨가제 농축물 내 효과량의 첨가제로서 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 봉산염 분산제(C)의 용도를 제공하되, 첨가제 농축물은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 50 질량% 미만의 부수적 양으로 존재하는 윤활 점도의 희석유, 및 그에 함유되는 다수의 유-가용성 또는 유-분산성 첨가제(적어도 첨가제 (A) 및 (B) 포함)로 이루어고, 첨가제 농축물 내 모든 상기 다수의 첨가제의 총량은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 50 질량% 초과이다.
- [0039] 적합하게, 하나 이상의 봉산염 분산제(C)의 사용에 의한 첨가제 농축물 내 상기 (A) 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제 및 상기 (B) 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 질소-미함유 유기 마찰 개질제의 양립성 및 상기 (A)와 상기 (B) 사이의 상호 작용의 경감 및/또는 방지는 첨가제 농축물의 헤이즈, 침전 및/또는 겔화의 형성의 경감 및/또는 감소에 의해 증명된다. 바람직하게, 첨가제 농축물의 헤이즈, 침전 및/또는 겔화의 형성은 60℃의 온도 및 대기압에서, 보다 바람직하게 12주 동안, 특히 본원에 기재된 저장 안정성 시험 방법을 사용하여 평가된다. 따라서, 첨가제 농축물은 전형적으로 개선된 저장 안정성을 나타낸다.
- [0040] 본 발명의 제4 양상의 바람직한 실시양태에서, 하나 이상의 봉산염 분산제(C)는 첨가제 농축물에서 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물(D)과 조합되어 함해진 효과량으로 사용되어 농축물의 첨가제 (A) 및 (B)의 양립성을 개선하고/하거나 첨가제 (A)와 (B) 사이의 상호작용을 경감하고/하거나 방지한다.
- [0041] 제3 및 제4 양상의 바람직한 용도에서, 하나 이상의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물(D)의 평균 석신화 비는 바람직하게 1.35 이상이다.
- [0042] 제3 및 제4 양상의 바람직한 용도에서, 하나 이상의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물(D)의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 쇠의 수평균 분자량(M_n)은 바람직하게 1250 달톤 이상이다.
- [0043] 제3 및 제4 양상의 바람직한 용도에서, 하나 이상의 폴리(C₂ 내지 C₆)알킬렌일 석신산 무수물(D)의 평균 비누화 값(SAP 값)은 바람직하게 ASTM D94에 따라 측정시 45 이상이다.
- [0044] 본 발명의 제1 양상의 첨가제 농축물, 및 제2 내지 제4 양상에 정의된 바와 같은 첨가제 농축물은 첨가제 (A), (B), (C) 및 바람직하게 (D)에 더하여 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성, 무회 (비-봉산염) 분산제(G), 바람직하게 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 질소-함유 무회 비-봉산염 분산제를 추가로 포함할 수 있다.

바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 분산제(G)는 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 5 질량% 이상, 보다 바람직하게 10 질량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 분산제(G)는 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 50 질량% 이하, 보다 바람직하게 45 질량% 이하, 보다 더 바람직하게 40 질량% 이하의 양으로 존재한다. 농축물 내 첨가제 (G)의 내포가 바람직하지만, 필수적이지는 않다.

[0045] 본 발명의 제1 양상의 첨가제 농축물, 및 제2 내지 제4 양상에 정의된 바와 같은 첨가제 농축물은 첨가제 (A), (B), (C) 및 바람직하게 (D), 및 임의적 첨가제 (G)(존재하는 경우)에 더하여 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 다이하이드로카빌 다이티오포스페이트 금속 염(E)을 추가로 포함할 수 있다. 바람직하게, 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 다이하이드로카빌 다이티오포스페이트 금속 염(E)은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 2 질량% 이상, 보다 바람직하게 3 질량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게, 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 다이하이드로카빌 다이티오포스페이트 금속 염(E)은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 20 질량% 이하, 보다 바람직하게 15 질량% 이하의 양으로 존재한다. 농축물 내 첨가제 (E)의 내포가 바람직하지만, 필수적이지는 않다.

[0046] 본 발명의 제1 양상의 첨가제 농축물, 및 제2 내지 제4 양상에 정의된 바와 같은 첨가제 농축물은 첨가제 (A), (B), (C) 및 바람직하게 (D), 및 임의적 첨가제 (G) 및/또는 (E)(존재하는 경우)에 더하여 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 산화 방지제(F)를 추가로 포함할 수 있다. 바람직하게, 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 산화 방지제(F)는 아민성 산화 방지제, 특히 방향족 아민 산화 방지제, 페놀성 산화 방지제 또는 이들의 조합, 특히 방향족 아민 산화 방지제이다. 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 산화 방지제(F)는 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 3 질량% 이상, 보다 바람직하게 5 질량% 이상의 양으로 존재한다. 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 산화 방지제(F)는 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 20 질량% 이하, 보다 바람직하게 15 질량% 이하의 양으로 존재한다. 농축물 내 첨가제 (F)의 내포가 바람직하지만, 필수적이지는 않다.

[0047] 본 발명의 제1 양상의 첨가제 농축물, 및 제2 내지 제4 양상에 정의된 바와 같은 첨가제 농축물은 첨가제 (A), (B), (C) 및 바람직하게 (D), 및 임의적 첨가제 (G), (E) 및/또는 (F)(존재하는 경우)에 더하여 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 0.1 내지 30 질량% 범위의 양으로, 금속 세제, 부식 억제제, 유동점 강하제, 내마모제, 마찰 개질제, 해유화제, 발포 방지제, 몰리브덴 화합물 및 점도 개질제로부터 선택된 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 공-첨가제를 추가로 포함할 수 있다.

[0048] 본 발명의 제1 양상의 바람직한 첨가제 농축물, 및 제2 내지 제4 양상에 정의된 바와 같은 바람직한 첨가제 농축물은 하기 첨가제를 포함한다:

[0049] (A) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 3.0 질량% 이상의 양으로 존재하는, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 알칼리 토금속 살리실레이트 세제;

[0050] (B) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 0.50 질량% 이상의 양으로 존재하는 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터를 포함하는 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 질소-미합유 유기 마찰 개질제; 및

[0051] (C) 첨가제 농축물을 안정화시키는데 효과량으로 존재하는 하나 이상의 붕산염 분산제; 및

[0052] 임의적으로 하기로부터 선택되는 하나 이상의 첨가제:

[0053] (E) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 2 질량% 이상의 양으로 존재하는 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 다이하이드로카빌 다이티오포스페이트 금속 염(E); 및/또는

[0054] (F) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 3 질량% 이상의 양으로 존재하는 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 산화 방지제(F); 및/또는

[0055] (G) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 5 질량% 이상의 양으로 존재하는 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 비-붕산염 분산제.

[0056] 본 발명의 제1 양상의 바람직한 첨가제 농축물, 및 제2 내지 제4 양상에 정의된 바와 같은 바람직한 첨가제 농축물은 하기 첨가제를 포함한다:

- [0057] (A) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 3.0 질량% 이상의 양으로 존재하는 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 알칼리 토금속 살리실레이트 세제;
- [0058] (B) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 0.50 질량% 이상의 양으로 존재하는, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터를 포함하는 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 질소-미합유 유기 마찰 개질제;
- [0059] (C) 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 붕산염 분산제; 및
- [0060] (D) 하나 이상의 폴리(C_4)알킬렌일 석신산 무수물의 평균 석신화 비가 1.30 이상인 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 폴리(C_4)알킬렌일 석신산 무수물
- [0061] (이때, (C) 및 (D)는 조합되어 첨가제 농축물을 안정화시키는데 효과량으로 각각 존재한다); 및
- [0062] 임의적으로 하기로부터 선택되는 하나 이상의 첨가제:
- [0063] (E) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 2 질량% 이상의 양으로 존재하는 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 다이하이드로카빌 다이티오포스페이트 금속 염(E); 및/또는
- [0064] (F) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 3 질량% 이상의 양으로 존재하는 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 산화 방지제(F);
- [0065] (G) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 5 질량% 이상의 양으로 존재하는 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 분산제.
- [0066] 본 발명의 제1 양상의 보다 바람직한 첨가제 농축물, 및 제2 내지 제4 양상에 정의된 바와 같은 보다 바람직한 첨가제 농축물은 하기 첨가제를 포함한다:
- [0067] (A) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 5.0 질량% 이상의 양으로 존재하는 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 칼슘 살리실레이트 세제;
- [0068] (B) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 0.50 질량% 이상의 양으로 존재하는 글리세롤 모노-올레에이트;
- [0069] (C) 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 붕산염 폴리이소부틸렌 석신이미드 분산제; 및
- [0070] (D) 하나 이상의 폴리이소부틸렌일 석신산 무수물의 평균 석신화 비가 1.35 이상인, 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 0.75 질량% 이상의 양으로 존재하는 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 폴리이소부틸렌일 석신산 무수물; 및
- [0071] 임의적으로 하기로부터 선택되는 하나 이상의 첨가제:
- [0072] (E) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 2 질량% 이상의 양으로 존재하는 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 다이하이드로카빌 다이티오포스페이트 아연 염(E); 및/또는
- [0073] (F) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 3 질량% 이상의 양으로 존재하는 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 질소-함유 산화 방지제(F); 및/또는
- [0074] (G) 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 5 질량% 이상의 양으로 존재하는 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 (비-붕산염) 질소-함유 분산제(특히 폴리이소부틸렌일 석신이미드(PIBSA-PAM)).
- [0075] 본원에서, 사용되는 경우, 하기 단어 및 표현이 하기에 제시되는 의미를 갖는다:
- [0076] "활성 성분" 또는 "(a.i.)"는 희석제 또는 용매가 아닌 첨가제 물질을 나타낸다;
- [0077] "포함함" 또는 임의의 동일 어원의 단어는 언급된 특징, 단계, 정수 또는 성분의 존재를 명시하나, 하나 이상의 다른 특징, 단계, 정수, 성분 또는 이들의 군의 존재 또는 부가를 불가능하게 하지는 않는다. 표현 "~로 이루어지다" 또는 "~로 근본적으로 이루어지다", 또는 동일 어원의 표현은 "포함하다" 또는 임의의 동일 어원의 단어 내에 포함될 수 있다. 표현 "~로 근본적으로 이루어지다"는 이것이 적용된 조성물의 특징에 영향을 실질적으로 미치지 않는 물질의 내포를 허용한다. 표현 "~로 이루어지다" 또는 동일 어원의 표현은 표현과 관련된 특

징, 단계, 정수, 성분 또는 이들의 군만이 존재함을 의미한다;

- [0078] "하이드로카빌"은 수소 및 탄소 원자를 함유하는 화합물의 화학적 기를 의미하고, 이러한 기는 탄소 원자를 통해 직접 화합물의 잔부에 결합된다. 이러한 기는 기의 하이드로카빌 성질에 근본적으로 영향을 미치지 않는다면 탄소 및 수소 이외의 하나 이상의 원자를 함유할 수 있다. 당업자는 적합한 기(예를 들어 할로, 특히 클로로 및 플루오로, 아미노, 알콕시, 머캡토, 알킬머캡토, 니트로, 니트로소, 설폭시 등)를 알 것이다. 바람직하게, 달리 명시되지 않는 한, 하이드로카빌 기는 수소 및 탄소 원자로 근본적으로 이루어진다. 보다 바람직하게, 달리 명시되지 않는 한, 하이드로카빌 기는 수소 및 탄소 원자로 이루어진다. 바람직하게, 하이드로카빌 기는 지방족 하이드로카빌 기이다. 용어 "하이드로카빌"은 "알킬", "알킬렌", "알켄일", "알릴" 및 "아릴"을 포함한다;
- [0079] "알킬"은 단일 탄소 원자를 통해 직접 화합물의 잔부에 결합하는 C_1 내지 C_{30} 알킬 기를 나타낸다. 달리 명시되지 않는 한, 알킬 기는 충분한 수의 탄소 원자가 존재하는 경우 선형(즉, 비 분지형)이거나 분지형일 수 있고, 환형, 비환형 또는 부분 환형/비환형일 수 있다. 바람직하게, 알킬 기는 선형 또는 분지형 비환형 알킬 기를 포함한다. 알킬 기의 대표적 예는 비제한적으로 메틸, 에틸, n-프로필, 이소-프로필, n-부틸, sec-부틸, 이소-부틸, tert-부틸, n-펜틸, 이소-펜틸, 네오-펜틸, 헥실, 헵틸, 옥틸, 다이메틸 헥실, 노닐, 데실, 운데실, 도데실, 트라이데실, 테트라데실, 펜타데실, 헥사데실, 헵타데실, 옥타데실, 노나데실, 에이코실 및 트리아콘틸을 포함한다;
- [0080] "알킬렌"은 "알칸다이일"과 동의어이며, 2개의 상이한 탄소 원자로부터 수소를 제거함으로써 알칸으로부터 유도된 C_2 내지 C_{20} , 바람직하게 C_2 내지 C_{10} , 보다 바람직하게 C_2 내지 C_6 2가 포화 비환형 지방족 탄화수소 라디칼을 의미한다; 이는 선형이거나 분지형일 수 있다. 알킬렌의 대표적 예는 에틸렌(에탄다이일), 프로필렌(프로판다이일), 부틸렌(부탄다이일), 이소부틸렌, 펜틸렌, 헥실렌, 헵틸렌, 옥틸렌, 노닐렌, 데실렌, 1-메틸 에틸렌, 1-에틸 에틸렌, 1-에틸-2-메틸 에틸렌, 1,1-다이메틸 에틸렌 및 1-에틸 프로필렌을 포함한다;
- [0081] "폴리(알킬렌)"은 "폴리(알켄)"과 동의어이며, 적절한 알칸다이일 반복기를 함유하는 중합체를 의미한다. 이러한 중합체는 적절한 알켄의 중합에 의해 형성될 수 있다(예를 들어 폴리이소부틸렌은 이소부텐을 중합시킴으로써 형성될 수 있다);
- [0082] "폴리(알킬렌일)"은 "폴리(알켄일)"과 동의어이며, 적절한 알칸다이일 반복 라디칼을 함유하는 중합체 치환기를 의미한다. 적합하게, 폴리(알킬렌일) 치환기는 상응하는 폴리(알킬렌)을, 폴리(알킬렌) 상에 석신산 무수물을 도입하는 반응물(예컨대 말레산 무수물)과 반응시킴으로써 형성될 수 있다;
- [0083] "알켄일"은 하나 이상의 탄소-탄소 이중 결합을 포함하고 단일 탄소 원자를 통해 직접 화합물의 잔부에 결합하는 C_2 내지 C_{30} , 바람직하게 C_2 내지 C_{12} 기를 의미하며, 달리 "알킬"로도 정의된다;
- [0084] "알킨일"은 탄소-탄소 삼중 결합을 포함하고 단일 탄소 원자를 통해 직접 화합물의 잔부에 결합되는 C_2 내지 C_{30} , 바람직하게 C_2 내지 C_{12} 기를 의미하며, 달리 "알킬"로도 정의된다;
- [0085] "아릴"은 단일 탄소 원자를 통해 화합물의 잔부에 결합되는, 하나 이상의 알킬, 할로, 하이드록시, 알콕시 및 아미노 기로 임의적으로 치환되는 C_6 내지 C_{18} , 바람직하게 C_6 내지 C_{10} 방향족 기를 의미한다. 바람직한 아릴 기는 페닐 및 나프틸 기, 및 이들의 치환된 유도체, 특히 페닐 및 이의 알킬 치환된 유도체를 포함한다;
- [0086] "알칸올"은 알킬 쇄의 탄소 원자에 결합된 하나 이상의 하이드록시 작용기를 갖는 알킬 쇄로 이루어진 알코올을 의미한다. 용어 "알칸올"은 일가 알칸올, 예컨대 메탄올, 에탄올, 프로판올 및 부탄올뿐만 아니라, 다가 알칸올도 포괄한다;
- [0087] "다가 알칸올"은 2개 이상의 하이드록시 작용기를 포함하는 알칸올을 의미한다. 보다 구체적으로, 용어 "다가 알칸올"은 다이올, 트라이올, 테트라올, 및/또는 이러한 화합물의 관련된 이량체 또는 쇄 연장된 중합체를 포괄한다. 보다 더 구체적으로, 용어 "다가 알칸올"은 글리세롤, 네오펜틸 글리콜, 트라이메틸올에탄, 트라이메틸올프로판, 트라이메틸올부탄, 펜타에리트리톨, 다이펜타에리트리톨, 트라이펜타에리트리톨 및 솔비톨, 특히 글리세롤을 포괄한다;
- [0088] "노도카복시산"은 단일 카복시산 작용기를 포함하는, 유기 산, 바람직하게 하이드로카빌 카복시산을 의미한다;
- [0089] "지방족 하이드로카빌 지방산"은 지방족 C_5 내지 C_{29} , 바람직하게 C_7 내지 C_{29} , 보다 바람직하게 C_9 내지 C_{27} , 가

장 바람직하게 C_{11} 내지 C_{23} 하이드로카빌 쇠를 갖는 모노카복시산을 의미한다. 이러한 화합물은 본원에서 지방족 (C_5 내지 C_{29}), 바람직하게 (C_7 내지 C_{29}), 보다 바람직하게 (C_9 내지 C_{27}), 가장 바람직하게 (C_{11} 내지 C_{23}) 하이드로카빌 모노카복시산 또는 하이드로카빌 지방산을 나타낼 수 있다(이때, C_x 내지 C_y 는 지방산의 지방족 하이드로카빌 쇠 내 탄소 원자의 총 개수를 표시하고, 지방산 자체는 카복시 탄소 원자의 존재 때문에 총 C_{x+1} 내지 C_{y+1} 탄소 원자를 포함한다). 바람직하게, 지방족 하이드로카빌 지방산은 카복시 탄소 원자를 포함하여 짝수개의 탄소 원자를 갖는다. 지방산의 지방족 하이드로카빌 쇠는 포화되거나 불포화(즉, 하나 이상의 탄소-탄소 이중 결합을 포함함)될 수 있다; 바람직하게, 지방족 하이드로카빌 쇠는 불포화되고 하나 이상의 탄소-탄소 이중 결합을 포함한다 - 이러한 지방산은 천연 공급원(예를 들어 동물 또는 식물 오일로부터 유도됨)으로부터 및/또는 상응하는 포화 지방산의 환원에 의해 수득될 수 있다;

- [0090] "지방족 하이드로카빌 지방산 에스터"는 본원에 정의된 바와 같은 지방족 하이드로카빌 지방산의 모노카복시산 작용기가 에스터 기로 전환된 에스터를 의미한다. 예를 들어, 지방족 하이드로카빌 지방산 에스터는 상응하는 지방족 하이드로카빌 지방산 또는 이의 반응성 유도체(예를 들어 무수물 또는 산 할로겐화물)를 본원에 정의된 알칸올과 반응시킴으로써 수득될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 지방족 하이드로카빌 지방산 에스터는 이의 천연 형태, 예를 들어 지방족 하이드로카빌 지방산 글리세롤 에스터로서 수득될 수 있다. 따라서, 용어 "지방족 하이드로카빌 지방산 에스터"는 지방족 하이드로카빌 지방산 글리세롤 에스터, 및 지방족 하이드로카빌 지방산 또는 이의 반응성 유도체(예를 들어 무수물 또는 산 할로겐화물)와 알칸올의 반응에 의해 수득된 지방족 하이드로카빌 지방산 에스터도 포괄한다;
- [0091] "살리실레이트 비누"는 임의의 과염기성 물질을 제외한 하나 이상의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제에 기인한 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 염의 양을 의미한다;
- [0092] "알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제"는 본원에 정의된 바와 같은 살리실레이트 비누 및 임의의 과염기성 물질을 포함한다;
- [0093] "할로" 또는 "할로겐"은 플루오로, 클로로, 브로모 및 요오도를 포함한다;
- [0094] 본원에 사용된 "유-가용성" 또는 "유-분산성", 또는 동일 어원의 용어는 화합물 또는 첨가제가 가용성, 용해성, 혼화성이거나 모든 비율로 오일 중에 현탁화될 수 있음을 반드시 나타내는 것은 아니다. 그러나, 이는, 이들이 예를 들어 오일이 사용되는 환경에서 이들의 의도된 효과를 가하는데 충분한 정도로 오일 중에 가용성이거나 안정하게 분산성임을 의미한다. 또한, 다른 첨가제의 추가적 혼입은 필요에 따라 보다 높은 수준의 특정 첨가제의 혼입을 허용할 수도 있다;
- [0095] 첨가제와 관련하여 "무회"는 첨가제가 금속을 포함하지 않음을 의미한다;
- [0096] 첨가제와 관련하여 "유회"는 첨가제가 금속을 포함함을 의미한다;
- [0097] "과반의 양"은 성분의 활성 성분으로서 계산되는, 언급된 성분에 대하여 및 조성물의 총 중량에 대하여 표현된 조성물(예를 들어 첨가제 농축물)의 50 질량% 초과를 의미한다;
- [0098] "부수적 양"은 첨가제의 활성 성분으로서 계산되는, 언급된 첨가제에 대하여 및 조성물의 총 질량에 대하여 표현된 조성물(예를 들어 첨가제 농축물)의 50 질량% 미만을 의미한다;
- [0099] 첨가제와 관련하여 "효과량"은 목적하는 기술적 효과를 제공하는데 효과적이고 상기 효과를 제공하는 조성물(예를 들어 첨가제 농축물) 내 상기 첨가제의 양을 의미하고; 특히, "첨가제 농축물을 안정화시키는 효과량"은 명시된 첨가제의 양이 본원의 실시예에 기재된 저장 안정성 시험 방법에 의해 결정되는 첨가제 농축물 안정성의 측정가능한 개선을 유발함을 의미한다;
- [0100] "ppm"은 조성물의 총 질량을 기준으로 한 질량 백만분율을 의미한다;
- [0101] 조성물 또는 첨가제 성분의 "금속 함량", 예를 들어 첨가제 농축물의 물리브텐 함량 또는 총 금속 함량(즉, 모든 개별적 금속 함량의 합)은 ASTM D5185에 의해 측정된다;
- [0102] 첨가제 성분 또는 조성물과 관련하여 "TBN"은 ASTM D2896에 의해 측정된 전 알칼리가(total base number)(mg KOH/g)를 의미한다;
- [0103] "KV₁₀₀"은 100℃에서 ASTM D445에 의해 측정된 동적 점도를 의미한다;

- [0104] "인 함량"은 ASTM D5185에 의해 측정된다;
- [0105] "황 함량"은 ASTM D2622에 의해 측정된다;
- [0106] "황산염 회분 함량"은 ASTM D874에 의해 측정된다;
- [0107] M_n 은 수평균 분자량을 의미하고, 중합체성 독립체의 경우 겔 투과 크로마토그래피에 의해 결정될 수 있다;
- [0108] M_w 는 중량평균 분자량을 의미하고, 중합체성 독립체의 경우 겔 투과 크로마토그래피에 의해 결정될 수 있다;
- [0109] 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 쇠에 대한 M_n 은 적절한 반응물(예를 들어 말레산 무수물)과의 반응에 의해 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물을 형성하는데 사용되는 적절한 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌의 M_n 과 근본적으로 동일한 것으로 간주될 수 있다;
- [0110] 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 쇠에 대한 M_w 는 적절한 반응물(예를 들어 말레산 무수물)과의 반응에 의해 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물을 형성하는데 사용되는 적절한 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌의 M_w 와 근본적으로 동일한 것으로 간주될 수 있다;
- [0111] 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물에 대한 "평균 석신화 비(SR)"는 비누화 값(SAP)을 결정하는데 사용된 적정제가 수산화 칼륨인 경우 하기 수학적 1에 따라 계산된다:
- [0112] [수학적 1]
- $$SR = \frac{MwPA \times SAP}{[(1122 \times A.I.) - (98 \times SAP)]}$$
- [0113]
- [0114] [상기 식에서,
- [0115] MwPA는 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 쇠의 중량평균 분자량 (M_w)(g/mol)이고, 이는 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물이 유도되는 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌 출발 물질의 중량평균 분자량과 근본적으로 동일하고;
- [0116] SAP는 ASTM D94에 의해 측정된 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물의 비누화 값(mg KOH/g)이고;
- [0117] A.I.는 혼합물 내 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물의 활성 성분의양(질량%)이다];
- [0118] 평균 석신화 비는 회석 인자를 고려할 때 근본적으로 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물 내 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 쇠 당 석신산 무수물 작용기의 평균 개수에 해당하는 것으로 간주될 수 있다;
- [0119] 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물의 "비누화 값(SAP 값)"은 ASTM D94에 따라 측정된다(mg KOH/g);
- [0120] 첨가제 농축물과 관련하여 "~의 안정성을 안정화시키고/시키거나 개선하다"는 본원에 기재된 저장 안정성 시험 방법을 사용하여 측정된다.
- [0121] 달리 언급되지 않는 한, 모든 백분율은 활성 성분 기준(즉, 담체 또는 회석유에 관계없이) 질량%로 보고된다.
- [0122] 또한, 근본적일뿐만 아니라 최적이며 관계적인, 사용되는 다양한 성분은 제형화, 저장 또는 사용의 조건하에 반응할 수 있으며, 본 발명은 임의의 이러한 반응의 결과로서 수득가능하거나 수득되는 생성물을 제공함이 이해될 것이다.
- [0123] 또한, 본원에 제시된 임의의 수량, 범위 및 비의 상한 및 하한은 독립적으로 조합될 수 있다. 따라서, 본 발명의 특정 기술적 특징과 관련되어 본원에 제시된 임의의 수량, 범위 및 비의 상한 및 하한은 본 발명의 하나 이상의 다른 특정 기술적 특성에 관련되어 본원에 제시된 임의의 수량, 범위 및 비의 상한 및 하한과 독립적으로 조합될 수 있다. 또한, 본 발명의 임의의 특정 기술적 특징 및 이의 모든 바람직한 변형은 임의의 다른 특정 기술적 특징 및 이의 모든 바람직한 변형과 독립적으로 조합될 수 있다.

[0124] 또한, 본 발명의 각각의 양상의 바람직한 특징은 본 발명의 모든 다른 양상의 바람직한 특징으로 간주되는 것으로 이해될 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0125] 적절한 경우 본 발명의 각각 모든 양상에 관련하여 본 발명의 특징은 하기에 보다 상세히 기재된다:

[0126] 회석유

[0127] 본 발명의 제1 양상의 첨가제 농축물의 회석유, 및 윤활제를 형성하기 위해 첨가제 농축물이 첨가되는 윤활유 조성물의 베이스 스톡(때때로 "베이스 오일"로도 지칭됨)은 천연(식물, 동물 또는 미네랄) 및 합성 윤활유, 및 이들의 혼합물로부터 선택될 수 있다.

[0128] 베이스 스톡 군은 미국 석유 협회(API)의 문헌["Engine Oil Licensing and Certification System", Industry Services Department, Fourteenth Edition, December 1996, Addendum 1, December 1998]에 정의되어 있다.

[0129] 본 발명의 베이스 스톡 및 베이스 오일에 대한 정의는 미국 석유 협회(API)의 문헌["Engine Oil Licensing and Certification System", Industry Services Department, Fourteenth Edition, December 1996, Addendum 1, December 1998]에 기재된 바와 동일하다. 상기 문헌은 하기와 같이 베이스 스톡을 분류한다:

[0130] a) 군 I 베이스 스톡은 90% 미만의 포화도 및/또는 0.03% 초과 황을 함유하며 하기 표 E-1에 명시된 시험 방법을 사용시 80 이상 내지 120 미만의 점도 지수를 갖는다.

[0131] b) 군 II 베이스 스톡은 90% 이상의 포화도 및 0.03% 이하의 황을 함유하며 하기 표 E-1에 명시된 시험 방법을 사용시 80 이상 내지 120 미만의 점도 지수를 갖는다.

[0132] c) 군 III 베이스 스톡은 90% 이상의 포화도 및 0.03% 이하의 황을 함유하며 하기 표 E-1에 명시된 시험 방법을 사용시 120 이상의 점도 지수를 갖는다.

[0133] d) 군 IV 베이스 스톡은 폴리알파올레핀(PAO)이다.

[0134] e) 군 V 베이스 스톡은 군 I, II, III 또는 IV에 포함되지 않는 모든 다른 베이스 스톡을 포함한다.

[0135] [표 E-1]

[0136] 베이스 스톡 분석 방법

특성	시험 방법
포화도	ASTM D 2007
점도 지수	ASTM D 2270
황	ASTM D 2622
	ASTM D 4294
	ASTM D 4927
	ASTM D 3120

[0137]

[0138] 첨가제 농축물의 제조는 순수한 첨가제를 회석유에 직접 첨가함으로써 또는 이들을 담체 오일을 포함하는 형태로 첨가함으로써 수행될 수 있다. 적합하게, 첨가제 농축물에 포함된 첨가제는 담체 오일을 포함할 수 있다; 임의의 이러한 담체는 첨가제 농축물의 조성을 계산하기 위해 본 발명의 제1 양상의 첨가제 농축물의 회석유의 일부로서 간주된다. 첨가제는 당업자에게 공지된 임의의 방법에 의해 다른 첨가제의 첨가 전에, 첨가와 동시에 또는 첨가 후에 회석유에 첨가될 수 있다.

[0139] 본 발명의 첨가제 농축물을 함유하는 윤활유 조성물용 회석유 또는 베이스 스톡으로서 사용될 수 있는 윤활 점도의 오일의 예는 하기에 상세히 기재된다.

[0140] 천연 오일은 동물 및 식물 오일(예를 들어 피마자유 및 라드유), 액체 석유, 및 파라핀계, 나프텐계 및 혼합된 파라핀계-나프텐계 유형의 수소화 정제되고 용매-처리된 미네랄 윤활유를 포함한다. 또한, 석탄 또는 셰일로부터 유도된 윤활 점도의 오일이 유용한 베이스 오일이다.

[0141] 합성 윤활유는 탄화수소 오일, 예컨대 중합된 올레핀 및 공중합된 올레핀(예를 들어 폴리부틸렌, 폴리프로필렌, 프로필렌-이소부틸렌 공중합체, 염소화된 폴리부틸렌, 폴리(1-헥센), 폴리(1-옥텐), 폴리(1-데센)); 알킬벤젠(예를 들어 도데실벤젠, 테트라데실벤젠, 다이노닐벤젠, 다이(2-에틸헥실)벤젠); 폴리페놀(예를 들어 바이페닐, 터페닐, 알킬화된 폴리페놀); 및 알킬화된 다이페닐 에터 및 알킬화된 다이페닐 설파이드, 및 이들의 유도체,

유사체 및 동족체를 포함한다.

- [0142] 합성 윤활유의 또 다른 적합한 부류는 다이카복시산(예를 들어 프탈산, 석신산, 알킬 석신산 및 알켄일 석신산, 말레산, 아젤라산, 수베르산, 세바스산, 푸마르산, 아디프산, 리놀레산 이량체, 말론산, 알킬말론산, 알켄일 말론산)과 다양한 알코올(예를 들어 부틸 알코올, 헥실 알코올, 도데실 알코올, 2-에틸헥실 알코올, 에틸렌 글리콜, 다이에틸렌 글리콜 모노에터, 프로필렌 글리콜)의 에스터를 포함한다. 상기 에스터의 구체적 예는 다이부틸 아디페이트, 다이(2-에틸헥실) 세바케이트, 다이-n-헥실 푸마레이트, 다이옥틸 세바케이트, 다이이소옥틸 아젤레이트, 다이이소데실 아젤레이트, 다이옥틸 프탈레이트, 다이데실 프탈레이트, 다이에이코실 세바케이트, 리놀레산의 이량체의 2-에틸헥실 다이에스터, 및 1 mol의 세박산과 2 mol의 테트라에틸렌 글리콜 및 2 mol의 2-에틸헥산산의 반응에 의해 형성된 복합 에스터를 포함한다.
- [0143] 또한, 합성 오일로서 유용한 에스터는 C₅ 내지 C₁₂ 모노카복시산 및 폴리올, 및 폴리올 에터, 예컨대 네오펜틸 글리콜, 트라이메틸올프로판, 펜타에리트리톨, 다이펜타에리트리톨 및 트라이펜타에리트리톨로부터 제조된 것을 포함한다.
- [0144] 미정제유, 정제유 및 재정제유가 본 발명의 첨가제 농축물 또는 그로부터 형성된 윤활유 조성물에 사용될 수 있다. 미정제유는 추가적 정제 처리없이 천연 또는 합성 공급원으로부터 직접 수득될 수 있다. 예를 들어, 리토르팅(retorting) 작업으로부터 직접 수득된 셰일 오일, 증류로부터 직접 수득된 석유 또는 에스터화 공정으로부터 직접 수득되고 추가적 처리없이 사용되는 에스터 오일이 미정제유일 수 있다. 정제유는 이들이 하나 이상의 특성을 개선하기 위해 하나 이상의 정제 단계에서 추가로 처리됨을 제외하고 미정제유와 유사하다. 다수의 이러한 정제 기술, 예컨대 증류, 용매 추출, 산 또는 염기 추출, 여과 및 퍼콜레이션(percolation)은 당업자에게 공지되어 있다. 재정제유는 이미 운행에 사용된 정제유에 적용되는, 정제유를 수득하는데 사용된 것과 유사한 공정에 의해 수득된다. 또한, 이러한 재정제유는 재생유 또는 재처리유로서 공지되며, 흔히 이미 사용한 첨가제 및 오일 분해 생성물의 승인을 위한 기술에 의해 추가적으로 처리된다.
- [0145] 베이스 오일의 다른 예는 가스-투-리퀴드(gas-to-liquid, GTL) 베이스 오일이다, 즉, 베이스 오일이 피셔-트롭슈(Fischer-Tropsch) 합성된 탄화수소(피셔-트롭슈 촉매를 사용하여 H₂ 및 CO를 함유하는 합성 기체로부터 제조됨)로부터 유도된 오일일 수 있다. 이들 탄화수소는 전형적으로 베이스 오일로서 유용하기 위해 추가적 처리를 요구한다. 예를 들어, 이들은 당분야에 공지된 방법에 의해 수소화 이성질체화; 수소화 분해 및 수소화 이성질체화; 탈랍; 또는 수소화 이성질체화 및 탈랍을 수행할 수 있다.
- [0146] 바람직하게, 노아크(Noack) 시험(ASTM D5880)에 의해 측정된 윤활 점도의 오일(예를 들어 윤활유 조성물의 회석유 또는 베이스 스톱)의 휘발성은 20% 이하, 바람직하게 16% 이하, 바람직하게 12% 이하, 보다 바람직하게 10% 이하이다.
- [0147] 적합하게, 첨가제 농축물의 회석유는 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 45 질량% 이하, 바람직하게 40 질량% 이하, 보다 바람직하게 40 질량% 이하, 보다 더 바람직하게 35 질량% 이하의 양으로 존재한다. 적합하게, 첨가제 농축물의 회석유는 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 5 질량% 이상, 바람직하게 10 질량% 이상, 보다 바람직하게 15 질량% 이상, 보다 더 바람직하게 20 질량% 이상의 양으로 존재한다.
- [0148] 따라서, 첨가제 농축물 내 다수의 첨가제는 상응하는 양으로 존재한다, 즉, 첨가제 농축물 내 회석유 및 다수의 첨가제의 총량이 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 100 질량%이다. 적합하게, 첨가제 농축물 내 다수의 첨가제는 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 55 질량% 이상, 바람직하게 60 질량% 이상, 보다 바람직하게 65 질량% 이상의 양으로 존재한다. 적합하게, 첨가제 농축물 내 다수의 첨가제는 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 95 질량% 이하, 바람직하게 90 질량% 이하, 보다 바람직하게 85 이하, 보다 더 바람직하게 80 질량% 이하의 양으로 존재한다.
- [0149] 적합하게, 첨가제 농축물의 회석유는 군 I 또는 군 II 베이스 스톱, 특히 군 I 베이스 스톱을 포함한다. 바람직하게, 회석유는 회석유의 총 질량을 기준으로 50 질량% 이상, 보다 바람직하게 60 질량% 이상, 보다 더 바람직하게 70 질량% 이상, 특히 75 질량% 이상의 군 I 베이스 스톱을 포함한다.
- [0150] **살리실레이트 세제(A)**
- [0151] 세제는 기관 내 피스톤 증착, 예를 들어 고온 바니시 및 래커 증착의 형성을 감소시킨다; 이는 일반적으로 산-중화 특성을 가지며 현탁액 내 미분된 고체를 유지할 수 있다. 대부분의 세제는 "비누", 즉, 산성 유기 화합물의 금속 염을 기반으로 한다. 따라서, 본 발명의 첨가제 농축물은 비누로서 살리실산의 알칼리 금속 또는 알칼

리 토금속 염, 즉, 살리실레이트 비누를 포함한다.

- [0152] 본 발명의 첨가제 농축물은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 3.0 질량% 이상의 양(즉, 모든 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제의 총량)으로 존재하는 하나 이상의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제의 존재를 요구한다.
- [0153] 바람직하게, 하나 이상의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제는 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 5.0 질량% 이상, 보다 바람직하게 7.5 질량% 이상의 양(즉, 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제의 총량)으로 존재한다. 바람직하게, 하나 이상의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제는 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 30 질량% 이하, 보다 바람직하게 27.5 질량% 이하, 보다 더 바람직하게 25 질량% 이하, 보다 더 바람직하게 22.5 질량% 이하, 보다 더 바람직하게 20 질량%의 양(즉, 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제의 총량)으로 존재한다.
- [0154] 살리실산은 전형적으로 콜베-슈미트(Kolbe-Schmitt) 공정에 의해 페녹사이드의 카복시화에 의해 제조된다. 살리실산의 과염기화 및 세제의 제조 방법은 당업자에게에 공지되어 있다.
- [0155] 세제는 일반적으로 극성 헤드 및 긴 소수성 테일을 포함하되, 극성 헤드는 산성 유기 화합물의 금속 염을 포함한다. 염은 정염 또는 중성염으로서 기재되는 경우 금속의 실질적으로 화학양론적 양을 함유하며 전형적으로 100% 활성량에서 0 내지 80의 전 알칼리가 또는 TBN을 가질 수 있다(ASTM D2896에 의해 측정될 수 있음). 많은 양의 금속 염기는 과량의 금속 화합물(예컨대 산화물 또는 수산화물)과 산성 기체(예컨대 이산화 탄소)의 반응에 의해 포함될 수 있다. 생성된 과염기성 세제는 중성화된 세제를 금속 염기(예를 들어 카보네이트) 미셀의 외부 층으로서 포함한다. 이러한 과염기성 세제는 100% 활성량에서 150 이상, 전형적으로 200 내지 500 이상의 TBN을 가질 수 있다.
- [0156] 적합하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제는 중성이거나 과염기성일 수 있다. 적합하게, 하나 이상의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제는 100% 활성량에서 0 내지 600의 TBN을 갖는다(ASTM D2896에 의해 측정될 수 있음). 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제는 과염기성 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제이다. 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 과염기성 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제는 100% 활성량에서 150 이상, 바람직하게 200 이상, 보다 바람직하게 250 이상의 TBN을 갖는다(ASTM D2896에 의해 측정될 수 있음). 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 과염기성 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제는 100% 활성량에서 600 이하, 바람직하게 550 이하, 보다 바람직하게 500 이하의 TBN을 갖는다(ASTM D2896에 의해 측정될 수 있음). 적합하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 과염기성 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제는 100% 활성량에서 150 내지 600, 바람직하게 150 내지 500, 보다 바람직하게 200 내지 500의 TBN을 갖는다(ASTM D2896에 의해 측정될 수 있음).
- [0157] 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제는 하나 이상의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 C₈ 내지 C₃₀ 알킬 살리실레이트 세제, 보다 바람직하게 하나 이상의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 C₁₀ 내지 C₂₀ 알킬 살리실레이트 세제, 가장 바람직하게 하나 이상의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 C₁₄ 내지 C₁₈ 알킬 살리실레이트 세제이다. 알킬 기는 선형 또는 분지형일 수 있고, 적합한 알킬 기의 예는 옥틸; 노닐; 데실; 도데실; 펜타데실; 옥타데실; 에이코실; 도코실; 트라이코실; 헥사코실; 및 트라이아콘틸을 포함한다. 또한, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제는 이의 황화된 유도체를 포함할 수 있다.
- [0158] 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제는 하나 이상의 알칼리 토금속 살리실레이트 세제이다. 칼슘 및 마그네슘 살리실레이트 세제가 특히 바람직하고, 특히 칼슘 살리실레이트 세제, 보다 특히 과염기성 칼슘 살리실레이트 세제가 바람직하다. 따라서, 가장 바람직한 하나 이상의 알칼리 토금속 살리실레이트 세제는 하나 이상의 과염기성 칼슘 살리실레이트 세제이다.
- [0159] 적합하게, 첨가제 농축물은 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 알칼리 토금속 살리실레이트 세제, 특히 하나 이상의 칼슘 살리실레이트 세제를 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 3.0 질량% 이상의 양으로 포함한다. 바람직하게, 첨가제 농축물은 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 알칼리 토금속 살리실레이트 세제, 특히 하나 이상의 칼슘 살리실레이트 세제를 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 5.0 질량% 이상, 보다 바람직하게 7.5 질량% 이상의 양으로 포함한다. 바람직하게, 첨가제 농축물은 본원에 정의된

바와 같은 하나 이상의 알칼리 토금속 살리실레이트 세제, 특히 하나 이상의 칼슘 살리실레이트 세제를 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 30 질량% 이하, 보다 바람직하게 27.5 질량% 이하, 보다 더 바람직하게 25 질량% 이하, 보다 더 바람직하게 22.5 질량% 이하, 보다 더 바람직하게 20 질량% 이하의 양으로 포함한다.

[0160] 바람직하게, 첨가제 농축물은 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 알칼리 토금속 살리실레이트 세제, 특히 하나 이상의 칼슘 살리실레이트 세제를 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 3.0 내지 30 질량%, 보다 바람직하게 5.0 내지 25 질량%, 보다 더 바람직하게 5.0 내지 20 질량%의 양으로 포함한다.

[0161] 다른 금속 함유 세제가 첨가제 농축물에 존재할 수 있고, 금속, 특히 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속(예를 들어 나트륨, 칼륨, 리튬, 칼슘 및 마그네슘)의 중성 및 과염기성 설포네이트, 페네이트, 황화된 페네이트, 티오포스포네이트 및 유-가용성 염을 포함한다. 가장 통상적으로 사용되는 금속은 칼슘 및 마그네슘(이는 둘 다 윤활제에 사용되는 세제에 존재할 수 있음), 및 칼슘 및/또는 마그네슘과 나트륨의 혼합물이다. 세제는 다양한 조합으로 사용될 수 있다.

[0162] 본 발명의 바람직한 양상에 따라, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제는 첨가제 농축물 내 유일한 금속 함유 세제를 나타낸다(즉, 하나 이상의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 살리실레이트 세제는 첨가제 농축물 내 존재하는 유일한 금속 함유 세제이다). 보다 바람직하게, 첨가제 농축물 내 유일한 세제는 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 알칼리 토금속 살리실레이트 세제, 보다 더 바람직하게 하나 이상의 칼슘 살리실레이트 세제, 특히 하나 이상의 과염기성 칼슘 살리실레이트 세제이다.

[0163] 마찰 개질제(B)

[0164] 첨가제 농축물은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 0.50 질량% 이상의 양으로 존재하는, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터인 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 질소-미함유 유기 마찰 개질제를 포함한다.

[0165] 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터는 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 0.75 질량% 이상, 보다 바람직하게 1.0 질량% 이상, 보다 더 바람직하게 1.25 질량% 이상, 보다 더 바람직하게 1.50 질량% 이상, 보다 더 바람직하게 1.50 질량% 이상, 보다 더 바람직하게 1.75 질량% 이상, 보다 더 바람직하게 2.0 질량% 이상의 양(즉, 모든 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터의 총량)으로 존재한다. 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터는 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 10 질량% 이하, 바람직하게 7.5 질량% 이하, 보다 바람직하게 5.0 질량% 이하, 보다 더 바람직하게 4.0 질량% 이하의 양(즉, 모든 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터의 총량)으로 존재한다.

[0166] 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터는 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 1.0 내지 10.0 질량%, 보다 바람직하게 1.0 내지 5.0 질량%, 보다 더 바람직하게 1.5 내지 4.0 질량%의 양으로 존재한다.

[0167] 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터는 당업자에게 주지된 일반적인 기술을 사용하여 상응하는 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 및/또는 이의 반응성 유도체(예를 들어 무수물 또는 산 염화물)를 알칸올로 에스터화 시킴으로써 유도될 수 있다. 대안적으로, 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터는 예를 들어 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 글리세롤 에스터로서 이의 천연 형태로 수득될 수 있다. 적합하게, 본원에 정의된 바와 같은 용어 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터의 "지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌"은 상응하는 에스터를 유도할 수 있는 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산의 지방족 하이드로카빌 쇄의 탄소 원자의 총 개수를 나타낸다(상기 산의 카본일 탄소 원자 제외).

[0168] 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터를 천연 에스터화된 형태(즉, 글리세롤 에스터)로 유도할 수 있고/있거나 수득할 수 있는 적합한 지방족 하이드로카빌 지방산은 하나 이상의 지방족 (C_7 내지

C_{29}), 바람직하게 (C_9 내지 C_{27}), 보다 바람직하게 (C_{11} 내지 C_{23})하이드로카빌 지방산(즉, 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 모노카복시산)을 포함하되, 이때 C_x 내지 C_y 는 지방산의 지방족 하이드로카빌 쇠 내 탄소 원자의 총 개수를 표시하고, 지방산 자체는 카복시 탄소 원자의 존재 때문에 총 C_{x+1} 내지 C_{y+1} 탄소 원자를 포함한다. 바람직하게, 카복시 탄소 원자를 포함하여 하나 이상의 지방족 하이드로카빌 지방산 내 탄소 원자의 총 개수는 짝수이다. 적합하게, 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산의 지방족 하이드로카빌 쇠는 불포화되거나(하나 이상의 탄소-탄소 이중 결합을 포함) 포화될 수 있다; 바람직하게, 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산의 지방족 하이드로카빌 쇠는 불포화되고 하나 이상의 탄소-탄소 이중 결합을 포함한다. 바람직한 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산은 미리스트올레산, 팔미트올레산, 사피엔산, 헥사데카트라이에난산, 올레산, 스테아리돈산, 엘라이드산, 박센산, 리놀레산, 리노엘라이드산, 리놀렌산, 아라키돈산, 에이코사펜타엔산, 에이코세노산, 에루크산, 도코사헥사엔산, 테트라코사펜타엔산 및 테트라코사테트라엔산 중 하나 이상을 포함한다. 보다 바람직한 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산은 올레산, 리놀레산 및 리놀렌산 중 하나 이상을 포함한다. 올레산이 특히 바람직하다.

[0169] 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 또는 이의 반응성 유도체는 본원에 정의된 하나 이상의 알칸올과의 반응에 의해 에스터화되어 상응하는 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터를 형성할 수 있다. 적합한 하나 이상의 알칸올은 일가 (C_1 내지 C_{20})알칸올, 다가 (C_2 내지 C_{20})알칸올 및 이들의 조합을 포함한다. 바람직하게, 하나 이상의 알칸올은 다가 (C_2 내지 C_{20})알칸올, 보다 바람직하게 다가 (C_2 내지 C_{15})알칸올이다. 매우 바람직한 다가 (C_2 내지 C_{20})알칸올은 글리세롤, 네오펜틸 글리콜, 트라이메틸올에탄, 트라이메틸올프로판, 트라이메틸올부탄, 펜타에리트리톨, 다이펜타에리트리톨, 트라이펜타에리트리톨 및 솔비톨을 포함한다. 글리세롤이 특히 바람직하다.

[0170] 적합하게, 바람직한 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터는 하나 이상의 지방족 (C_9 내지 C_{27}), 보다 바람직하게 (C_{11} 내지 C_{23})하이드로카빌 지방산 에스터를 포함하고, 이는 본원에 정의된 바와 같은 상응하는 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산으로부터 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 알칸올과의 반응에 의해 유도될 수 있거나 천연 에스터화된 형태, 즉, 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 글리세롤 에스터로 수득될 수 있다. 매우 바람직한 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터는 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29}), 바람직하게 (C_9 내지 C_{27}), 보다 바람직하게 (C_{11} 내지 C_{23})하이드로카빌 지방산 글리세롤 에스터를 포함한다.

[0171] 가장 바람직한 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터는 글리세롤 모노-올레에이트이다.

[0172] 바람직한 실시양태에 따라, 첨가제 농축물은 글리세롤 모노-올레에이트를 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 0.50 질량% 이상, 바람직하게 0.75 질량% 이상, 보다 바람직하게 1.0 질량% 이상, 보다 더 바람직하게 1.25 질량% 이상, 보다 더 바람직하게 1.50 질량% 이상, 보다 더 바람직하게 1.50 질량% 이상, 보다 더 바람직하게 1.75 질량% 이상, 보다 더 바람직하게 2.0 질량% 이상의 양으로 포함한다. 바람직한 실시양태에 따라, 첨가제 농축물은 글리세롤 모노-올레에이트를 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 10 질량% 이하, 바람직하게 7.5 질량% 이하, 보다 바람직하게 5.0 질량% 이하, 보다 더 바람직하게 4.0 질량% 이하의 양으로 포함한다.

[0173] 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터(B)는 첨가제 농축물에 포함되는 유일한 무회 질소-미함유 유기 마찰 개질제를 나타낸다. 보다 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 지방족 (C_7 내지 C_{29})하이드로카빌 지방산 에스터(B)는 첨가제 농축물에 포함되는 유일한 무회 유기 마찰 개질제를 나타낸다. 적합하게, 가장 바람직한 실시양태에서, 글리세롤 모노-올레에이트는 첨가제 농축물에 존재하는 유일한 무회 질소-미함유 유기 마찰 개질제, 보다 바람직하게 유일한 무회 마찰 개질제이다.

[0174] 봉산염 분산제(C)

[0175] 봉산염 분산제(C)는 공지된 봉산염 처리 방법 및 기술을 사용하여 하기에 기재되는 무회 분산제를 봉산염 처리

하여 제조될 수 있다.

- [0176] 무회 분산제는 금속-함유 (그에 따른) 회-형성 물질과 비교하여 연소시 실질적으로 회를 형성하지 않는 비-금속 성 유기 물질이다. 이는 극성 헤드를 갖는 장쇄 탄화수소를 포함하되, 이때 극성은 예를 들어 O, P 또는 N 원자의 포함으로부터 유도된다. 탄화수소는 예를 들어 40 내지 500개의 탄소 원자를 갖는, 유-가용성을 부여하는 친유성 기이다. 따라서, 무회 분산제는 분산될 입자를 결합시킬 수 있는 작용기를 갖는 유-가용성 중합체성 탄화수소 주쇄를 포함할 수 있다. 전형적으로, 분산제는 가교기를 통해 흔히 중합체 주쇄에 부착되는 아민, 알코올, 아마이드 또는 에스터 극성 잔기를 포함한다. 무회 분산제는 예를 들어 장쇄 탄화수소-치환된 모노카복시산 및 다이카복시산 또는 이의 무수물의 유-가용성 염, 에스터, 아마노-에스터, 아마이드, 이미드 및 옥사졸린; 장쇄 탄화수소의 티오카복시레이트 유도체; 직접 부착된 폴리아민을 갖는 장쇄 지방족 탄화수소; 및 장쇄 치환된 페놀과 폼알데하이드 및 알킬렌 폴리아민을 축합시킴으로써 형성된 만니히(Mannich) 축합 생성물, 예컨대 US-A-3,442,808에 기재된 것으로부터 선택될 수 있다.
- [0177] 유-가용성 중합체성 탄화수소 주쇄는 전형적으로 과반의 몰량(즉, 50 몰% 초과)의 C_2 내지 C_{18} 올레핀(예를 들어 에틸렌, 프로필렌, 부틸렌, 이소부틸렌, 펜텐, 옥탄-1, 스티렌), 전형적으로 C_2 내지 C_5 올레핀을 포함하는 올레핀 중합체 또는 폴리엔, 특히 중합체이다. 유-가용성 중합체성 탄화수소 주쇄는 단독중합체일 수 있다(예를 들어 에틸렌 및 알파-올레핀, 예컨대 프로필렌 또는 부틸렌의 공중합체, 또는 2개의 상이한 알파-올레핀의 공중합체를 포함함).
- [0178] 바람직한 부류의 올레핀 중합체는 폴리부텐, 구체적으로 폴리이소부텐(PIB) 또는 폴리-n-부텐(예컨대 C_4 정제 스트림의 중합에 의해 제조될 수 있음)을 포함한다. 다른 부류의 올레핀 중합체는 에틸렌 알파-올레핀(EAO) 공중합체 및 알파-올레핀 단독중합체 및 공중합체를 포함한다.
- [0179] 무회 분산제는 예를 들어 장쇄 탄화수소-치환된 카복시산의 유도체, 예를 들어 고분자량 하이드로카빌-치환된 석신산의 유도체를 포함한다. 분산제의 주목할 만한 군은 탄화수소-치환된 석신이미드, 예를 들어 상기 산(또는 유도체)을 질소-함유 화합물, 유리하게 폴리아민, 예컨대 폴리에틸렌 폴리아민과 반응시킴으로써 제조된 것이다. 폴리아민과 알켄일 석신산 무수물의 반응 생성물, 예컨대 US-A-3, 202, 678; -3,154,560; -3,172,892; -3,024,195, -3,024,237; -3,219,666; 및 -3,216,936; 및 BE-A-66,875에 기재된 것이 특히 바람직하다.
- [0180] 바람직한 분산제는 폴리아민 기가 900 내지 5,000 범위의 수평균 분자량을 갖는 폴리아민-치환된 석신이미드이다. 수평균 분자량은 겔 투과 크로마토그래피(GPC)에 의해 측정된다. 폴리아민 기는 과반의 몰량(즉, 50 몰% 초과)의 C_2 내지 C_{18} 알켄, 예를 들어 에텐, 프로펜, 부텐, 이소부텐, 펜텐, 옥탄-1 및 스티렌을 포함할 수 있다. 바람직하게, 알켄은 C_2 내지 C_5 알켄이고; 보다 바람직하게 부텐 또는 이소부텐(예컨대 C_4 정제 스트림의 중합에 의해 제조될 수 있음)이다. 가장 바람직하게, 폴리아민 기의 수평균 분자량은 950 내지 2,800 범위이다.
- [0181] 상기 무회 분산제는 예컨대 US-A-3,087,936, US-A-3,254,025 및 US-A-5,430,105에 기재된 당분야에 공지된 방법으로 봉소로 후처리되어 봉산염 분산제(C)를 형성한다. 봉산염 처리는 예를 들어 아실 질소-함유 분산제를, 약 0.1 내지 약 20의 무회 분산제의 각각의 몰에 대한 봉소의 원자 비를 제공하는데 충분한 양의, 산화 봉소, 할로젠화 봉소, 봉산 및 봉산의 에스터로부터 선택된 봉소 화합물로 처리함으로써 수행될 수 있다.
- [0182] 사용되는 봉산염 분산제의 양은 하기에 기재되는 저장 안정성 시험 방법을 사용하여 시험하여 결정되는, 상황에서 요구되는 안정화의 양에 따라 변할 것이다. 일반적으로, 상기 양은 단지 첨가제 농축물의 안정화를 초래하는데 효과적인 양일 필요가 있다.
- [0183] 그러나, 전형적으로, 활성 성분으로서 봉산염 분산제의 양은 0.01 내지 3 중량% 이상, 예컨대 4 중량% 이하, 바람직하게 0.1 내지 3.0 중량%, 바람직하게 0.5 내지 3.0 중량%, 보다 바람직하게 0.7 내지 2.5 중량% 범위일 것이다. 상기 범위는 폴리아민 기가 바람직하게 900 내지 5,000 범위의 수평균 분자량을 갖는 봉산염 폴리아민-치환된 석신이미드, 특히 상기에 정의된 가장 바람직한 분산제에 대하여 특히 유리하다.
- [0184] 석신산 무수물 유도체(D)
- [0185] 첨가제 농축물은 첨가제 농축물을 안정화시키는데(즉, 본원에 기재된 저장 안정성 시험에 따라 측정되는 바와 같이 첨가제 농축물을 안정화시키는데) 효과량(즉, 모든 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물의 함)으로 존

재하는 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물(D)을 포함한다.

[0186] 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 0.75 질량% 이상, 보다 바람직하게 1.0 질량% 이상, 보다 더 바람직하게 1.25 질량% 이상, 보다 더 바람직하게 1.50 질량% 이상, 보다 더 바람직하게 1.75 질량% 이상, 보다 더 바람직하게 2.0 질량% 이상의 양(즉, 모든 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물의 합)으로 존재한다. 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 10 질량% 이하, 보다 바람직하게 7.5 질량% 이하, 보다 더 바람직하게 5 질량% 이하의 양(즉, 모든 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물의 합)으로 존재한다.

[0187] 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 1.0 내지 10 질량%, 보다 바람직하게 1.5 내지 7.5 질량%, 보다 더 바람직하게 2.0 내지 7.5 질량%의 총량으로 존재한다. 실제로는, 봉산염 분산제(C)와 조합으로 사용되어 첨가제 농축물을 안정화시키는데 필요한 양은 실시예에 기재되는 저장 안정성 시험 방법을 사용하여 결정될 수 있다.

[0188] 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물(D)의 평균 석신화 비(SR)를 증가시킴으로써 전형적으로 첨가제 농축물의 저장 안정성을 개선하고/하거나 첨가제 농축물을 안정화시킴이 밝혀졌다. 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물(D)의 평균 석신화 비는 바람직하게 1.30 이상, 예컨대 1.35, 보다 바람직하게 1.40 이상, 보다 더 바람직하게 1.45 이상, 보다 더 바람직하게 1.50 이상, 보다 더 바람직하게 1.55 이상이다. 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물(D)의 평균 석신화 비는 4.00 이하, 보다 바람직하게 3.50 이하, 보다 더 바람직하게 3.20 이하, 보다 더 바람직하게 3.00 이하, 보다 더 바람직하게 2.75 이하, 보다 더 바람직하게 2.50 이하이다. 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물의 매우 바람직한 평균 석신화 비는 1.35 내지 3.50, 특히 1.40 내지 3.00 범위이다.

[0189] 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 쇠의 수평균 분자량은 1000 달톤 이상, 바람직하게 1250 달톤 이상, 보다 바람직하게 1300 달톤 이상, 보다 더 바람직하게 1350 달톤 이상, 보다 더 바람직하게 1400 달톤 이상, 보다 더 바람직하게 1450 달톤 이상, 가장 바람직하게 1500 달톤 이상이다. 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 쇠의 수평균 분자량은 5000 달톤 이하, 보다 바람직하게 4500 달톤 이하, 보다 더 바람직하게 4000 달톤 이하, 보다 더 바람직하게 3500 달톤 이하, 가장 바람직하게 3000 달톤 이하이다. 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 쇠의 수평균 분자량이 1700 내지 3000 달톤인 경우가 매우 바람직하다.

[0190] 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 쇠의 수평균 분자량은 (예를 들어 적절한 반응물, 예컨대 말레산 무수물과의 반응에 의해) 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물을 형성하는데 사용된 적절한 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌의 수평균 분자량(M_n)과 근본적으로 동일한 것으로 간주될 수 있다.

[0191] 바람직하게, 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 쇠의 중량평균 분자량(M_w) 대 수평균 분자량(M_n)의 비(즉, M_w/M_n)는 1.5 내지 4.0이다.

[0192] 또한, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물(C)의 평균 비누화 값(SAP 값)을 증가시킴으로써 첨가제 농축물의 안정성을 개선하고/하거나 첨가제 농축물을 안정화시킬 수 있다. 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물(C)의 평균 SAP 값은 45 mg KOH/g 이상, 보다 바람직하게 50 mg KOH/g 이상, 보다 더 바람직하게 55 mg KOH/g 이상, 보다 더 바람직하

게 60 mg KOH/g 이상, 보다 더 바람직하게 65 mg KOH/g 이상, 보다 더 바람직하게 70 mg KOH/g 이상, 보다 더 바람직하게 75 mg KOH/g 이상이다(ASTM D94에 따라 측정됨).

[0193] 바람직하게, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물은 하나 이상의 폴리(에틸렌일) 석신산 무수물, 폴리(프로필렌일) 석신산 무수물, 폴리(부틸렌일) 석신산 무수물, 폴리(이소부틸렌일) 석신산 무수물 또는 이들의 조합을 포함한다. 보다 바람직하게, 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물은 하나 이상의 폴리(C_4)알킬렌일 석신산 무수물, 보다 더 바람직하게 하나 이상의 폴리(부틸렌일) 또는 폴리(이소부틸렌일) 석신산 무수물, 특히 하나 이상의 폴리(이소부틸렌일) 석신산 무수물을 포함한다.

[0194] 매우 바람직한 실시양태에서, 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물은 하나 이상의 폴리(이소부틸렌일) 석신산 무수물(PIBSA)이다. 상기 하나 이상의 폴리(이소부틸렌일) 석신산 무수물은 첨가제 농축물에 포함된 유일한 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물을 나타낼 수 있다.

[0195] 바람직하게, 첨가제 농축물은 하나 이상의 PIBSA를 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 0.75 질량% 이상, 보다 바람직하게 1.0 질량% 이상, 보다 더 바람직하게 1.25 질량% 이상, 보다 더 바람직하게 1.50 질량% 이상, 보다 더 바람직하게 1.75 질량% 이상, 보다 더 바람직하게 2.0 질량% 이상의 양으로 포함한다. 바람직하게, 첨가제 농축물은 하나 이상의 PIBSA를 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 10 질량% 이하, 보다 바람직하게 7.5 질량% 이하, 보다 더 바람직하게 5 질량% 이하의 양으로 포함한다.

[0196] 바람직하게, 하나 이상의 PIBSA는 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 1.0 내지 6.0 질량%, 보다 바람직하게 1.5 내지 5.5 질량%, 보다 더 바람직하게 2.0 내지 5.0 질량%의 양으로 존재한다.

[0197] 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물은 예를 들어 미국 특허 제4,234,435호에 개시된 당업자에게 주지된 일반적 기술에 의해 제조될 수 있다. 예를 들어, 폴리이소부틸렌(PIB)은 부텐 스트림으로부터 (예를 들어 삼염화 알루미늄 또는 삼불화 붕소 촉매를 사용하여) 양이온성 중합에 의해 용이하게 입수가 가능하다. 이러한 폴리이소부틸렌은 일반적으로 쇠를 따라 위치한 중합체 쇠 당 약 하나의 에틸렌성 이중 결합의 양의 잔류 불포화도를 함유한다. 특정 실시양태에서, 폴리이소부틸렌은 65% 이상, 바람직하게 85% 이상의 말단 비닐리텐 함량을 갖는 매우 반응성의 폴리이소부틸렌(HR-PIB)을 포함한다. 이러한 중합체의 제조는 예를 들어 미국 특허 제4,152,499호에 기재된다. HR-PIB는 공지되어 있고 상표 글리소팔(Glissopal)(바스프(BASF)) 및 울트라비즈(Ultravis)(BP)하에 상업적으로 입수가 가능하다. 폴리알킬렌(예를 들어 PIB)의 작용화는 할로젠 보조된 작용화를 사용하는 말레산 무수물 또는 말레산과의 반응 또는 열적 "엔(ene)" 반응에 의해 수행되어 적절한 폴리알킬렌일 석신산 무수물(예를 들어 PIBSA)을 형성할 수 있다.

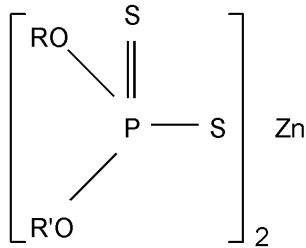
[0198] 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 쇠의 수평균 분자량(M_n)은 목적되는 수평균 분자량을 갖는 적절한 전구체 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌 출발 물질을 사용하여 제어/선택될 수 있다. 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌 석신산 무수물의 평균 SAP 값 및 하나 이상의 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌 석신산 무수물의 평균 석신화 비는 반응물의 농도를 변화시켜(즉, 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌일 석신산 무수물을 형성하는 폴리(C_2 내지 C_6)알킬렌 및 석신산 아실화 형성 기, 예를 들어 말레산 무수물의 농도를 변화시킴) 제어될 수 있다.

[0199] **다이하이드로카빌 다이티오포스페이트 금속 염(E)**

[0200] 첨가제 농축물은 임의적으로 하나 이상의 유-가용성 또는 유-불산성 다이하이드로카빌 다이티오포스페이트 금속 염(E), 특히 하나 이상의 다이하이드로카빌 다이티오포스페이트 아연 염(ZDDP)을 포함할 수 있다.

[0201] 금속이 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속, 또는 알루미늄, 납, 주석, 몰리브덴, 니켈 구리, 또는 바람직하게, 아연일 수 있는 다이하이드로카빌 다이티오포스페이트 금속 염은 마찰 및 과도한 마모를 감소시키는 내마모성 성분을 나타낸다. 다이하이드로카빌 다이티오포스페이트 금속 염은 먼저 일반적으로 하나 이상의 알코올 또는 페놀과 P_2S_5 의 반응에 의해 다이하이드로카빌 다이티오인산(DDPA)을 형성하고 형성된 DDPA를 금속 화합물로 중화시킴으로써 공지된 기술에 따라 제조될 수 있다.

[0202] 바람직한 하나 이상의 아연 다이하이드로카빌 다이티오포스페이트(ZDDP)는 다이하이드로카빌 다이티오인산의 유-가용성 염이고 하기 화학식으로 나타낼 수 있다:



[0203]

[0204]

상기 식에서, R 및 R'은 1 내지 18개, 바람직하게 2 내지 12개의 탄소 원자를 함유하고 라디칼, 예컨대 알킬, 알켄일, 아릴, 아릴알킬, 알크아릴 및 지환족 라디칼을 포함하는 동일하거나 상이한 하이드로카빌 라디칼일 수 있다. R 및 R' 기가 2 내지 8개의 탄소 원자의 알킬 기인 경우가 특히 바람직하다. 따라서, 라디칼은 예를 들어 에틸, n-프로필, i-프로필, n-부틸, i-부틸, sec-부틸, 아밀, n-헥실, i-헥실, n-옥틸, 데실, 도데실, 옥타데실, 2-에틸헥실, 페닐, 부틸페닐, 사이클로헥실, 메틸사이클로펜틸, 프로펜일, 부텐일일 수 있다. 유-가용성을 획득하기 위해, 다이티오인산 내 탄소 원자(즉, R 및 R')의 총 개수는 일반적으로 약 5 이상일 것이다. 따라서, 하나 이상의 아연 다이하이드로카빌 다이티오포스페이트는 하나 이상의 아연 다이알킬 다이티오포스페이트를 포함할 수 있다.

[0205]

적합하게, 존재하는 경우, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 다이하이드로카빌 다이티오포스페이트 금속 염(E), 특히 하나 이상의 다이하이드로카빌 다이티오포스페이트 아연 염(ZDDP)은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 2 질량% 이상, 보다 바람직하게 3 질량% 이상의 양으로 존재한다. 적합하게, 존재하는 경우, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 다이하이드로카빌 다이티오포스페이트 금속 염(E), 특히 하나 이상의 다이하이드로카빌 다이티오포스페이트 아연 염(ZDDP)은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 20 질량% 이하, 보다 바람직하게 15 질량% 이하의 양으로 존재한다. 농축물 내 첨가제 (E)의 내포가 바람직하지만, 필수적이지는 않다.

[0206]

산화 방지제(F)

[0207]

첨가제 농축물은 임의적으로 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 산화 방지제(F)를 포함할 수 있다.

[0208]

적합하게, 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 산화 방지제(F)는 아민성 산화 방지제, 특히 방향족 아민 산화 방지제, 페놀성 산화 방지제 또는 이들의 조합, 특히 방향족 아민 산화 방지제, 예컨대 다이알킬 치환된 다이페닐아민이다.

[0209]

적합하게, 존재하는 경우, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 산화 방지제(F)는 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 3 질량% 이상, 보다 바람직하게 5 질량% 이상의 양으로 존재한다. 적합하게, 존재하는 경우, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 무회 산화 방지제(F)는 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 20 질량% 이하, 보다 바람직하게 15 질량% 이하의 양으로 존재한다. 농축물 내 첨가제 (F)의 내포가 바람직하지만, 필수적이지는 않다.

[0210]

비-불산염 무회 분산제(G)

[0211]

첨가제 농축물은 임의적으로 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 비-불산염 무회 분산제(G), 바람직하게 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 비-불산염 무회 질소-함유 분산제를 포함할 수 있다.

[0212]

비-불산염 무회 분산제는 분산될 입자를 결합시킬 수 있는 작용기를 갖는 유-가용성 중합체성 탄화수소 주쇄를 포함한다. 전형적으로, 분산제는 가교기를 통해 흔히 중합체 주쇄에 부착되는 아민, 알코올, 아마이드 또는 에스터 극성 잔기를 포함한다. 무회 분산제는 예를 들어 장쇄 탄화수소 치환된 모노카복시산 및 다이카복시산 또는 이의 무수물의 유-가용성 염, 에스터, 아마노-에스터, 아마이드, 이미드, 및 옥사졸린; 장쇄 탄화수소의 티오카복시레이트 유도체; 직접 부착된 폴리아민을 갖는 장쇄 지방족 탄화수소; 및 장쇄 치환된 페놀과 폼알데하이드 및 폴리알킬렌 폴리아민을 축합시켜 생성된 만니히 축합 생성물로부터 선택될 수 있다.

[0213]

매우 바람직한 비-불산염 무회 분산제(G)는 존재하는 경우 하나 이상의 폴리알킬렌 석신이미드, 특히 하나 이상의 폴리이소부틸렌 석신이미드(PIBSA-PAM)를 포함한다. 이러한 분산제는 전형적으로 상응하는 폴리알킬렌 석신산 무수물(예를 들어 PIBSA)과 폴리아민(PAM)의 반응에 의해 형성된다. 하나 이상의 무회 분산제가 존재하는 경우, 바람직하게 하나 이상의 폴리알킬렌 석신이미드, 특히 하나 이상의 폴리이소부틸렌 석신이미드는 첨가제 농축물 내 유일한 무회 함유 분산제를 나타낸다.

- [0214] 적합하게, 존재하는 경우, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 무회 분산제(G), 특히 하나 이상의 폴리알킬렌 석신이미드(예를 들어 PIBSA-PAM)는 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 5 질량% 이상, 보다 바람직하게 10 질량% 이상, 보다 더 바람직하게 15 질량% 이상의 양으로 존재한다. 적합하게, 존재하는 경우, 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 무회 분산제(G), 특히 하나 이상의 폴리알킬렌 석신이미드(예를 들어 PIBSA-PAM)는 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 50 질량% 이하, 보다 바람직하게 45 질량% 이하, 보다 더 바람직하게 40 질량% 이하의 양으로 존재한다. 농축물 내 첨가제 (G)의 내포가 바람직하지만, 필수적이지는 않다.
- [0215] **공-첨가제**
- [0216] 본 발명의 첨가제 농축물 또는 그로부터 유도된 윤활유 조성물에 포함될 수 있는 첨가제 (A), (B), (C), 및 바람직하게 (D)(및 존재하는 경우 임의적 첨가제 (E), (F) 및 (G)) 이외에, 다른 공-첨가제는 금속-함유 세제, 부식 억제제, 유동점 강하제, 내마모제, 마찰 개질제, 발포 방지제, 점도 개질제, 해유화제 및 유-가용성 물리브렌 화합물로부터 선택된 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 공-첨가제를 포함한다. 적합하게, 이러한 공-첨가제(즉, 모든 상기 공-첨가제의 총량)는 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 0.1 내지 30 질량%의 양으로 존재한다.
- [0217] 사용될 수 있는 금속 세제는 금속, 특히 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속(예를 들어 나트륨, 칼륨, 리튬, 칼슘 및 마그네슘)의 유-가용성 중성 및 과염기성 설페이트, 페네이트, 황화된 페네이트, 티오포스포네이트, 나프테네이트 및 다른 유-가용성 카복시레이트를 포함한다. 가장 통상적으로 사용되는 금속은 칼슘 및 마그네슘(이들 둘 다는 세제에 존재할 수 있음), 및 칼슘 및/또는 마그네슘과 나트륨의 혼합물이다. 세제(과염기성 또는 중성, 또는 둘 다임)의 조합이 사용될 수 있다.
- [0218] 무회 내마모제가 사용될 수 있으며, 1,2,3-트라이아졸, 벤조트라이아졸, 황화된 지방산 에스터 및 다이티오키바메이트 유도체를 포함한다.
- [0219] 또한, 농축물은 하나 이상의 유-가용성 또는 유-분산성 물리브렌 화합물(다이티오키바메이트, 다이티오포스페이트, 다이티오포스피네이트, 크산테이트, 티오크산테이트, 설파이드 등 및 이들의 혼합물 포함)을 포함할 수 있다. 물리브렌 다이티오키바메이트, 다이알킬다이티오포스페이트, 알킬 크산테이트 및 알킬티오크산테이트가 특히 바람직하다.
- [0220] 적합한 물리브렌 화합물은 일-, 이-, 삼- 또는 사-핵을 포함한다. 이핵 및 삼핵 물리브렌 화합물이 바람직하고, 삼핵 물리브렌 화합물이 특히 바람직하다. 적합한 물리브렌 화합물은 바람직하게 유기-물리브렌 화합물이다. 보다 바람직하게, 임의의 물리브렌 화합물은 물리브렌 다이티오키바메이트(MoDTC), 물리브렌 다이티오포스페이트, 물리브렌 다이티오포스피네이트, 물리브렌 크산테이트, 물리브렌 티오크산테이트, 물리브렌 설파이드 및 이들의 혼합물로부터 선택된다. 가장 바람직하게, 임의의 물리브렌 화합물은 물리브렌 다이티오키바메이트 화합물로서 존재한다.
- [0221] 점도 개질제(VM)는 고온 및 저온 작동성을 윤활유에 부여하는 기능을 한다. 사용된 VM은 상기한 유일한 기능을 가질 수 있거나 다기능성일 수 있다. 분산제로서도 기능하는 다기능성 점도 개질제가 공지되어 있다. 적합한 점도 개질제는 폴리이소부틸렌, 에틸렌 및 프로필렌 및 고급 알파-올레핀의 공중합체, 폴리메타크릴레이트, 폴리알킬메타크릴레이트, 메타크릴레이트 공중합체, 불포화 다이카복시산 및 비닐 화합물의 공중합체, 스티렌 및 아크릴산 에스터의 공중합체, 및 스티렌/이소프렌, 스티렌/부타다이엔 및 이소프렌/부타다이엔의 부분적으로 수소화된 공중합체, 뿐만 아니라 부타다이엔 및 이소프렌 및 이소프렌/다이비닐벤젠의 부분적으로 수소화된 단독중합체이다.
- [0222] 비이온성 폴리옥시알킬렌 폴리올 및 이의 에스터, 폴리옥시알킬렌 페놀 및 음이온성 알킬 설펜산으로 이루어진 군으로부터 선택된 녹 방지제가 사용될 수 있다.
- [0223] 구리 및 납 함유 부식 억제제가 사용될 수 있으나, 본 발명의 제형에 전형적으로 요구되지는 않는다. 전형적으로 이러한 화합물은 5 내지 50개의 탄소 원자를 함유하는 티아다이하졸 폴리설파이드 및 이의 유도체, 및 이의 중합체이다. 다른 첨가제는 티아다이하졸 및 벤조트라이아졸 유도체의 티오 및 폴리티오 설펜아미드이다.
- [0224] 소량의 해유화제가 사용될 수 있다. 바람직한 해유화 성분은 EP 330,522에 기재되어 있다. 이는 알킬렌 옥사이드를, 비스-에폭사이드를 다가 알코올과 반응시킴으로써 수득된 부가물과 반응시킴으로써 수득된다.
- [0225] 유동점 강하제(윤활유 유동 개질제로도 공지됨)는 유체가 유동할 수 있거나 쏟아질 수 있는 최소 온도를

낮춘다. 이러한 첨가제는 주지되어 있다. 저온 유동성을 개선하는 전형적인 이들 첨가제는 C₈ 내지 C₁₈ 다이알킬 푸마레이트/비닐 아세테이트 공중합체, 폴리알킬메타크릴레이트 등이다.

- [0226] 발포 제어는 폴리실록산 유형, 예를 들어 실리콘 오일 또는 폴리다이메틸 실록산의 발포 방지제를 포함하는 많은 화합물에 의해 제공될 수 있다.
- [0227] 개별적 첨가제는 임의의 편리한 방법으로 희석유에 혼입될 수 있다. 바람직하게, 점도 개질제 및 유동점 강화제를 제외한 모든 첨가제는 첨가제 농축물과 블렌딩된 후에, 이러한 첨가제 농축물은 베이스 스톱과 블렌딩되어 완성된 윤활제가 제조된다. 첨가제 농축물은, 농축물이 미리 결정된 양의 베이스 스톱과 합해질 때 전형적으로 적절한 양의 첨가제를 함유하여 제형화되어 목적하는 농도를 완전히 제형화된 윤활제에 제공할 것이다.
- [0228] 농축물은 US 4,938,880에 기재된 방법에 따라 제조될 수 있다. 상기 특허는 약 100℃ 이상의 온도에서 미리 블렌딩되는 무회 분산제 및 금속 세제의 프리-믹스 제조를 기재한다. 이후, 프리-믹스는 85℃ 이상의 온도로 냉각되고, 추가적 성분이 첨가된다.
- [0229] 전형적으로, 2 내지 20 질량%, 바람직하게 4 내지 18 질량%, 가장 바람직하게 5 내지 17 질량%의 첨가제 농축물이 윤활유 조성물의 제형화시 상응하는 양의 베이스 스톱(즉, 100 질량% 중 잔부)과 혼합된다.
- [0230] 전형적으로, 본 발명의 첨가제 농축물은 적합하게 ASTM 방법 D4927에 따라 측정시 농축물의 총 질량을 기준으로 4 질량% 이하, 보다 바람직하게 3 질량%, 가장 바람직하게 2 질량% 이하의 황을 함유한다.
- [0231] 전형적으로, 본 발명의 첨가제 농축물로부터 제조된 윤활유 조성물은 적합하게 ASTM 방법 D4927에 따라 측정시 조성물의 총 질량을 기준으로 0.4 질량% 이하, 보다 바람직하게 0.3 질량% 이하, 가장 바람직하게 0.2 질량% 이하의 황을 함유한다.
- [0232] 본 발명의 첨가제 농축물은 적합하게 ASTM D874에 따라 측정시 12 질량% 이하, 바람직하게 10 질량% 이하, 보다 더 바람직하게 9 질량% 이하의 황산화된 회를 함유한다.
- [0233] 전형적으로, 본 발명의 첨가제 농축물로부터 제조된 윤활유 조성물은 적합하게 ASTM D874에 의해 측정시 1.2 질량% 이하, 바람직하게 1.1 질량% 이하, 보다 더 바람직하게 1.0 질량% 이하의 황산화된 회를 함유한다.
- [0234] 전형적으로, 본 발명의 첨가제 농축물은 적합하게 ASTM 방법 D5291에 따라 측정시 농축물의 총 질량을 기준으로 2.0 질량% 이하, 보다 바람직하게 1.5 질량% 이하, 보다 더 바람직하게 1.0 질량% 이하의 질소를 함유한다.
- [0235] 전형적으로, 본 발명의 첨가제 농축물로부터 제조된 윤활유 조성물은 적합하게 ASTM 방법 D5291에 따라 측정시 조성물의 총 질량을 기준으로 0.30 질량% 이하, 보다 바람직하게 0.20 이하, 보다 더 바람직하게 0.15 질량% 이하의 질소를 함유한다.
- [0236] 전형적으로, 본 발명의 첨가제 농축물로부터 제조된 윤활유 조성물은 적합하게 ASTM D5185에 따라 측정시 1200 ppm 이하, 바람직하게 1000 ppm 이하, 보다 바람직하게 800 ppm 이하의 인을 함유한다.
- [0237] 전형적으로, 본 발명의 첨가제 농축물은 ASTM D2896에 의해 측정시 25 내지 100, 바람직하게 45 내지 80의 전알칼리가(TBN)를 갖는다.
- [0238] 전형적으로, 본 발명의 첨가제 농축물로부터 제조된 윤활유 조성물은 적합하게 ASTM D2896에 의해 측정시 4 내지 15, 바람직하게 5 내지 12의 전알칼리가(TBN)를 갖는다.
- [0239] 바람직하게, 본 발명의 첨가제 농축물로부터 제조된 윤활유 조성물은 점도 서술자 SAE 20WX, SAE 15WX, SAE 10WX, SAE 5WX 또는 SAE 0WX(이때, X는 20, 30, 40 및 50 중 임의의 하나를 나타냄)에 의해 식별되는 멀티그레이드이다; 상이한 점도 등급의 특징은 SAE J300 분류에서 찾아볼 수 있다. 보다 바람직하게, 윤활유 조성물은 SAE 10WX, SAE 5WX 또는 SAE 0WX의 형태, 바람직하게 SAE 5WX 또는 SAE 0WX(이때, X는 20, 30, 40 및 50 중 임의의 하나를 나타내고, 특히 X는 20 또는 30임)의 형태이다.
- [0240] 적합하게, 본 발명의 첨가제 농축물은 기계적 기관 부품, 특히 내연 기관, 예를 들어 불꽃-점화되거나 압축-점화되는 내연 기관을 윤활시키는데 사용되는 윤활유 조성물을 제조하는데 사용된다. 바람직하게, 본 발명의 첨가제 농축물은 불꽃-점화되거나 압축-점화되는 내연 기관 윤활유 조성물, 보다 바람직하게 불꽃-점화되거나 압축-점화되는 내연 기관 크랭크실 윤활유 조성물, 보다 더 바람직하게 자동차 불꽃-점화되거나 압축-점화되는 내연 기관 크랭크실 윤활유 조성물을 제조하는데 사용된다.
- [0241] 실시예

- [0242] 이제 본 발명은 본 발명의 특허청구범위를 제한하는 것으로 의도되지 않는 하기 실시예에서 기재될 것이다.
- [0243] **첨가제 농축물 안정성**
- [0244] (베이스 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준) 하기 성분/희석유를 포함하는 베이스 첨가제 농축물 A를 제조하였다: 군 I 희석유(41.9 질량%); 폴리이소부틸렌일 석신이미드 분산제(28.4 질량%); 350 mg KOH/g의 TBN을 갖는 과염기성 칼슘 살리실레이트 세제(9.7 질량%); ZDDP(8.3 질량%); 폴리브텐 다이티오키아바메이트(0.4 질량%); 아민성 산화 방지제(8.6 질량%); 및 글리세롤 모노-올레이트(GMO)(2.7 질량%).
- [0245] 베이스 첨가제 농축물을 사용하여 표 1에 상세히 나타낸 바와 같이 베이스 첨가제 농축물의 동일한 부분을 상이한 폴리이소부틸렌일 석신산 무수물(PIBSA) 및/또는 봉산염 분산제로 다양한 양으로 탑-처리함으로써 많은 상이한 최종 첨가제 농축물을 형성하였다. 표 1에 상세히 나타낸 바와 같이 최종 첨가제 농축물은 그에 함유된 PIBSA 및 봉산염 분산제의 양 및/또는 PIBSA 및 봉산염 분산제의 유형만이 상이하였고; 베이스 첨가제 농축물이 각각의 최종 첨가제 농축물에 기여하는 다른 성분/희석유의 유형 및 양은 동일하고 이전 문단에 언급된 바와 같다. 표 1에 상세히 나타낸 바와 같이 각각의 최종 첨가제 농축물 내 PIBSA 및 봉산염 분산제의 양은 첨가제 농축물의 총 질량을 기준으로 활성 성분 기준 질량%에 대하여 보고된다. 편의를 위해, 베이스 첨가제 농축물 A로부터 기인한 칼슘 살리실레이트 세제 및 글리세롤 모노-올레이트(GMO)의 양을 표 1에 재언급하였다.
- [0246] 표 1에 상세히 나타낸 바와 같이 3개의 상이한 유형의 폴리이소부틸렌일 석신산 무수물(PIBSA 1, PIBSA 2 및 PIBSA 3)을 사용하여 최종 첨가제 농축물을 형성하였고, 이들은 하기와 같다:
- [0247] 1050 달톤의 M_n , 89 mg KOH/g의 SAP 값(ASTM D94) 및 1.30의 석신화 비(SR)의 폴리이소부틸렌일 쇠를 갖는 PIBSA 1;
- [0248] 1900 달톤의 M_n , 76 mg KOH/g의 SAP 값(ASTM D94) 및 1.62의 석신화 비(SR)의 폴리이소부틸렌일 쇠를 갖는 PIBSA 2;
- [0249] 2300 달톤의 M_n , 55 mg KOH/g의 SAP 값(ASTM D94) 및 1.37의 석신화 비(SR)의 폴리이소부틸렌일 쇠를 갖는 PIBSA 3.
- [0250] 또한, 봉산염 분산제가 일부 최종 첨가제 농축물에 존재하였고, 이는 약 1.3 질량%의 봉소를 함유하는 봉산염 생성물을 제공하는 폴리이소부틸렌 석신산 무수물(약 1000 달톤의 M_n 을 갖는 폴리이소부틸렌 치환기) 및 폴리알킬렌 폴리아민과 봉산과의 반응로부터 형성된 봉산염 폴리이소부틸렌 석신이미드 분산제이다.
- [0251] 각각의 최종 첨가제 농축물의 저장 안정성을 하기에 상세히 나타낸 바와 같이 평가하였다.
- [0252] 저장 안정성 시험 방법
- [0253] 시험할 샘플(100 ml)을 원심분리기 관에 붓고, 상기 관을 오븐에서 60℃에서 거의 수직으로 지지시켰다. 모든 샘플의 조건을 초기에 및 12주 동안 주 1회/주 2회 간격으로 관찰하고 메모하였다. 원심분리기 관을 자연광 및 고강도 광원 둘 다하에 침전에 대하여 관찰하였다. 필요에 따라 또렷한 관찰을 보장하기 위해 원심분리기 관의 바깥쪽을 용매로 세정하였다. 하기 내용을 관찰하였다:
- [0254] 1. 침전의 증거
- [0255] 침전은 관의 가장 하부에서 수집되는 경질의 고체 입자이다. 침전이 존재하는 경우, 경질 침전 바로 위의 경계의 구별가능한 상부 표면을 갖는 일부 광 침전 또는 유화액이 흔히 존재한다. 이는 "헤이즈 층"(커프(cuff))으로서 지칭된다. 침전의 부피% 및 광 침전의 부피%를 존재하는 경우 기록하였다. 샘플의 조사 동안, 샘플이 0.05 질량% 초과 침전 부피를 나타내는 경우, 샘플은 그 지점에서 실패한 것으로 간주되었다. 주 12의 말까지 침전이 존재하지 않는 경우, 결과를 0/10으로 기록하였다.
- [0256] 2. 육안 검사
- [0257] 구별가능한 경질 침전이 존재하지 않는 경우, 샘플을 육안으로 평가하였다. 샘플을 하기 범주로 등급 매겼다: (a) 헤이즈 없음, 샘플이 투명하고 밝음; (b) 고강도 광하에만 헤이즈가 가시적임; (c) 정밀 검사하에 천연광하에 헤이즈가 가시적임; (d) 정밀 검사없이 천연광하에 헤이즈가 가시적임; (e) 불투명함; (f) 상 분리. 샘플이 투명하고 밝은 경우 (a) 및 상 분리가 없는 경우, 샘플은 통과한 것으로 간주된다. 샘플이 범주 (b) 내지 (f) 중 임의의 하나에 속하는 경우, 샘플은 실패한 것으로 간주된다.

[0258] 첨가제 농축물의 안정성 시험 결과

[0259] 하기 표 1은 상기 방법에 따른 시험의 통과/실패 결과를 기록한다.

[0260] 특정 농도 미만의 각각의 PIBSA가 칼슘 살리실레이트 및 GMO를 포함하는 최종 농축물을 안정화시키는데 그 자체로 효과적이지 않음을 알 수 있다. 이들 농축물 실시예를 접미사 "C"를 사용하여 지정하였다. 따라서, PIBSA가 이러한 농축물을 안정화시킬 수 있는 반면, 효과는 농도-의존성이며 봉산염 분산제의 부재하에 최소 효과량의 존재를 요구한다.

[0261] 봉산염 분산제의 첨가는 농축물을 안정화시키는데 자체로 불충분한 PIBSA 농도 수준에서 최종 농축물의 안정성의 개선을 야기하였다. 이러한 개선은 1.62의 가장 높은 석신화 비를 갖는 PIBSA 2를 포함하는 농축물에 대하여 가장 현저하였고, 이때, 2.7 질량%의 비교적 낮은 PIBSA 수준에서도(농축물 실시예 6 및 7) 및 2.3 질량%의 낮은 봉산염 분산제 수준에서도 우수한 통과하는 안정성을 달성하였다. 동등한 처리율에서, PIBSA 3(보다 낮은 석신화 비)은 유사한 안정성을 달성하기 위해 4.4 질량%의 보다 높은 봉산염 분산제 수준을 요구하였다(농축물 실시예 11).

[0262] 따라서, 비교적 적은 양의 봉산염 분산제 및 PIBSA의 조합된 사용은 첨가제 농축물을 안정화시켰고 살리실레이트 세제 및 유기 마찰 개질제가 함께 단일 농축물에 패키징되는 것을 가능하게 하였다.

[0263] [표 1]

(모든 첨가제 양은 최종 농축물 중 질량%로 표현하였다)

농축물 실시예	1C	2	3	4C	5C	6	7	8C	9C	10	11
베이스 농축물 A의 칼슘 살리실레이트 세제, TBN 350 mg KOH/g	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7
베이스 농축물 A의 GMO	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
PIBSA 1 (M _n 1050, SAP 89, SR 1.30)	4.4	4.4	4.4								
PIBSA 2 (M _n 1900, SAP 76, SR 1.62)				1.8	2.7	2.7	2.7				
PIBSA 3 (M _n 2300, SAP 55, SR 1.37)								1.8	2.7	2.7	2.7
석신화 비	1.30			1.62				1.37			
봉산염 분산제	0	2.3	4.4	0	0	2.3	4.4	0	0	2.3	4.4
안정성 시험											
시작	실패	통과	통과	실패	실패	통과	통과	실패	실패	실패	통과
1 주	실패	통과	통과	실패	실패	통과	통과	실패	실패	실패	통과
2 주	실패	통과	통과	실패	실패	통과	통과	실패	실패	실패	통과
3 주	실패	통과	통과	실패	실패	통과	통과	실패	실패	실패	통과
4 주	실패	통과	통과	실패	실패	통과	통과	실패	실패	통과	통과
6 주	실패	통과	통과	실패	통과	통과	통과	실패	실패	통과	통과
8 주	실패	통과	통과	실패	통과	통과	통과	실패	실패	통과	통과
12 주	실패	통과	통과	실패	실패	통과	통과	실패	실패	실패	통과

[0264]