



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0061329  
(43) 공개일자 2014년05월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C10L 1/16 (2006.01) C10L 1/22 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0036965(분할)  
(22) 출원일자 2014년03월28일  
심사청구일자 없음  
(62) 원출원 특허 10-2006-0071489  
원출원일자 2006년07월28일  
심사청구일자 2011년07월27일  
(30) 우선권주장  
10 2005 035 275.8 2005년07월28일 독일(DE)

(71) 출원인  
클라리안트 프로두크테 (도이칠란트) 게엠베하  
독일 디-65929 프랑크푸르트 암 마인 브뤼닝스트  
라쎈 50  
(72) 발명자  
크롤 맛티아스  
독일 55296 하르스하임 암 라인헤켄블릭 27  
라이만 베르너  
독일 65929 프랑크푸르트 로렐라이슈트라쎈 28  
(74) 대리인  
손영태, 장훈

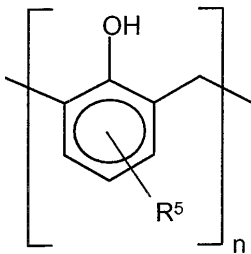
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 전도성 및 저온 유동성이 향상된 광유

(57) 요약

본 발명은, 지용성 유기 설폰산-암모늄 염 0.001 내지 10ppm이 존재하는 광유 증류물을 제외하고, 화학식 A의 구조를 포함하는 하나 이상의 알킬페놀-알데히드 수지(성분 I)와 하나 이상의 지용성 극성 질소 화합물(성분 II) 0.1 내지 200ppm을 포함하고, 방향족 함량이 21중량% 미만이고, 함수량이 150ppm 미만이며, 전도성이 50pS/m 이상인 광유 증류물에 관한 것이다.

화학식 A



위의 화학식 A에서,

R<sup>5</sup>는 C<sub>1</sub>-C<sub>200</sub>-알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>200</sub>-알케닐, O-R<sup>6</sup> 또는 O-C(O)-R<sup>6</sup>(여기서, R<sup>6</sup>은 C<sub>1</sub>-C<sub>200</sub>-알킬 또는 C<sub>2</sub>-C<sub>200</sub>-알케닐이다)이고,

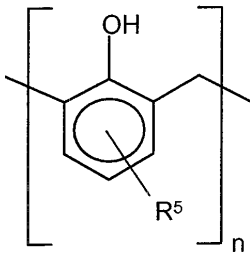
n은 2 내지 100이다.

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

함수량이 150ppm 미만인 광유 증류물의 전기 전도성이 50pS/m 이상으로 되는 양으로, 화학식 A의 구조 단위를 갖는 하나 이상의 알킬페놀-알데히드 수지(성분 I), 및 알킬페놀-알데히드 수지(들)을 기준으로 하여, 0.1 내지 10중량부의 하나 이상의 지용성 극성 질소 화합물(성분 II)을 포함하는, 당해 광유 증류물의 전기 전도성을 향상시키기 위한 조성물의 용도.

화학식 A



위의 화학식 A에서,

$R^5$ 는  $C_1$ - $C_{200}$ -알킬,  $C_2$ - $C_{200}$ -알케닐,  $O-R^6$  또는  $O-C(O)-R^6$ 이고, 여기서,

$R^6$ 은  $C_1$ - $C_{200}$ -알킬 또는  $C_2$ - $C_{200}$ -알케닐이고,

n은 2 내지 100이다.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 함수량이 낮은 광유 증류물(distillate)의 전도성을 향상시키기 위한, 알킬페놀-알데히드 수지와 지용성 극성 질소 화합물의 용도, 및 첨가된 광유 증류물에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 더욱 엄격해지는 환경 법규에 따라, 광유 증류물 중의 황 화합물 및 방향족 탄화수소의 함량은 더욱 감소되어야 한다. 그러나, 규격에 맞는 품질의 광유를 제조하는 데 사용되는 정련 공정에서, 다른 극성 및 방향족 화합물 또한 동시에 제거된다. 종종, 광유의 물 흡수능도 감소한다. 이의 부작용으로, 정련 공정에서 이들 광유 증류물의 전기 전도성이 크게 감소한다. 그 결과, 정련소, 분배 체인(distribution chain) 및 소비자의 장비에서, 예를 들면, 파이프 라인 및 필터의 펌핑된 순환 과정에서 특히 높은 유속하에 발생하는 정전하는 소멸될 수 없다. 그러나, 광유와 이의 환경 사이의 이와 같은 전위차는, 상당히 인화성인 액체의 자연 발화 또는 폭발을 유도할 수 있는 불꽃 방전의 위험성을 내포하고 있다. 따라서, 전도성을 높이고 광유와 이의 환경 사이의 전위차를 완화시키는 첨가제를, 전기 전도성이 낮은 광유에 가한다. 여기서 특히 문제가 되는 점은 저온에서 전기 전도성이 증가하는 것인데, 그 이유는 유기 액체의 전도성은 온도의 강하에 따라 감소하며, 알려진 첨가제 또한 동일한 온도 의존도를 나타내기 때문이다. 일반적으로, 50pS/m 이상의 전도성은 광유 증류물을 안전하게 취급하는 데 충분한 것으로 간주된다. 전도성을 측정하기 위한 방법이, 예를 들면, DIN 51412-T02-79 및 ASTM 2624에 기재되어 있다.

[0003] 각종 목적으로 광유에 사용되는 한 가지 화합물 종류에는, 산성 또는 염기성 조건하에 알킬 라디칼 함유 페놀을 알데히드와 축합시켜 제조할 수 있는 알킬페놀 수지 및 이의 유도체로 이루어진 화합물이 있다. 예를 들면, 알킬페놀 수지를 저온 유동성 향상제, 부식 억제제 및 아스팔트 분산제로 사용하고, 알콕시화 알킬페놀 수지를 원유 및 중질유의 유화 방지제로 사용한다. 또한, 알킬페놀 수지를 항공유용 안정제로 사용한다. 동일하게, 알데히드 또는 케톤을 함유한 벤조산 에스테르의 수지를 연료유용 저온 첨가제로 사용한다.

- [0004] 추가의 광유 첨가제 그룹에는, 특히 동절기 디젤 연료에 파라핀 분산제로서 첨가되어 저온 조건에서 침강하는 파라핀 결정의 침강을 방해하는 지용성 극성 질소 화합물 그룹이 있다.
- [0005] 유럽 공개특허공보 제0 857 776호에는, 에틸렌 공중합체 및 질소 함유 파라핀 분산제와 배합된, 중질유의 저온 성질을 향상시키기 위한 알킬페놀 수지의 용도가 기재되어 있다.
- [0006] 미국 특허공보 제4,356,002호에는, 옥시알킬화 알킬페놀 수지의 탄화수소용 대전 방지제로서의 용도가 기재되어 있다. 말레산 무수물과  $\alpha$ -올레핀의 아미노 함유 공중합체와 함께, 이들 수지는 전도성을 상승적으로 향상시킨다. 이들 두 가지 물질로부터 생성된 첨가제 축합물의 형성에는, 이들 축합물이 거의 비혼화성이기 때문에 다중상 시스템을 형성한다는 어려움이 존재한다.
- [0007] 상업적으로 사용되는 전도성 향상제는 대부분 금속 이온 및/또는 폴리설펜을 활성 성분으로서 포함한다. 폴리설펜은  $\text{SO}_2$ 와 올레핀의 공중합체이다. 그러나, 재-형성 첨가제 및 황 함유 첨가제는 저유황 연료로 사용하기에는 근본적으로 바람직하지 않다. 윤활성 향상제로서의 추가의 첨가제 성분으로 알려진 지용성 극성 질소 화합물의 활성은 그 자체로서 불충분하며, 지용성 극성 질소 화합물과 옥시알킬화 알킬페놀 수지와 배합물[참조: 미국 특허공보 제4,356,002호]과 같이, 첨가해야 하는 오일의 방향족 화합물 및 물의 함량이 감소함에 따라, 보다 더 불만족스럽게 된다. 그러나, 이러한 오일의 경우, 물을 후속적으로 가하여 용해되지 않은 물 분산물만을 용해시키며, 이는 전도성의 증가에는 영향을 끼치지 않지만 부식 작용을 증가시키며, 저온 조건하에서 얼음 형성 및 그에 따르는 운반 라인(conveying line) 및 필터의 봉쇄 위험성을 내포하고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0008] 따라서, 본 발명의 목적은 함수량이 낮은 광유 증류물, 특히 저방향족 광유 증류물의 전기 전도성을 향상시키기 위한 것이며, 추가로 저온에서 광유 증류물을 안전하게 취급할 수 있게 하는, 선행 기술에서보다 활성이 뛰어난 첨가제를 찾는 것이다. 연소시 잔류물이 남지 않게 하기 위해, 첨가제는 재가 남지 않도록 연소되어야 하며 특히 어떠한 금속도 포함하지 않아야 한다. 또한, 어떠한 황 화합물도 포함하지 않아야 한다.

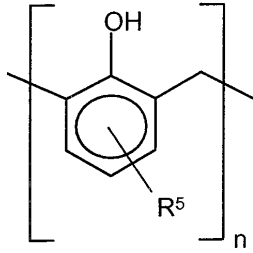
**과제의 해결 수단**

- [0009] 놀랍게도, 페놀 수지(성분 I) 및 지용성 극성 질소 화합물(성분 II)을 소량 가함으로써, 함수량이 낮은 광유 증류물의 전기 전도성이 상당히 향상될 수 있음이 밝혀졌다. 이들 두 가지 첨가제 성분을 배합함으로써, 전기 전도성은 각각의 성분들의 작용으로부터 예상되는 것보다 상당히 높은 정도로 증가한다. 또한, 전기 전도성은 온도가 감소해도 일정하게 유지되며, 다수의 경우 온도가 감소해도 전기 전도성이 증가한다. 따라서, 첨가된 오일은 크게 증가한 전도성을 나타내기 때문에, 특히 저온에서 보다 더 안전하게 취급할 수 있다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0010] 따라서, 본 발명은 광유 증류물의 전기 전도성이 50pS/m 이상으로 되는 양으로 함수량이 150ppm 미만인 광유 증류물의 전기 전도성을 향상시키기 위한, 화학식 A의 구조 단위를 갖는 하나 이상의 알킬페놀-알데히드 수지(성분 I)와 하나 이상의 지용성 극성 질소 화합물(성분 II) 0.1 내지 10중량부(알킬페놀-알데히드 수지(들)를 기준으로 함)를 포함하는 조성물의 용도를 제공한다.

[0011] [화학식 A]



[0012]

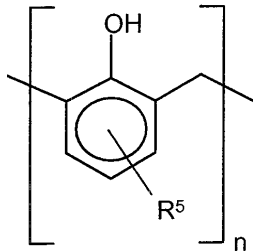
[0013] 위의 화학식 A에서,

[0014]  $R^5$ 는  $C_1-C_{200}$ -알킬,  $C_2-C_{200}$ -알케닐,  $O-R^6$  또는  $O-C(O)-R^6$ (여기서,  $R^6$ 은  $C_1-C_{200}$ -알킬 또는  $C_2-C_{200}$ -알케닐이다)이고,

[0015]  $n$ 은 2 내지 100이다.

[0016] 추가로, 본 발명은 화학식 A의 구조 단위를 갖는 하나 이상의 알킬페놀-알데히드 수지(성분 I)와 하나 이상의 지용성 극성 질소 화합물(성분 II) 0.1 내지 10중량부(알킬페놀-알데히드 수지(들)를 기준으로 함)를 포함하는 조성물을 광유 증류물에 가하여 광유 증류물의 전기 전도성이 50pS/m 이상으로 되도록 함으로써, 함수량이 150ppm 미만인 광유 증류물의 전기 전도성을 향상시키는 방법을 제공한다.

[0017] 화학식 A



[0018]

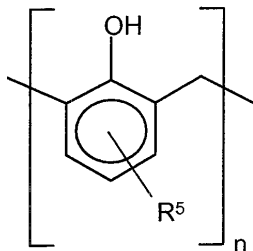
[0019] 위의 화학식 A에서,

[0020]  $R^5$ 는  $C_1-C_{200}$ -알킬,  $C_2-C_{200}$ -알케닐,  $O-R^6$  또는  $O-C(O)-R^6$ (여기서,  $R^6$ 은  $C_1-C_{200}$ -알킬 또는  $C_2-C_{200}$ -알케닐이다)이고,

[0021]  $n$ 은 2 내지 100이다.

[0022] 추가로, 본 발명은 화학식 A의 구조 단위를 갖는 하나 이상의 알킬페놀-알데히드 수지 0.1 내지 200ppm을 광유 증류물에 가하여 광유 증류물의 전기 전도성이 50pS/m 이상으로 되도록 함으로써, 하나 이상의 지용성 극성 질소 화합물을 0.1 내지 200ppm 포함하고 함수량이 150ppm 미만인 광유 증류물의 전기 전도성을 향상시키는 방법을 제공한다.

[0023] 화학식 A



[0024]

[0025] 위의 화학식 A에서,

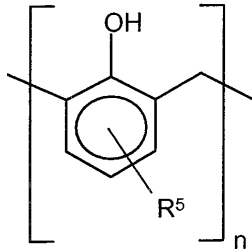
[0026]  $R^5$ 는  $C_1-C_{200}$ -알킬,  $C_2-C_{200}$ -알케닐,  $O-R^6$  또는  $O-C(O)-R^6$ (여기서,  $R^6$ 은  $C_1-C_{200}$ -알킬 또는  $C_2-C_{200}$ -알케닐이다)이고,

[0027]  $n$ 은 2 내지 100이다.

[0028] 추가로, 본 발명은 광유 증류물의 전기 전도성이 50pS/m 이상으로 되는 양으로, 하나 이상의 지용성 극성 질소

화합물(성분 II)을 0.1 내지 200ppm 포함하고 함수량이 150ppm 미만인 광유 증류물의 전기 전도성을 향상시키기 위한, 화학식 A의 구조 단위를 갖는 하나 이상의 알킬페놀-알데히드 수지(성분 I)의 용도를 제공한다.

[0029] 화학식 A



[0030]

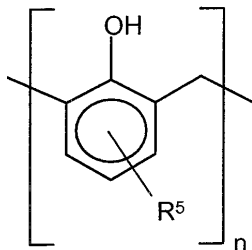
[0031] 위의 화학식 A에서,

[0032]  $R^5$ 는  $C_1$ - $C_{200}$ -알킬,  $C_2$ - $C_{200}$ -알케닐,  $O-R^6$  또는  $O-C(O)-R^6$ (여기서,  $R^6$ 은  $C_1$ - $C_{200}$ -알킬 또는  $C_2$ - $C_{200}$ -알케닐이다)이고,

[0033] n은 2 내지 100이다.

[0034] 추가로, 본 발명은 화학식 A의 구조 단위를 갖는 하나 이상의 알킬페놀-알데히드 수지(성분 I) 0.1 내지 200ppm 과 하나 이상의 지용성 극성 질소 화합물(성분 II) 0.1 내지 200ppm을 포함하고, 방향족 함량이 21중량% 미만이고, 함수량이 150ppm 미만이며, 전도성이 50pS/m 이상인 광유 증류물을 제공한다.

[0035] 화학식 A



[0036]

[0037] 위의 화학식 A에서,

[0038]  $R^5$ 는  $C_1$ - $C_{200}$ -알킬,  $C_2$ - $C_{200}$ -알케닐,  $O-R^6$  또는  $O-C(O)-R^6$ (여기서,  $R^6$ 은  $C_1$ - $C_{200}$ -알킬 또는  $C_2$ - $C_{200}$ -알케닐이다)이고,

[0039] n은 2 내지 100이다.

[0040] 본원에서, 알킬페놀-알데히드 수지는 페놀 함유 알킬 라디칼과 알데히드 또는 케톤의 축합에 의해 수득할 수 있는 모든 중합체를 의미하는 것으로 이해된다. 알킬 라디칼은 C-C 결합 또는 관능 그룹, 예를 들면, 에테르 또는 에스테르를 통해 페놀의 아릴 라디칼과 직접 결합할 수 있다.

[0041] 본 발명의 조성물은 지용성 극성 질소 화합물을, 알킬페놀 수지 또는 알킬페놀-알데히드 수지를 기준으로 하여, 바람직하게는 0.2 내지 6중량부, 특히 0.3 내지 3중량부 포함한다.

[0042] 전기 전도성을 향상시키기 위해서는, 하나 이상의 알킬페놀-알데히드 수지를 0.2 내지 100ppm, 특히 0.25 내지 25ppm, 예를 들면, 0.3 내지 10ppm 사용하고, 지용성 극성 질소 화합물을 0.2 내지 50ppm, 특히 0.25 내지 25ppm, 예를 들면, 0.3 내지 20ppm 사용하는 것이 바람직하다. 알킬페놀-알데히드 수지(들)와 지용성 극성 질소 화합물(들)의 배합물을 총 100ppm 이하, 바람직하게는 0.2 내지 70ppm, 특히 0.3 내지 50ppm 사용하는 것이 특히 바람직하다.

[0043] 바람직하게는, 본 발명의 광유 증류물은 하나 이상의 알킬페놀-알데히드 수지 0.2 내지 100ppm, 특히 0.25 내지 25ppm, 예를 들면, 0.3 내지 10ppm 및 지용성 극성 질소 화합물 0.2 내지 50ppm, 특히 0.25 내지 25ppm, 예를 들면, 0.3 내지 20ppm을 포함한다. 더욱 바람직하게는, 본 발명의 광유 증류물은 알킬페놀-알데히드 수지(들)와 지용성 극성 질소 화합물(들)의 배합물을 총 100ppm 이하, 바람직하게는 0.2 내지 70ppm, 특히 0.3 내지 50ppm 포함한다.

[0044] 하나 이상의 지용성 극성 화합물을 0.2 내지 50ppm, 특히 0.25 내지 25ppm, 예를 들면, 0.3 내지 20ppm 포함하

는 광유 증류물의 전기 전도성을 향상시키기 위해, 하나 이상의 알킬페놀-알데히드 수지를 0.2 내지 100ppm, 특히 0.25 내지 25ppm, 예를 들면, 0.3 내지 10ppm 사용하는 것이 바람직하다.

[0045] 전기 전도성이 향상된 본 발명의 광유 증류물은 전기 전도성이 바람직하게는 60pS/m 이상, 특히 75pS/m 이상이다.

[0046] 알킬페놀-알데히드 수지(성분 I)는 대체로 알려져 있으며, 예를 들면, 문헌[참조: Rompp Chemie Lexikon, 9th edition, Thieme Verlag 1988-92, vol. 4, p. 3351 ff]에 기재되어 있다. OH 그룹에 대해 오르토 및/또는 파라 위치에 1 또는 2개의 알킬 라디칼을 갖는 알킬페놀로부터 유도된 알킬페놀-알데히드 수지가 본 발명에 따라 특히 적합하다. 특히 바람직한 출발 물질은 방향족 환 위에 알데히드와 축합 가능한 2개 이상의 수소 원자를 함유한 알킬페놀, 특히 모노알킬화 페놀이다. 더욱 바람직하게는, 알킬 라디칼은 페놀계 OH 그룹에 대해 파라 위치에 존재한다. 알킬 라디칼(성분 I에 대해, 당해 라디칼은 일반적으로 아래에 정의된 바와 같은 탄화수소 라디칼로 치환된다)은 본 발명에 따르는 방법에서 사용할 수 있는 알킬페놀-알데히드 수지와 동일하거나 상이할 수 있으며, 포화 또는 불포화될 수 있고, 탄소수가 200 이하, 바람직하게는 1 내지 20, 특히 4 내지 16, 예를 들면, 6 내지 12이며, 바람직하게는 n-부틸, 이소-부틸, 3급-부틸, n-펜틸, 이소-펜틸, n-헥실, 이소-헥실, n-옥틸, 이소-옥틸, n-노닐, 이소-노닐, n-데실, 이소-데실, n-도데실, 이소-도데실, 테트라데실, 헥사데실, 옥타데실, 트리프로페닐, 테트라프로페닐, 폴리(프로페닐) 및 폴리(이소부테닐) 라디칼이다. 이들 라디칼은 바람직하게는 포화이다. 바람직한 양태에서, 알킬페놀 및 상이한 알킬 라디칼과의 혼합물을 사용하여 알킬페놀 수지를 제조한다. 예를 들면, 한편으로는 부틸페놀계 수지 및 다른 한편으로는 옥틸페놀, 노닐페놀 및/또는 도데실페놀계 수지(몰 비 1:10 내지 10:1)가 특히 유용한 것으로 밝혀졌다.

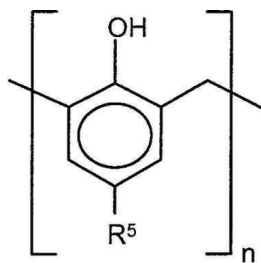
[0047] 또한, 적합한 알킬페놀 수지는 추가의 페놀 유사체의 구조 단위, 예를 들면, 살리실산, 하이드록시벤조산 및 이들의 유도체, 예를 들면, 에스테르, 아마이드 및 염을 함유하거나 이들로 이루어질 수 있다.

[0048] 알킬페놀-알데히드 수지에 적합한 알데히드는 탄소수가 1 내지 12, 바람직하게는 1 내지 4인 알데히드, 예를 들면, 포름알데히드, 아세트알데히드, 프로피온알데히드, 부티르알데히드, 2-에틸헥산알, 벤즈알데히드, 글리옥살산 및 이들의 반응성 등가물, 예를 들면, 파라포름알데히드 및 트리옥산이다. 파라포름알데히드, 특히 포르말린 형태의 포름알데히드가 특히 바람직하다.

[0049] 겔 투과 크로마토그래피를 사용하여 THF 중에서 폴리(에틸렌 글리콜) 표준 물질에 대해 측정된 알킬페놀-알데히드 수지의 분자량은 바람직하게는 400 내지 20,000g/mol, 특히 800 내지 10,000g/mol, 특히 2,000 내지 5,000g/mol이다. 당해 문맥에서, 알킬페놀-알데히드 수지가 이용 분야에 따라 적어도 0.001 내지 1중량%의 농도로 지용성이어야 하는 것이 필요 조건이다.

[0050] 본 발명의 바람직한 양태에서, 알킬페놀-포름알데히드 수지는 화학식 B의 반복 구조 단위를 갖는 올리고머 또는 중합체를 함유한다.

[0051] 화학식 B



[0052] 위의 화학식 B에서,  
 [0053]

[0054] R<sup>5</sup>는 C<sub>1</sub>-C<sub>200</sub>-알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>200</sub>-알케닐, O-R<sup>6</sup> 또는 O-C(O)-R<sup>6</sup>(여기서, R<sup>6</sup>은 C<sub>1</sub>-C<sub>200</sub>-알킬 또는 C<sub>2</sub>-C<sub>200</sub>-알케닐이다)이고,

[0055] n은 2 내지 100이다.

[0056] R<sup>6</sup>은 바람직하게는 C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-알킬 또는 C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub>-알케닐, 특히 C<sub>4</sub>-C<sub>16</sub>-알킬 또는 C<sub>4</sub>-C<sub>16</sub>-알케닐, 예를 들면, C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub>-알킬 또는 C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub>-알케닐이다. 더욱 바람직하게는, R<sup>5</sup>는 C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub>-알케닐, 특히 C<sub>4</sub>-C<sub>16</sub>-알킬 또는 C<sub>4</sub>-C<sub>16</sub>-알

케닐, 예를 들면, C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub>-알킬 또는 C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub>-알케닐이다. n은 바람직하게는 2 내지 50, 특히 3 내지 25, 예를 들면, 5 내지 15이다.

[0057] 디젤 및 보일러 등유와 같은 중질유에 사용하기 위해서는, 알킬페놀이 C<sub>2</sub>-C<sub>40</sub>-알킬 라디칼, 바람직하게는 C<sub>4</sub>-C<sub>20</sub>-알킬 라디칼, 예를 들면, C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub>-알킬 라디칼을 갖는 알킬페놀-알데히드 수지가 특히 바람직하다. 알킬 라디칼은 직쇄형 또는 측쇄형일 수 있으며, 바람직하게는 직쇄형이다. 특히 적합한 알킬페놀-알데히드 수지는 탄소수 8 및 9의 직쇄 알킬 라디칼을 갖는 알킬페놀로부터 유도된다. GPC로 측정된 평균 분자량은 바람직하게는 700 내지 20,000g/mol, 특히 1,000 내지 10,000g/mol, 예를 들면, 2,000 내지 3,500g/mol이다.

[0058] 가솔린 및 항공유에 사용하기 위해서는, 알킬 라디칼의 탄소수가 4 내지 200, 바람직하게는 10 내지 180이고, 탄소수 2 내지 6의 올레핀, 예를 들면, 폴리(이소부틸렌)으로부터 유도된 알킬페놀-알데히드 수지가 특히 바람직하다. 따라서, 이들 수지는 바람직하게는 측쇄형이다. 본 발명에서, 중합도(n)는 바람직하게는 2 내지 20개, 더욱 바람직하게는 3 내지 10개의 알킬페놀 단위이다.

[0059] 이들 알킬페놀-알데히드 수지는 알려진 방법으로, 예를 들면, 적절한 알킬페놀을 포름알데히드와 축합하여, 즉 알킬페놀 1mol당 포름알데히드 0.5 내지 1.5mol, 바람직하게는 0.8 내지 1.2mol로 축합하여 수득할 수 있다. 축합반응은 용매 없이도 수행할 수 있지만, 바람직하게는 물과 혼합될 수 없거나 물과 부분적으로만 혼합될 수 있는 불활성 유기 용매, 예를 들면, 광유, 알코올, 에테르 등의 존재하에 수행한다. 물과 공비혼합물을 형성할 수 있는 용매가 특히 바람직하다. 이와 같은 용매로는 방향족 화합물, 예를 들면, 톨루엔, 크실렌, 디에틸벤젠; 및 비교적 고비점의 시판용 용매 혼합물, 예를 들면, ®셀솔 에이비(®ShellSol AB) 및 솔벤트 나프타(Solvent Naphtha)가 특히 유용하다. 축합반응은 바람직하게는 70 내지 200℃, 예를 들면, 90 내지 160℃에서 수행한다. 통상적으로, 염기 0.05 내지 5중량% 또는 바람직하게는 산 0.05 내지 5중량%에 의해 촉매된다. 아세트산 및 옥살산과 같은 카복실산 이외에도, 산성 촉매로서 사용되는 촉매에는 특히 강한 무기산, 예를 들면, 염산, 인산, 황산 및 설폰산이 있다. 특히 적합한 촉매는 하나 이상의 설폰산 그룹 및 탄소수 1 내지 40, 바람직하게는 3 내지 24의 하나 이상의 포화 또는 불포화의 직쇄, 측쇄 및/또는 사이클릭 탄화수소 라디칼을 함유한 설폰산이다. 방향족 설폰산, 특히 하나 이상의 C<sub>1</sub>-C<sub>28</sub>-알킬 라디칼, 특히 C<sub>3</sub>-C<sub>22</sub>-알킬 라디칼을 함유한 알킬방향족 노노설폰산이 특히 바람직하다. 적합한 예에는 메탄설폰산, 부탄설폰산, 벤젠설폰산, p-톨루엔설폰산, 크실렌설폰산, 2-메시틸렌설폰산, 4-에틸벤젠 설폰산, 이소프로필벤젠 설폰산, 4-부틸벤젠 설폰산, 4-옥틸벤젠 설폰산, 도데실벤젠 설폰산, 디도데실벤젠 설폰산, 나프탈렌 설폰산이 있다. 이들 설폰산의 혼합물 또한 적합하다. 통상적으로, 이들 산은 반응이 완결된 후에 생성물 중에 그 자체로 또는 중화된 형태로 잔존하며, 금속 이온을 함유하기 때문에 재를 형성하는 염은 통상적으로 제거된다.

[0060] 본 발명에 따르는 성분 II로 적합한 지용성 극성 질소 화합물은 바람직하게는 아실 그룹 함유 화합물과 지방 아민과의 반응 생성물이다. 바람직한 아민은 화학식 NR<sup>6</sup>R<sup>7</sup>R<sup>8</sup>의 화합물(여기서, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup> 및 R<sup>8</sup>은 동일하거나 상이할 수 있으며, 이들 그룹 중의 하나 이상은 C<sub>8</sub>-C<sub>36</sub>-알킬, C<sub>6</sub>-C<sub>36</sub>-사이클로알킬 또는 C<sub>8</sub>-C<sub>36</sub>-알케닐, 특히 C<sub>12</sub>-C<sub>24</sub>-알킬, C<sub>12</sub>-C<sub>24</sub>-알케닐 또는 사이클로헥실이며, 나머지 그룹은 수소, C<sub>1</sub>-C<sub>36</sub>-알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>36</sub>-알케닐 또는 사이클로헥실이다) 또는 화학식 -(A-O)<sub>x</sub>-E 또는 -(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-NYZ의 그룹(여기서, A는 에틸 또는 프로필 그룹이고, x는 1 내지 50이며, E는 H, C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>-알킬, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>-사이클로알킬 또는 C<sub>6</sub>-C<sub>30</sub>-아릴이고, n은 2, 3 또는 4이며, Y 및 Z는 각각 독립적으로 H, C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>-알킬 또는 -(A-O)<sub>x</sub>이다)이다. 알킬 및 알케닐 라디칼은 직쇄 또는 측쇄형일 수 있으며, 이중 결합을 2개 이하 함유한다. 이들 라디칼은 바람직하게는 직쇄형이고 사실상 포화되어 있으며, 즉 요오드 수(I<sub>2</sub>/g)가 75g 미만, 바람직하게는 60g 미만, 특히 1 내지 10g이다. R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup> 및 R<sup>8</sup> 그룹 중의 2개가 각각 C<sub>8</sub>-C<sub>36</sub>-알킬, C<sub>6</sub>-C<sub>36</sub>-사이클로알킬 또는 C<sub>8</sub>-C<sub>36</sub>-알케닐, 특히 C<sub>12</sub>-C<sub>24</sub>-알킬, C<sub>12</sub>-C<sub>24</sub>-알케닐 또는 사이클로헥실인 2급 지방 아민이 특히 바람직하다. 적합한 지방 아민은, 예를 들면, 옥틸아민, 데실아민, 도데실아민, 테트라데실아민, 헥사데실아민, 옥타데실아민, 예코실아민, 베헤닐아민, 디데실아민, 디도데실아민, 디테트라데실아민, 디헥사데실아민, 디옥타데실아민, 디에코실아민, 디베헤닐아민 및 이들의 혼합물이다. 아민은 특히 천연 원료, 예를 들면, 코코넛 지방 아민, 텔로(tallow) 지방 아민, 수소화 텔로 지방 아민, 디코코넛 지방 아민, 디텔로 지방 아민 및 디(수소화 텔로 지방) 아민을 기본으로 하는 쉘 컷(chain cut)을 함유한다. 바람직한 아민 유도체는 아민 염, 이미드 및/또는 아미드이며, 예를 들면, 2급 지방 아민, 특히 디코코넛 지방 아민, 디텔로 지방 아민 및 디스테아릴아민의 아민-암모늄 염이다. 특히 바람직한 지용성 극성 질소 화합물(성

분 II)은 암모늄 염으로 전환된 하나 이상의 아실 그룹을 함유한다. 이들 화합물은 특히 2개 이상, 예를 들면, 3 또는 4개 이상의 암모늄 그룹을 함유하며, 중합체성 질소 화합물의 경우, 5개 이상의 암모늄 그룹을 함유한다.

[0061] 본원에서, 아실 그룹은 화학식  $>C=O$ 의 관능 그룹을 의미한다.

[0062] 아민과의 반응에 적합한 카보닐 화합물은 하나 이상의 카복실 그룹을 갖는 단량체성 또는 중합체성 화합물이다. 2, 3 또는 4개의 카보닐 그룹을 갖는 단량체성 카보닐 화합물이 바람직하다. 또한, 이들 화합물은 헤테로원자, 예를 들면, 산소, 황 및 질소를 함유할 수 있다. 적합한 카복실산은, 예를 들면, 말레산, 푸마르산, 크로톤산, 이타콘산, 석신산, C<sub>1</sub>-C<sub>40</sub>-알케닐석신산, 아디프산, 글루타르산, 세박산 및 말론산이며, 벤조산, 프탈산, 트리멜리트산 및 피로멜리트산, 니트로트리아세트산, 에틸렌디아민테트라아세트산 및 이들의 반응성 유도체, 예를 들면, 에스테르, 무수물 및 산 할로겐화물이다. 유용한 중합체성 카보닐 화합물은 특히 에틸렌성 불포화 산, 예를 들면, 아크릴산, 메타크릴산, 말레산, 푸마르산 및 이타콘산의 공중합체이며, 말레산 무수물의 공중합체가 특히 바람직하다. 적합한 공단량체는 공중합체에 지용성을 부여하는 공단량체이다. 본원에서, '지용성'은 지방 아민과 반응한 후에 잔류물 없이 광유 증류물에 용해되어 실질적으로 적절한 투여량으로 첨가된다는 의미이다. 적합한 공단량체에는, 예를 들면, 올레핀; 아크릴산 및 메타크릴산의 알킬 에스테르; 알킬 비닐 에스테르; 및 알킬 라디칼 중의 탄소수 2 내지 75, 바람직하게는 4 내지 40, 특히 8 내지 20의 알킬 비닐 에테르가 있다. 올레핀의 경우, 탄소수는 이중 결합에 부착된 알킬 라디칼에 근거한다. 특히 적합한 공단량체는 말단 이중 결합을 갖는 올레핀이다. 중합체성 카보닐 화합물의 분자량은 바람직하게는 500 내지 50,000, 더욱 바람직하게는 1,000 내지 20,000, 예를 들면, 2,000 내지 10,000이다.

[0063] 지방족 또는 방향족 아민, 바람직하게는 장쇄 지방족 아민과 지방족 또는 방향족 모노카복실산, 디카복실산, 트리카복실산, 테트라카복실산 또는 이들의 무수물과의 반응으로 수득할 수 있는 지용성 극성 질소 화합물이 특히 유용한 것으로 밝혀졌다[참조: 미국 특허공보 제4,211,534호]. 이와 동일하게, 아미노알킬렌폴리카복실산, 예를 들면, 니트릴로트리아세트산 또는 에틸렌디아민테트라아세트산과 2급 아민과의 아미드 및 암모늄염이 지용성 극성 질소 화합물로서 적합하다[참조: 유럽 특허공보 제0 398 101호]. 기타 지용성 극성 질소 화합물에는 1급 모노알킬아민 및/또는 지방족 알콜과 임의로 반응할 수 있는 말레산 무수물 및  $\alpha, \beta$ -불포화 화합물의 공중합체 [참조: 유럽 공개특허공보 제0 154 177호 및 유럽 특허공보 제0 777 712호], 알케닐-스피로-비스락톤과 아민의 반응 생성물[참조: 유럽 공개특허공보 제0 413 279 B1호] 및  $\alpha, \beta$ -불포화 디카복실산 무수물,  $\alpha, \beta$ -불포화 화합물, 및 저급 불포화 알콜의 폴리옥시알킬렌 에테르를 기본으로 하는 삼원공중합체의 반응 생성물이 있다[참조: 유럽 공개특허공보 제0 606 055 A2호].

[0064] 특히 바람직한 지용성 극성 질소 화합물은 에틸렌성 불포화 디카복실산과  $\alpha$ -올레핀으로부터 유도된 공중합체의 2급 지방 아민과의 반응 생성물이다.

[0065] 특히 바람직한 지용성 질소 화합물(성분 II)의 추가의 그룹은, 탄소수 10 이상의 모노카복실산과 폴리카복실산 또는 이들의 등가물과, 하나 이상의 산성 수소 원자를 갖는 아민과의 반응에 의해 생성된 아실화 질소 화합물의 그룹이다. 이러한 경우, 카복실산과 아민은 아미드, 이미드, 아미딘 또는 암모늄 카복실레이트 관능기를 통하여 서로 결합된다.

[0066] 적합한 모노카복실산 및 폴리카복실산은, 예를 들면, 전환된 석신산 및 프로피온산 및 이들의 에스테르 및 무수물이다. C-C 결합을 통해 아실 그룹(들)에 결합된, 이들 아실화제의 탄화수소 라디칼은 탄소수가 400 이하, 바람직하게는 30 내지 50이다. 이들은 바람직하게는 알킬 또는 알케닐 라디칼이다. 이들은 바람직하게는 측쇄형이다. 이들은 1 또는 2개의 이중 결합을 함유하고 있지만, 바람직하게는 사실상 포화되어 있다. 이들은 특히 말단 이중 결합을 갖는 올레핀, 예를 들면, 도데센, 테트라데센, 헥사데센, 옥타데센 또는 에코센으로부터 유도되며, 바람직하게는 탄소수 2 내지 6의 모노올레핀 및 디올레핀, 예를 들면, 에틸렌, 프로필렌, 부틸렌, 이소부틸렌, 부타디엔, 이소프렌 및 1-헥센의 단독중합체 및 공중합체로부터 유도된다. 특히 바람직한 알킬 라디칼은 폴리(이소부틸렌)이다. 이들은, 예를 들면, 삼염화알루미늄과 같은 루이스 산 촉매의 존재하에 부텐-1 35 내지 75중량% 및 이소부텐 30 내지 60중량%를 갖는 C<sub>4</sub> 정련 스트림을 중합하여 수득할 수 있다.

[0067] 아실화 질소 화합물을 제조하는 데 적합한 아미노 화합물은 암모니아; 탄소수 30 이하의 알킬 라디칼을 갖는 아민; 화학식  $(R^0)_2N-[A-N(R^0)]_q-(R^0)$ 의 폴리아민(여기서, R<sup>0</sup>는 독립적으로 수소 또는 알킬 또는 탄소수 24 이하의 하이드록시알킬 라디칼이지만, 하나 이상의 R<sup>0</sup>는 수소이고, q는 1 내지 10의 정수이며, A는 탄소수 1 내지 6의

알킬렌 라디칼이다); 및 헤테로사이클에 의해 치환된 폴리아민 및 방향족 폴리아민이다. 특히 적합한 혼합물은 폴리아민의 혼합물, 통상적으로 폴리(에틸렌아민)의 혼합물이다. 이의 예에는, 에틸렌디아민, 1,2-프로필렌디아민, 디(에틸렌)트리아민, 트리(에틸렌)테트라민, 테트라(에틸렌)펜타민, N-(2-하이드록시에틸)에틸렌디아민, N,N<sup>1</sup>-비스(2-하이드록시에틸)에틸렌디아민, N-(3-하이드록시부틸)테트라(메틸렌)디아민, N-2-아미노에틸피페라진, N-2-아미노프로필모르폴린, N-3-아미노프로필모르폴린, N-3-(디메틸아미노)프로필피페라진, 2-헵틸-3-(2-아미노프로필)이미다졸린, 1,4-비스(2-아미노에틸)피페라진, 1-(2-하이드록시에틸)피페라진, 및 페닐렌디아민 및 나프탈렌디아민의 각종 이성체가 포함된다.

[0068] 통상적이고 특히 바람직한 아실화 질소 화합물은, 폴리(이소부틸렌) 라디칼의 탄소수가 50 내지 400인 폴리(이소부틸렌) 석신산 무수물 또는 에스테르의, 약 3 내지 7개의 질소 원자와 약 1 내지 6개의 에틸렌 단위를 갖는 폴리(에틸렌아민)들의 혼합물과의 반응에 의해 생성된다.

[0069] 또한, 탄소수 50 내지 400의 불포화 폴리(이소부틸렌)과 약 3 내지 7의 탄소 원자와 약 1 내지 6개의 에틸렌 단위를 갖는 폴리(에틸렌아민)과의 반응 생성물 및 이들 생성물의 혼합물이 지용성 극성 질소 화합물로서 적합하다.

[0070] 간단한 취급을 목적으로, 바람직하게는 본 발명의 조성물은 용매를 10 내지 90중량%, 바람직하게는 20 내지 60중량%, 예를 들면, 25 내지 50중량% 함유한 축합물로서 사용된다. 바람직한 용매는 비점이 비교적 높은 지방족, 방향족 탄화수소, 알콜, 에스테르, 에테르 및 이들의 혼합물이다. 축합물에서, 본 발명의 알킬페놀-알데히드 수지(성분 I)와 질소 화합물(성분 II) 사이의 혼합비는 용도에 따라 가변적일 수 있다. 이러한 축합물은 바람직하게는 지용성 극성 질소 화합물을 알킬페놀-알데히드 수지 1중량부당 0.1 내지 10중량부, 바람직하게는 0.2 내지 6중량부 함유한다.

[0071] 본 발명의 조성물은 가솔린, 실내 등유, 항공유, 디젤 및 보일러 등유와 같은 광유의 전도성을 증가시키며, 당해 조성물은 방향족 함량이 21중량% 미만, 특히 19중량% 미만, 특히 18중량% 미만, 예를 들면, 17중량% 미만으로 낮은 오일에 특히 유리하다. 이들 조성물은 특히 실내 등유, 항공유, 디젤 및 보일러 등유와 같은 중질유의 저온 성질을 동시에 향상시키기 때문에, 기후 조건으로 인하여 현재까지 파라인 분산제가 사용되지 않는 분야에서 이들을 사용함으로써, 오일의 총 부가량이 상당히 절약되는데, 이는 임의의 추가적인 전도성 향상제를 사용할 필요가 없기 때문이다. 본 발명의 첨가제는 첨가한 오일의 저온 성질을 동시에 향상시키기 때문에, 오일의 운점(cloud point) 및/또는 CFPP가 높은 값으로 첨가되도록 설정하여 정련의 경제성을 향상시키는 것 또한 가능하다. 추가로, 본 발명의 첨가제는 연소 과정에서 재가 발생하여 연소 챔버 또는 매연 가스 시스템에 침착되는 임의의 금속 및 환경의 미세 오염물을 포함하지 않는다.

[0072] 광유의 전기 전도성을 추가로 증가시키기 위해, 본 발명의 첨가제는 폴리실폰과 배합하여 사용할 수도 있다. 적합한 폴리실폰은 이산화황을 탄소수 6 내지 20의 1-올레핀, 예를 들면, 1-도데센과 공중합하여 수득할 수 있다. GPC를 사용하여 폴리(스티렌) 표준 물질에 대해 측정된 폴리실폰의 분자량은 10,000 내지 1,500,000, 바람직하게는 50,000 내지 900,000, 특히 100,000 내지 500,000이다. 적합한 폴리실폰의 제조방법은, 예를 들면, 미국 특허공보 제3,917,466호에 기재되어 있다.

[0073] 광유 증류물의 저온 유동성을 향상시키기 위해, 본 발명의 첨가제를 추가의 첨가제, 예를 들면, 에틸렌 공중합체, 콤형 중합체(comb polymer), 폴리옥시알킬렌 화합물 및/또는 올레핀 공중합체와 배합하여 광유 증류물에 가할 수 있다.

[0074] 따라서, 본 발명은, 저온 성질의 향상에 의해 저방향족 광유의 대전방지 성질을 특히 향상시키는 신규한 첨가제 패키지를 제공한다.

[0075] 따라서, 바람직한 양태에서, 광유 증류물용의 본 발명의 첨가제는 성분 I 및 II 뿐만 아니라 성분 III 내지 성분 VI 중의 하나 이상을 포함한다.

[0076] 예를 들면, 본 발명의 첨가제는 바람직하게는 에틸렌 및 올레핀성 불포화 화합물의 공중합체를 성분 III으로서 포함한다. 특히, 적합한 에틸렌 공중합체는 에틸렌 이외에도 공단량체를 6 내지 21mol%, 특히 10 내지 18mol% 함유하는 공중합체이다.

[0077] 올레핀성 불포화 화합물은 바람직하게는 비닐 에스테르, 아크릴산 에스테르, 메타크릴산 에스테르, 알킬 비닐 에테르 및/또는 알켄이며, 당해 언급한 화합물은 하이드록실 그룹에 의해 치환될 수 있다. 이들 공단량체 중의 하나 이상은 중합체 중에 존재할 수 있다.

- [0078] 비닐 에스테르는 바람직하게는 화학식 1의 화합물이다.
- [0079] [화학식 1]
- [0080]  $CH_2=CH=OCOR^1$
- [0081] 위의 화학식 1에서,
- [0082]  $R^1$ 은  $C_2$ - $C_{30}$ -알킬, 바람직하게는  $C_4$ - $C_{16}$ -알킬, 특히  $C_6$ - $C_{12}$ -알킬이다.
- [0083] 추가의 양태에서, 언급된 알킬 그룹은 하나 이상의 하이드록실 그룹에 의해 치환될 수 있다.
- [0084] 추가의 바람직한 양태에서,  $R^1$ 은 탄소수 7 내지 11, 특히 8, 9 또는 10의 측쇄 알킬 라디칼 또는 네오알킬 라디칼이다. 특히 바람직한 비닐 에스테르는 측쇄가 카보닐 그룹에 대해 알파-위치에 존재하는 2급 카복실산, 특히 3급 카복실산으로부터 유도된다. 적합한 비닐 에스테르에는 비닐 아세테이트, 비닐 프로피오네이트, 비닐 부티레이트, 비닐 이소부티레이트, 비닐 헥사노에이트, 비닐 헵타노에이트, 비닐 옥타노에이트, 비닐 피발레이트, 비닐 2-에틸-헥사노에이트, 비닐 라우레이트, 비닐 스테아레이트; 및 비닐 네오노나노에이트, 비닐 네오데카노에이트, 비닐 네오운데카노에이트와 같은 베르사틱 에스테르(versatic ester)가 포함된다.
- [0085] 추가의 바람직한 양태에서, 이들 에틸렌 공중합체는 비닐 아세테이트 및 화학식 1의 하나 이상의 추가의 비닐 에스테르(여기서,  $R^1$ 은  $C_4$ - $C_{30}$ -알킬, 바람직하게는  $C_4$ - $C_{16}$ -알킬, 특히  $C_6$ - $C_{12}$ -알킬이다)를 함유한다.
- [0086] 아크릴산 에스테르는 바람직하게는 화학식 2의 화합물이다.
- [0087] [화학식 2]
- [0088]  $CH_2=CR^2-COOR^3$
- [0089] 위의 화학식 2에서,
- [0090]  $R^2$ 는 수소 또는 메틸이고,
- [0091]  $R^3$ 는  $C_1$ - $C_{30}$ -알킬, 바람직하게는  $C_4$ - $C_{16}$ -알킬, 특히  $C_6$ - $C_{12}$ -알킬이다.
- [0092] 적합한 아크릴산 에스테르에는, 예를 들면, 메틸 (메트)아크릴레이트, 에틸 (메트)아크릴레이트, 프로필 (메트)아크릴레이트, n-부틸 (메트)아크릴레이트, 이소부틸 (메트)아크릴레이트, 헥실, 옥틸, 2-에틸헥실, 데실, 도데실, 테트라데실, 헥사데실, 옥타데실 (메트)아크릴레이트 및 이들 공단량체의 혼합물이 포함된다. 추가의 양태에서, 언급된 알킬 그룹은 하나 이상의 하이드록실 그룹에 의해 치환될 수 있다. 아크릴산 에스테르의 예에는 하이드록시에틸 메타크릴레이트가 있다.
- [0093] 알킬 비닐 에테르는 바람직하게는 화학식 3의 화합물이다. 알킬 비닐 에테르의 예에는, 메틸 비닐 에테르, 에틸 비닐 에테르 및 이소부틸 비닐 에테르가 있다. 추가의 양태에서, 언급된 알킬 그룹은 하나 이상의 하이드록실 그룹에 의해 치환될 수 있다.
- [0094] [화학식 3]
- [0095]  $CH_2=CH-OR^4$
- [0096] 위의 화학식 3에서,
- [0097]  $R^4$ 는  $C_1$ - $C_{30}$ -알킬, 바람직하게는  $C_4$ - $C_{16}$ -알킬, 특히  $C_6$ - $C_{12}$ -알킬이다.
- [0098] 바람직하게는, 알켄은 탄소수 3 내지 30, 특히 4 내지 16, 특히 5 내지 12의 일불포화 탄화수소이다. 적합한 알켄에는 프로펜, 부텐, 이소부틸렌, 펜텐, 헥센, 4-메틸펜텐, 옥텐, 디이소부틸렌, 노보넨 및 노보넨의 유도체, 예를 들면, 메틸노보넨 및 비닐노보넨이 포함된다. 추가의 양태에서, 언급된 알킬 그룹은 하나 이상의 하이드록실 그룹에 의해 치환될 수 있다.
- [0099] 에틸렌과는 별개로, 비닐 아세테이트 3.5 내지 20mol%, 특히 8 내지 15mol% 및 비교적 장쇄이고 바람직하게는

측쇄형인 비닐 에스테르, 예를 들면, 비닐 2-에틸헥사노에이트, 비닐 네오노나노에이트 또는 비닐 네오데카노에이트 0.1 내지 12mol%, 특히 0.2 내지 5mol%를 함유한 삼원공중합체가 특히 바람직하며, 당해 삼원공중합체 중의 공단량체의 총 함량은 8 내지 21mol%, 바람직하게는 12 내지 18mol%이다. 추가의 특히 바람직한 공중합체는, C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>-카복실산의 비닐 에스테르 8 내지 18mol% 및 에틸렌 이외에도, 올레핀, 예를 들면, 프로펜, 부텐, 이소부틸렌, 헥센, 4-메틸펜텐, 옥텐, 디이소부틸렌 및/또는 노보넨을 0.5 내지 10mol% 함유한다.

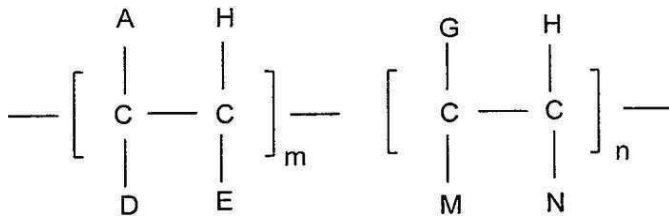
[0100] 이들 에틸렌 공중합체 및 삼원공중합체는 140°C에서의 용융 점도가 바람직하게는 20 내지 10,000mPas, 특히 30 내지 5,000mPas, 특히 50 내지 2,000mPas이다. <sup>1</sup>H-NMR 분광계로 측정된 분지도는 CH<sub>2</sub> 그룹 100개당 바람직하게는 1 내지 9개, 특히 2 내지 6개의 CH<sub>3</sub>이며, 이는 공단량체로부터 유래하지 않는다.

[0101] 2개 이상의 위에서 언급한 에틸렌 공중합체들의 혼합물이 바람직하다. 더욱 바람직하게는, 혼합물의 모 중합체는 한 가지 이상의 특징이 상이하다. 예를 들면, 이들 모 중합체는 상이한 공단량체를 함유할 수 있으며, 공단량체들의 함량, 분자량 및/또는 분지도가 상이할 수 있다.

[0102] 본 발명의 첨가제와 에틸렌 공중합체(성분 III)의 혼합비는 용도에 따라 넓은 범위에서 가변적이며, 에틸렌 공중합체(성분 III)는 종종 보다 많은 비율을 차지한다. 이와 같은 첨가제 혼합물은 바람직하게는 성분 I과 성분 II로 이루어진 본 발명의 첨가제 배합물 2 내지 70중량%, 바람직하게는 5 내지 50중량% 및 에틸렌 공중합체 30 내지 98중량%, 바람직하게는 50 내지 95중량%를 함유한다.

[0103] 적합한 콤포지트 중합체(성분 IV)는, 예를 들면, 화학식 C로 나타낼 수 있다.

[0104] [화학식 C]



[0105]

[0106] 위의 화학식 C에서,

[0107] A는 R', COOR', OCOR', R"-COOR' 또는 OR'이고,

[0108] D는 H, CH<sub>3</sub>, A 또는 R"이며,

[0109] E는 H 또는 A이고,

[0110] G는 H, R", R"-COOR', 아릴 라디칼 또는 헤테로사이클릭 라디칼이며,

[0111] M은 H, COOR", OCOR", OR" 또는 COOH이고,

[0112] N은 H, R", COOR", OCOR" 또는 아릴 라디칼이며,

[0113] R'는 탄소수 8 내지 50의 탄화수소 쇠이고,

[0114] R"는 탄소수 1 내지 10의 탄화수소 쇠이며,

[0115] m은 0.4 내지 1.0이고,

[0116] n은 0 내지 0.6이다.

[0117] 적합한 콤포지트 중합체는, 예를 들면, 에틸렌성 불포화 디카복실산(예를 들면, 말레산 또는 푸마르산)과 기타 에틸렌성 불포화 단량체(예를 들면, 올레핀 또는 비닐 에스테르, 예를 들면, 비닐 아세테이트)의 공중합체이다. 특히 적합한 올레핀은 탄소수 10 내지 24의 α-올레핀, 예를 들면, 1-데센, 1-도데센, 1-테트라데센, 1-헥사데센, 1-옥타데센 및 이들의 혼합물이다. 말단 이중 결합의 함량이 높은 올리고머화 C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-올레핀, 예를 들면, 폴리(이소부틸렌)을 기본으로 하는 장쇄 올레핀 또한 공단량체로서 적합하다. 통상적으로, 이들 공중합체는 탄소수 10 내지 22의 알콜에 의해 50% 이상 에스테르화된다. 적합한 알콜에는 n-데센-1-올, n-도데센-1-올, n-테트라데센-1-올, n-헥사데센-1-올, n-옥타데센-1-올, n-에코산-1-올 및 이들의 혼합물이 포함된다. n-테트라데센-1-

올과 n-헥사데센-1-올의 혼합물이 특히 적합하다. 마찬가지로, 폴리(알킬 아크릴레이트), 폴리(알킬 메타크릴레이트), 탄소수 12 내지 20의 알콜로부터 유도된 폴리(알킬 비닐 에테르), 및 탄소수 12 내지 20의 지방산으로부터 유도된 폴리(알킬 비닐 에스테르)가 콤포지트 중합체로서 적합하다.

- [0118] 추가 성분(성분 V)으로서 적합한 폴리옥시알킬렌 화합물은, 예를 들면, 탄소수 12 내지 30의 알킬 라디칼을 하나 이상 함유한 폴리올의 에스테르, 에테르 및 에테르/에스테르이다. 알킬 그룹이 산으로부터 유래하는 경우, 잔류물은 다가 알콜로부터 유래하고, 알킬 라디칼이 지방 알콜로부터 유래하는 경우, 화합물의 잔류물은 폴리산으로부터 유래한다.
- [0119] 적합한 폴리올은 폴리에틸렌 글리콜, 폴리프로렌 글리콜, 폴리부틸렌 글리콜, 및 분자량 약 100 내지 약 5,000, 바람직하게는 200 내지 2,000의 이들의 공중합체이다. 폴리올의 알콕실레이트, 예를 들면, 글리세롤, 트리메틸올프로판, 펜타에리트리톨, 네오펜틸 글리콜; 및 축합반응에 의해 이들로부터 수득할 수 있으며 단량체 단위를 2 내지 10개 함유한 올리고머, 예를 들면, 폴리글리세롤 또한 적합하다. 바람직한 알콕실레이트는, 에틸렌 옥사이드, 프로필렌 옥사이드 및/또는 부틸렌 옥사이드를 폴리올 1mol당 1 내지 100mol, 특히 5 내지 50mol 갖는 알콕실레이트이다. 에스테르가 특히 바람직하다.
- [0120] 탄소수 12 내지 26의 지방산은 에스테르 첨가제를 제조하기 위한 폴리올과의 반응에 바람직하며, C<sub>18</sub>-C<sub>24</sub>-지방산, 특히 스테아르산 및 베헨산을 사용하는 것이 특히 바람직하다. 또한, 당해 에스테르는 폴리옥시알킬화 알콜을 에스테르화시켜 제조할 수 있다. 분자량이 150 내지 2,000, 바람직하게는 200 내지 600인, 완전히 에스테르화된 폴리옥시알킬화된 폴리올이 바람직하다. 특히, PEG-600 디메테네이트 및 글리세롤 에틸렌 글리콜 트리메테네이트가 적합하다.
- [0121] 본 발명에 따르는 첨가제의 추가 성분으로서 적합한 올레핀 공중합체(성분 VI)는 모노에틸렌성 불포화 단량체로부터 직접 유도할 수 있거나, 이소프렌 또는 부타디엔과 같은 다중불포화 단량체로부터 유도된 중합체의 수소첨가반응에 의해 간접적으로 제조할 수 있다. 바람직한 공중합체는, 에틸렌 이외에도, 탄소수 3 내지 24의 α-올레핀으로부터 유도되고 분자량이 120,000g/mol 이하인 구조 단위를 함유한다. 바람직한 α-올레핀은 프로필렌, 부텐, 이소부텐, n-헥센, 이소헥센, n-옥텐, 이소옥텐, n-데센 및 이소데센이다. 탄소수 3 내지 24의 α-올레핀의 공단량체 함량은 바람직하게는 15 내지 50mol%, 더욱 바람직하게는 20 내지 35mol%, 특히 30 내지 45mol%이다. 또한, 이들 공중합체는 추가의 공단량체, 예를 들면, 비말단 올레핀 또는 비공액 올레핀을 소량, 예를 들면, 10mol% 이하 함유할 수 있다. 에틸렌-프로필렌 공중합체가 바람직하다. 올레핀 공중합체는, 예를 들면, 지글러 촉매 또는 메탈로센 촉매를 사용하여 알려진 방법으로 제조할 수 있다.
- [0122] 추가의 적합한 올레핀 공중합체는, 올레핀성 불포화 방향족 단량체 A로 이루어진 블럭 및 수소화 폴리올레핀 B로 이루어진 블럭을 함유한 블럭 공중합체이다. 특히 적합한 블럭 공중합체는 화학식 (AB)<sub>n</sub>A 및 (AB)<sub>m</sub>의 구조(여기서, n은 1 내지 10이고, m은 2 내지 10이다)를 갖는다.
- [0123] 첨가제를 단독으로 사용하거나 기타 첨가제, 예를 들면, 기타 유동점 강하제 또는 탈납 조제, 산화 방지제, 세탄가 향상제, 연료 수분 제거제(dehazer), 유화 방지제, 세척제, 분산제, 소포제, 염료, 부식 억제제, 윤활 첨가제, 슬러지 억제제, 취기제(odorant) 및/또는 운점 강하용 첨가제와 함께 사용할 수 있다.
- [0124] 성분 I과 성분 II로 이루어진 본 발명의 첨가제 배합물 및 추가의 성분 V, 성분 VI 및 성분 VII 사이의 혼합비는 일반적으로, 각각의 경우, 1:10 내지 10:1, 바람직하게는 1:5 내지 5:1이다.
- [0125] 본 발명의 첨가제는 동물성 오일, 식물성 오일 또는 광유의 대전 성질 및 저온 유동 성질을 향상시키는 데에 적합하다. 특히, 당해 첨가제는 첨가된 오일의 전기 전도성을 증가시켜, 예를 들면, 펌핑 순환 및 선적 과정에서 안전하게 취급할 수 있다. 동시에, 본 발명에 따라 가해진 오일의 전도도는 온도가 떨어짐에 따라 감소하지 않으며, 다수의 경우, 선행 기술의 첨가제에서는 알려지지 않은, 온도가 떨어짐에 따르는 전도도의 상승이 관찰되어, 낮은 주변 온도에서도 안전하게 취급할 수 있다. 본 발명의 첨가제의 추가의 이점은 첨가제 함유 오일의 연장된 저장 기간, 즉 수주 동안에도 전기 전도도가 유지된다는 점이다. 추가로, 본 발명에 따르는 적합한 혼합비의 범위 내에서 성분 I과 성분 II는 비혼화성이 아니기 때문에, 미국 특허공보 제4,356,002호의 첨가제와는 달리, 어떠한 문제도 없이 축합물로 제형화될 수 있다.
- [0126] 당해 첨가제는 광유 증류물, 예를 들면, 항공유, 가솔린, 실내 등유, 디젤 및 보일러 등유의 정전기 특성을 향상시키는 데 특히 적합하며, 황 함량을 낮출 목적으로 수소첨가반응 조건하에 정련하였기 때문에, 폴리방향족 및 극성 화합물을 아주 소량의 분획으로만 포함한다. 본 발명의 첨가제는 황을 350ppm 미만, 더욱 바람직하게는 100ppm 미만, 특히 50ppm 이하, 특별한 경우 10ppm 미만 함유하는 광유 증류물에서 특히 유리하다. 본 발명

의 첨가제는 지방함량 측정이 21중량% 미만, 특히 19중량% 미만, 특히 18중량% 미만, 예를 들면, 17중량% 미만인 광유 증류물에서 특히 유리하다. 당해 오일의 함유량은 150ppm 미만, 몇 가지 경우 100ppm 미만, 예를 들면, 80ppm 미만이다. 당해 오일의 전기 전도도는 통상적으로 10pS/m 미만, 종종 5pS/m 미만이다.

[0127] 특히 바람직한 광유 증류물은 중질유이다. 중질유는 특히 원유를 증류하고, 120 내지 450°C에서 비등시켜 수득한 광유, 예를 들면, 실내 등유, 항공유, 디젤 및 보일러 등유를 의미한다. 중질유의 바람직한 황, 방향족 화합물 및 물 함량은 이미 위에 기재되어 있다. 본 발명의 조성물은 증류점의 90%가 360°C 미만, 특히 350°C, 특별한 경우에, 340°C 미만인 중질유의 경우에 특히 유리하다. 방향족 화합물은 DIN EN 12916(2001년 판)에 따라 HPLC로 측정할 수 있는 모노사이클릭, 디사이클릭 및 폴리사이클릭 방향족 화합물 전체를 의미하는 것으로 이해된다. 중질유는 아래에 상세히 기재된 동물성 오일 및/또는 식물성 오일, 예를 들면, 지방산 메틸 에스테르를 소량, 예를 들면, 40용적% 이하, 바람직하게는 1 내지 20용적%, 특히 2 내지 15용적%, 예를 들면, 3 내지 10용적%로 포함할 수도 있다.

[0128] 마찬가지로, 본 발명의 조성물은 재생 가능한 원료 물질(바이오 연료)을 기본으로 하는 연료의 정전기 특성을 향상시키는 데 적합하다. 바이오연료는 연료, 특히 디젤 또는 보일러 등유로서 사용할 수 있는 동물성 물질, 바람직하게는 식물성 물질 또는 둘 다 및 이들의 유도체로부터 수득한 오일을 의미하는 것으로 이해된다. 바이오연료는 특히 탄소수 10 내지 24의 지방산의 트리글리세라이드 및 저급 알코올, 예를 들면, 메탄올 또는 에탄올의 에스테르교환반응으로 이들로부터 수득 가능한 지방산 에스테르이다.

[0129] 적합한 바이오연료의 예로는 평지씨유, 코리엔더 오일, 대두유, 면실유, 해바라기유, 피마자유, 올리브유, 땅콩유, 옥수수유, 아몬드유, 팜핵유, 코코넛유, 겨자씨유, 우지, 곶유, 어유 및 폐식용유가 있다. 추가의 예로는 밀, 황마, 참깨, 버터나무 열매, 낙화생유 및 아마인유로부터 유도된 오일을 포함한다. 바이오디젤로도 불리는 지방산 알킬 에스테르는 선행 기술에 공지된 공정으로 상기한 오일로부터 유도할 수 있다. 글리세롤로 에스테르화된 지방산의 혼합물인 평지씨유는 평지를 과압착하는 간단한 방식으로 대량으로 수득할 수 있어서 바람직하다. 마찬가지로, 널리 이용 가능한 해바라기유, 대두유, 및 이들과 평지씨유와의 혼합물 또한 바람직하다.

[0130] 지방산의 저급 알킬 에스테르는 바이오연료로서 특히 적합하다. 본원에서, 예를 들면, 에틸, 프로필, 부틸, 특히 탄소수 14 내지 22의 지방산의 메틸 에스테르의 상업용 혼합물, 예를 들면, 라우르산, 미리스트산, 팔미트산, 팔미톨레산, 스테아르산, 올레인산, 엘라이드산, 페트로셀린산, 리시놀산, 엘리오스테아르산, 리놀레산, 리놀렌산, 에이코산산, 가돌레산, 도코사노산 또는 에루스산이 유용하다. 바람직한 에스테르의 요오드 가치는 50 내지 150, 특히 90 내지 125이다. 특히 유리한 특성을 갖는 혼합물은 1, 2 또는 3개의 이중 결합을 갖는 탄소수 16 내지 22의 지방산의 메틸 에스테르를 주로, 즉 50중량% 이상의 정도로 포함하는 혼합물이다. 바람직한 지방산의 저급 알킬 에스테르는 올레인산, 리놀레산, 리놀렌산 및 에루스산의 메틸 에스테르이다.

[0131] 본 발명의 첨가제는 터빈 연료의 정전기 특성을 향상시키는 데 동등하게 적합하다. 당해 첨가제는 약 65°C 내지 약 330°C에서 비등하고, 예를 들면, 상표명 JP-4, JP-5, JP-7, JP-8, Jet A 및 Jet A-1으로 시판되는 연료이다. JP-4 및 JP-5는 미국 군사 규격 MIL-T-5624-N에 기재되어 있고, JP-8은 미국 군사 규격 MIL-T-83133-D에 기재되어 있고, Jet A, Jet A-1 및 Jet B는 ASTM D1655에 기재되어 있다.

[0132] 본 발명의 첨가제는, 예를 들면, 직물 세탁 또는 페인트 및 코팅제의 제조시 용매로 사용하는 탄화수소의 전기 전도도를 향상시키는 데 동일하게 적합하다.

[0133] [실시예]

[0134] 사용되는 시험 오일은 유럽 정유소에서 구입 가능한 오일이었다. CFPP 값을 EN 116에 준거하여 측정하고, 운점을 ISO 3015에 따라 측정하였다. 방향족 탄화수소 그룹은 DIN EN 12916(2001년 11월판)에 준거하여 측정하였다.

표 1

시험 오일의 특징

	시험 오일 1	시험 오일 2	시험 오일 3(비교 예)
증류			
IBP [°C]	212	188	160
20% [°C]	244	249	229
90% [°C]	322	336	339
FBP [°C]	342	361	371
운점 [°C]	-8.8	-12.5	4.6
밀도(15°C) [g/cm <sup>3</sup> ]	0.8302	0.8264	0.8410
함수량(20°C) [ppm]	25	35	185
황 함량 [ppm]	4	6	173
전기 전도도(25°C) [pS/m]	0	1	9
방향족 화합물 함량 [중량%]	14.8	16.9	29.9
모노방향족 화합물 함량 [중량%]	14.5	14.4	24.1
디방향족 화합물 함량 [중량%]	0.3	2.4	5.3
트리방향족 화합물 함량 [중량%]	<0.1	0.1	0.5

[0135]

[0136]

다음과 같은 첨가제를 사용하였다.

[0137]

(A) 사용된 알킬페놀 수지의 특징

[0138]

A1: 산 촉매된 노닐페놀-포름알데히드 수지(Mw: 1,300g/mol)

[0139]

A2: 산 촉매된 노닐페놀-포름알데히드 수지(Mw: 2,200g/mol)

[0140]

A3: 산 촉매된 도데실페놀-포름알데히드 수지(Mw: 2,600g/mol)

[0141]

A4: 알칼리 촉매된 도데실페놀-포름알데히드 수지(Mw: 2,450g/mol)

[0142]

A5: 등몰량비의 노닐페놀과 부틸 페놀로부터 산 촉매반응하에 제조된 알킬페놀-포름알데히드 수지(Mw: 2,900g/mol)

[0143]

A6: 수지(A2)로서 페놀성 OH 그룹 1개당 에틸렌 옥사이드 5mol로 알콕시화된 노닐페놀 수지(비교 실시예).

[0144]

(B) 사용된 질소 화합물 B의 특징

[0145]

B1: 유럽 특허공보 제0 413 279호에 따라 제조된, 디테세닐-스피로-비스락톤과 1급 및 2급 텔로 지방 아민의 혼합물과의 반응 생성물.

[0146]

B2: 유럽 특허공보 제0 606 055호에 따라 제조된, C<sub>14/16</sub>- $\alpha$ -올레핀, 말레산 무수물 및 알킬 폴리글리콜과 디텔로 지방 아민 2당량과의 반응 생성물.

[0147]

B3: 유럽 특허공보 제0 061 894호에 따라 제조된, 프탈산 무수물과 디(수소화 텔로 지방)아민 2당량과의 반응 생성물.

[0148]

B4: 유럽 특허공보 제0 398 101호에 따라 제조된, 아미드-암모늄 염에 대한 디텔로 지방 아민 4당량과 에틸렌디아민테트라아세트산과의 반응 생성물.

[0149]

B5: 폴리(이소부틸)석신산 무수물과 테트라에틸렌펜타민과의 반응 생성물.

[0150]

분자량은, THF 중에서 폴리(에틸렌 글리콜) 표준 물질에 대해 겔 투과 크로마토그래피로 측정하였다. 첨가제 A

와 B는 고비점의 방향족 탄화수소의 상업용 혼합물인, 솔벤트 나프타 중의 50% 희석액으로 사용하였다.

[0151] 중질유의 전기 전도도의 향상:

[0152] 전도도 측정을 위해, 각각의 경우에 기재된 농도를 갖는 첨가제를 교반하면서 시험 오일 1 250ml에 용해시켰다. 마이학 에스엘에이 900(Maihak SLA 900) 자동 전도도 미터를 사용하여 DIN 51412-T02-79에 준거하여 전기 전도도를 측정하였다. 전기 전도도의 단위는 피코시에멘스(picosiemens)/m[pS/m]이다. 항공유에 대해서는 일반적으로 50pS/m 이상의 전도도가 규정된다. 기재된 용량은 각각 사용된 활성 물질의 양을 기본으로 한다.

표 2

시험 오일 1의 전기 전도도

실시에 번호	첨가제 A 투여량		첨가제 B 투여량		전도도 [pS/m]	
	25 ppm	A1	10 ppm	B2	25℃에서	10℃에서
1 (비교예)	25 ppm	A1	—	—	3	2
2 (비교예)	50 ppm	A1	—	—	3	2
3 (비교예)	10 ppm	A2	—	—	1	1
4 (비교예)	25 ppm	A2	—	—	3	1
5 (비교예)	50 ppm	A2	—	—	4	2
6 (비교예)	50 ppm	A3	—	—	4	3
7 (비교예)	50 ppm	A4	—	—	5	3
8 (비교예)	25 ppm	A6	—	—	3	1
9 (비교예)	—	—	10 ppm	B2	3	2
10 (비교예)	—	—	25 ppm	B2	3	2
11 (비교예)	—	—	50 ppm	B2	8	5
12 (비교예)	—	—	10 ppm	B3	1	1
13 (비교예)	—	—	25 ppm	B3	2	2
14 (비교예)	—	—	50 ppm	B3	4	4
15 (비교예)	—	—	10 ppm	B4	3	2
16 (비교예)	—	—	25 ppm	B4	5	4
17 (비교예)	—	—	50 ppm	B4	7	5
18 (비교예)	—	—	25 ppm	B5	4	3
19	7 ppm	A2	3 ppm	B2	44	57
20	3 ppm	A2	7 ppm	B2	57	68
21	16 ppm	A2	8 ppm	B2	120	204
22	8 ppm	A2	16 ppm	B2	141	225
23	15 ppm	A2	35 ppm	B2	341	615
24	8 ppm	A1	16 ppm	B2	110	161
25	16 ppm	A1	8 ppm	B2	99	126
26	8 ppm	A2	16 ppm	B3	77	94
27	15 ppm	A2	15 ppm	B3	136	147
28	10 ppm	A2	15 ppm	B4	64	71
29	15 ppm	A2	7 ppm	B4	77	82
30	8 ppm	A2	16 ppm	B5	110	130
31	5 ppm	A3	10 ppm	B2	125	196
32	5 ppm	A4	10 ppm	B2	115	126
33 (비교예)	8 ppm	A6	16 ppm	B2	24	18

[0153]

[0154] 실시예 34: 실시예 22에 따르는 조성물을 0℃에서 추가로 냉각하는 경우, 전도도가 353pS/m으로 측정되었다.

표 3

시험 오일 2의 전기 전도도

실시에 번호	첨가제 A 투여량		첨가제 B 투여량		전도도 [pS/m]	
					25℃에서	10℃에서
35 (비교예)	25 ppm	A1	—	—	1	0
36 (비교예)	10 ppm	A2	—	—	2	0
37 (비교예)	25 ppm	A2	—	—	4	2
38 (비교예)	25 ppm	A5	—	—	3	1
39 (비교예)	25 ppm	A6	—	—	2	1
40 (비교예)	—	—	25 ppm	B1	3	1
41 (비교예)	—	—	10 ppm	B2	2	2
42 (비교예)	—	—	25 ppm	B2	6	3
43 (비교예)	—	—	25 ppm	B5	4	2
44	10 ppm	A1	15 ppm	B1	109	132
45	16 ppm	A1	8 ppm	B2	170	243
46	8 ppm	A2	16 ppm	B2	268	430
47	15 ppm	A2	35 ppm	B2	461	890
48	8 ppm	A5	16 ppm	B2	279	415
49	10 ppm	A3	10 ppm	B5	252	337
50 (비교예)	10 ppm	A6	5 ppm	B2	24	16
51 (비교예)	8 ppm	A6	16 ppm	B2	54	38

[0155]

표 4

시험 오일 3의 전기 전도도

실시에 번호	첨가제 A 투여량		첨가제 B 투여량		전도도 [pS/m]	
					25℃에서	10℃에서
52	10 ppm	A2	—	—	19	12
54	10 ppm	A4	—	—	26	17
55	10 ppm	A6	—	—	25	18
57	—	—	3 ppm	B2	41	24
59	10 ppm	A2	3 ppm	B2	105	73
60	10 ppm	A4	3 ppm	B2	97	66
61	10 ppm	A6	3 ppm	B2	160	102

[0156]

[0157]

본 발명의 실시예는, 본 발명의 조성물이 각각의 성분에 대해 현저한 상승 효과를 갖는다는 것을 보여준다. 또한, 이들 실시예는, 본 발명의 조성물이 특히 함수율이 낮고 방향족 화합물이 적은 연료 오일의 전기 전도도를 공지된 선행 기술의 첨가제보다 우수한 정도로 증가시킨다는 것을 보여준다. 본 발명에 따르는 첨가제 함유 광유 증류물의 전도도는 온도가 떨어짐에 따라 증가한다. 또한, 사용되는 첨가제는 증류유의 추가의 특성, 예를 들면, 파라핀 분산성 및 윤활성을 추가로 증가시키므로, 종래의 첨가제의 낮은 첨가제 용량으로도 상당한 전도도를 성취할 수 있다. 본 발명의 추가의 이점은 본 발명의 첨가제가, 전도도를 향상시키는 이외에, 동시에 저온 특성을 향상시켜, 연료 오일의 제조업자가 저온 조건하에 문제되어 오던 고비율의 파라핀 풍부 증류 컷을 가공하도록 해준다는 점이다.