



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2020년09월07일  
 (11) 등록번호 10-2152358  
 (24) 등록일자 2020년08월31일

- |  |  |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/> <i>C10M 159/08</i> (2006.01) <i>C10M 125/10</i> (2006.01)<br/> <i>C10M 145/16</i> (2006.01) <i>C10M 169/04</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/> <i>C10M 159/08</i> (2013.01)<br/> <i>C10M 125/10</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2019-0045161<br/>             (22) 출원일자 2019년04월17일<br/>             심사청구일자 2019년04월17일</p> <p>(56) 선행기술조사문헌<br/>             CN105296091 A*<br/>             KR1020140103523 A*<br/>             CN103695083 A<br/>             JP2008266501 A<br/>             *는 심사관에 의하여 인용된 문헌</p> | <p>(73) 특허권자<br/> <b>한남대학교 산학협력단</b><br/>             대전광역시 유성구 유성대로 1646 (전민동)</p> <p>(72) 발명자<br/> <b>김운중</b><br/>             대전광역시 서구 청사로 70 누리아파트 109-903</p> <p>(74) 대리인<br/> <b>박노춘</b></p> |
|--|--|

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 박종훈

(54) 발명의 명칭 **그린티 오일을 포함하는 친환경 엔진오일 첨가제 조성물**

**(57) 요약**

본 발명은 기유; 그린티 오일; 몰리브덴 화합물; 및 플러렌 입자를 포함하는 엔진오일 첨가제 조성물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 소음 및 배출가스가 감소하고, 내마모성, 산화안정성 및 연비가 우수하며, 엔진의 효율과 수명을 연장할 수 있는 엔진오일 첨가제 조성물에 관한 것이다.

본 발명은 소음 및 배출가스가 감소하고, 내마모성, 산화안정성 및 연비가 우수하며, 엔진의 효율과 수명을 연장할 수 있는 엔진오일 첨가제 조성물을 제공할 수 있다.

또한 본 발명은 그린티 오일, 몰리브덴 화합물 및 플러렌 입자를 사용하여 금속 표면에 윤활막 형성을 활성화함으로써 마찰저항을 줄이고 내마모성을 극대화할 수 있는 엔진오일 첨가제 조성물을 제공할 수 있다.

(52) CPC특허분류

**C10M 145/16** (2013.01)

**C10M 169/04** (2013.01)

C10M 2201/041 (2013.01)

C10M 2201/062 (2013.01)

C10M 2201/065 (2013.01)

C10M 2207/40 (2013.01)

C10N 2010/12 (2020.05)

C10N 2030/06 (2013.01)

C10N 2040/25 (2020.05)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기유; 그린티 오일; 폴리브덴 화합물; 플러렌 입자; 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제 및 아크릴 모노머의 공중합체; 및 내마모제를 포함하는 엔진오일 첨가제 조성물에 있어서,

상기 엔진오일 첨가제 조성물은 그린티 오일 2~15중량%, 폴리브덴 화합물 5~20중량%, 플러렌 입자 0.1~1중량%, 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제 및 아크릴 모노머의 공중합체 1~5중량%, 내마모제 1~5중량% 및 잔량의 기유를 포함하고,

상기 그린티 오일 및 폴리브덴 화합물의 중량비는 20~60:40~80 이며,

상기 내마모제는 소르비탄 모노라우레이트, 소르비탄 모노팔미테이트, 소르비탄 모노스테아레이트 또는 소르비탄 모노올레이트인 것을 특징으로 하는 엔진오일 첨가제 조성물.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 폴리브덴 화합물은 산화폴리브덴, 폴리브덴 디설파이드, 폴리브덴류 디티오카바메이트 및 폴리브덴류 디티오포스페이트로 구성된 그룹에서 선택되는 하나 이상인 것을 특징으로 하는 엔진오일 첨가제 조성물.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 엔진오일 첨가제 조성물은 분산제 1~5중량%를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 엔진오일 첨가제 조성물.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 분산제는 폴리아크릴산, 폴리메타크릴산, 폴리말레산 및 폴리푸마르산으로 구성된 그룹에서 선택되는 하나 이상인 것을 특징으로 하는 엔진오일 첨가제 조성물.

### 발명의 설명

#### 기술분야

본 발명은 기유; 그린티 오일; 폴리브덴 화합물; 및 플러렌 입자를 포함하는 엔진오일 첨가제 조성물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 소음 및 배출가스가 감소하고, 내마모성, 산화안정성 및 연비가 우수하며, 엔진의 효율과 수명을 연장할 수 있는 엔진오일 첨가제 조성물에 관한 것이다.

[0001]

**배경 기술**

- [0003] 엔진오일은 금속과 금속 사이의 마찰을 감소시키고, 내부에서 발생하는 뜨거운 열을 외부로 배출하여 엔진부품의 열을 식혀주며, 해로운 찌꺼기를 없애 내부 부품을 깨끗하게 유지함으로써 연비개선에 도움을 주는 기능을 수행한다.
- [0004] 즉, 엔진오일은 내연기관이 구비되는 자동차, 선박, 비행기 등에서 윤활작용, 냉각작용, 부식방지작용, 세정작용 등의 기능을 수행함으로써, 내연기관의 저연비화 등의 성능 발휘에 중요한 역할을 한다.
- [0005] 그런데 엔진오일은 오일 중에 오염물질이 퇴적되고 오일에서 발생하는 화학적 변화, 특히 산화생성물의 생성으로 인하여 그 성능이 쉽게 저하될 수 있다.
- [0006] 엔진 중에 오염물질이 퇴적되는 주된 이유는, 엔진의 작동 중에 오일이 적절히 공급되지 못하여 금속과 금속이 부딪침에 따라 마모가 발생되기 때문이다.
- [0007] 특히 엔진의 시동 시에 이러한 마모가 많이 발생하게 되는데, 이는 엔진오일이 유동성 있는 물질로 이루어져 있어, 엔진의 시동 시에 원활히 공급되지 못하기 때문이다. 또한 엔진이 고열상태인 경우에도 오일이 원활한 유막을 형성하지 못하여 마모가 잘 이루어진다.
- [0008] 또한 상기 마모가 발생된 금속은 오일 중에서 다른 화학첨가제와 반응을 일으켜 쉽게 산화되거나 또는 이차적인 산화생성물을 형성하게 되고 이는 엔진에 악영향을 끼치게 된다.
- [0009] 따라서 이러한 엔진오일의 성능을 향상시키기 위하여, 엔진오일 첨가제 조성물에 대한 연구개발이 활발히 이루어지고 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0011] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1759500호(2017.07.19)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0012] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 소음 및 배출가스가 감소하고, 내마모성, 산화안정성 및 연비가 우수하며, 엔진의 효율과 수명을 연장할 수 있는 엔진오일 첨가제 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0013] 또한 본 발명은 그린티 오일, 몰리브덴 화합물 및 플러렌 입자를 사용하여 금속 표면에 윤활막 형성을 활성화함으로써 마찰저항을 줄이고 내마모성을 극대화할 수 있는 엔진오일 첨가제 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0015] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 기유; 그린티 오일; 몰리브덴 화합물; 및 플러렌 입자를 포함하는 엔진오일 첨가제 조성물을 제공한다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 몰리브덴 화합물은 산화몰리브덴, 몰리브덴 디설파이드, 몰리브데늄 디티오카바메이트 및 몰리브데늄 디티오포스페이트로 구성된 그룹에서 선택되는 하나 이상인 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 엔진오일 첨가제 조성물은 그린티 오일 2~15중량%, 몰리브덴 화합물 5~20중량%, 플러렌 입자 0.1~1중량% 및 잔량의 기유를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 그린티 오일 및 몰리브덴 화합물의 중량비는 20~60:40~80 인 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 엔진오일 첨가제 조성물은 분산제 1~5중량%를 추가로 포함하는 것을 특징

으로 한다.

[0020] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 분산제는 폴리아크릴산, 폴리메타크릴산, 폴리말레산 및 폴리푸마르산으로 구성된 그룹에서 선택되는 하나 이상인 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0022] 본 발명은 소음 및 배출가스가 감소하고, 내마모성, 산화안정성 및 연비가 우수하며, 엔진의 효율과 수명을 연장할 수 있는 엔진오일 첨가제 조성물을 제공할 수 있다.

[0023] 또한 본 발명은 그린티 오일, 몰리브덴 화합물 및 플러렌 입자를 사용하여 금속 표면에 윤활막 형성을 활성화함으로써 마찰저항을 줄이고 내마모성을 극대화할 수 있는 엔진오일 첨가제 조성물을 제공할 수 있다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0025] 이하 실시예를 바탕으로 본 발명을 상세히 설명한다. 본 발명에 사용된 용어, 실시예 등은 본 발명을 보다 구체적으로 설명하고 통상의 기술자의 이해를 돕기 위하여 예시된 것에 불과할 뿐이며, 본 발명의 권리범위 등이 이에 한정되어 해석되어서는 안 된다.

[0026] 본 발명에 사용되는 기술 용어 및 과학 용어는 다른 정의가 없다면 이 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 통상적으로 이해하고 있는 의미를 나타낸다.

[0028] 본 발명은 기유; 그린티 오일; 몰리브덴 화합물; 및 플러렌 입자를 포함하는 엔진오일 첨가제 조성물에 관한 것이다.

[0029] 상기 엔진오일 첨가제 조성물은 그린티 오일 2~15중량%, 몰리브덴 화합물 5~20중량%, 플러렌 입자 0,1~1중량% 및 잔량의 기유를 포함할 수 있다.

[0031] 상기 기유(base oil)는 내연 기관용 윤활유의 기유로 사용되는 광유나 합성유 중에서 적절하게 선택하여 하나 이상 사용할 수 있으며, Yubase 4, Yubase 8, P-8, P-96 등의 제품이 있다.

[0032] 상기 광유는 원유로부터 진공증류에 의해 얻어지는 고비점의 오일로서, 수소화처리과정 등의 정제공정을 거쳐 불포화 이성결합이나 고리화합물 등을 제거하고 이성화반응을 거쳐 얻어지는 무색투명한 오일이다.

[0033] 한편 합성한 기유인 합성유로는, PAO(폴리- $\alpha$ -올레핀), 폴리올에스테르, 왁스크래킹 탄화수소 등을 들 수 있다.

[0035] 상기 그린티 오일(green tea oil)은 금속 표면에서 윤활막 형성을 활성화하여 마찰저항을 감소시키고 내마모성을 극대화하는 역할을 수행할 수 있다.

[0036] 상기 그린티 오일의 함량은 2~15중량% 인 것이 바람직하며, 그린티 오일의 함량이 2중량% 미만인 경우 내마모성이 감소되며, 함량이 15중량%를 초과하는 경우 불순물이 많이 형성되고 슬러지가 다량으로 발생할 수 있다.

[0038] 상기 몰리브덴 화합물은 금속 표면에서 윤활막 형성을 활성화하여 마찰저항을 감소시키고 내마모성을 극대화하는 역할을 수행하며, 몰리브덴 나노입자, 산화몰리브덴, 몰리브덴 디설파이드, 몰리브덴 디티오키바이트 및 몰리브덴 디티오포스페이트로 구성된 그룹에서 선택되는 하나 이상을 사용할 수 있다.

[0039] 상기 몰리브덴 화합물의 함량은 5~20중량% 인 것이 바람직하며, 몰리브덴 화합물의 함량이 5중량% 미만인 경우 내마모성이 감소되며, 함량이 20중량%를 초과하는 경우 불순물이 많이 형성되고 슬러지가 다량으로 발생할 수 있다.

[0041] 상기 그린티 오일 및 몰리브덴 화합물의 중량비는 20~60:40~80 인 것이 바람직하며, 상기 중량비가 20:80 미만인 경우 내마모성이 감소되며, 중량비가 60:40을 초과하는 경우 가공성이 저하된다.

[0043] 상기 플러렌 입자는 조성물의 내마모성을 향상시키고, 금속 표면에 형성된 흠집이나 홀 등을 채워 손상된 부분을 복원함으로써 엔진 성능을 개선하고 엔진 수명을 연장시키는 역할을 수행한다.

[0044] 상기 플러렌 입자의 함량은 0,1~1중량% 인 것이 바람직하며, 플러렌 입자의 함량이 0.1중량% 미만인 경우 내마모성이 감소되며, 함량이 1중량%를 초과하는 경우 조성물의 분산성이 저하될 수 있다.

- [0045]            상기 플러렌 입자는 산 처리, 실란 커플링제 처리 등의 방법으로 표면 처리되어 사용될 수 있다.
- [0046]            먼저 플러렌 입자를 염산, 질산, 황산 등의 산으로 처리하여 입자 표면에 카르복실기, 하이드록시기, 에테르기 등의 관능기를 도입할 수 있다.
- [0047]            상기 산 처리된 플러렌 입자의 관능기를 실란 커플링제와 반응시켜 최종적으로 실란 커플링제가 결합된 플러렌 입자를 제조할 수 있다.
- [0048]            실란 커플링제로는 트리메톡시실릴프로필메르캅탄, 트리에톡시실릴프로필메르캅탄, 메틸디메톡시실릴프로필메르캅탄, 메틸디에톡시실릴프로필메르캅탄 등의 메르캅토기 함유 실란 커플링제가 사용되는 것이 바람직하다.
- [0049]            실란 커플링제로 표면 처리된 플러렌 입자를 사용함으로써, 플러렌에 도입된 관능기가 금속표면과 쉽게 결합하여 금속 표면에 형성된 흡집을 메울 수 있고, 금속 표면에 윤활막을 효율적으로 형성하여 내마모성을 향상시킬 수 있다.
- [0050]            특히 메르캅토기 함유 실란 커플링제로 표면 처리된 플러렌 입자의 경우, 플러렌에 도입된 황 성분은 몰리브덴 화합물의 황 성분과 상용성이 있으므로, 몰리브덴 화합물과 플러렌 입자의 상호작용으로 분산성이 향상되고 내마모성이 극대화될 수 있다.
- [0051]            상기 실란 커플링제는 플러렌 입자 100중량부에 대하여 1~10중량부 사용되는 것이 바람직하다. 실란 커플링제의 함량이 1중량부 미만인 경우 첨가의 효과가 미미하고, 함량이 10중량부를 초과하는 경우 조성물의 가공성이 저하될 수 있다.
- [0053]            상기 조성물은 분산성을 개선하기 위해 분산제를 추가로 포함할 수 있으며, 분산제로는 폴리아크릴산, 폴리메타크릴산, 폴리말레산 및 폴리푸마르산으로 구성된 그룹에서 하나 이상 사용될 수 있다.
- [0054]            분산제의 함량은 1~5중량% 인 것이 바람직하고, 함량이 1중량% 미만인 경우 분산성이 저하되며, 함량이 5중량%를 초과하는 경우 내마모성이 저하될 수 있다.
- [0055]            특히 상기 분산제로서 폴리아크릴산과 폴리말레산의 혼합물을 사용하는 것이 바람직하다. 폴리아크릴산과 폴리말레산의 중량비는 60~80:20~40인 것이 바람직하며, 상기 범위를 만족하는 경우 조성물의 분산성 및 내마모성이 극대화될 수 있다.
- [0057]            상기 조성물은 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제 및 아크릴 모노머의 공중합체를 추가로 포함할 수 있다.
- [0058]            상기 공중합체는 조성물 내의 성분들의 접착성을 향상시키고, 내마모성, 내열성 및 내수성을 개선할 수 있다.
- [0059]            상기 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제로는 3-메타크릴록시프로필메틸디메톡시실란, 3-메타크릴록시프로필트리메톡시실란, 3-메타크릴록시프로필메틸디에톡시실란, 3-메타크릴록시프로필트리에톡시실란, 3-아크릴록시프로필트리메톡시실란, 메타크릴록시메틸트리에톡시실란, 메타크릴록시메틸트리메톡시실란 등이 있다.
- [0060]            상기 아크릴 모노머는 메틸아크릴레이트, 에틸아크릴레이트, 프로필아크릴레이트, 이소프로필아크릴레이트, n-부틸아크릴레이트, 이소부틸아크릴레이트, n-아밀아크릴레이트, 이소아밀아크릴레이트, n-헥실아크릴레이트, 2-에틸헥실아크릴레이트, 히드록시메틸아크릴레이트, 2-히드록시에틸아크릴레이트, 히드록시프로필아크릴레이트, 라우릴아크릴레이트, 메틸메타크릴레이트, 에틸메타크릴레이트, 프로필메타크릴레이트, 이소프로필메타크릴레이트, n-부틸메타크릴레이트, 이소부틸메타크릴레이트, n-아밀메타크릴레이트, 이소아밀메타크릴레이트, n-헥실메타크릴레이트, 2-에틸헥실메타크릴레이트, 히드록시메틸메타크릴레이트, 히드록시프로필메타크릴레이트, 라우릴메타크릴레이트, 아크릴산, 메타크릴산, 메틸 아크릴산, 에틸 아크릴산, 부틸 아크릴산, 2-에틸 헥실 아크릴산, 데실아크릴산, 메틸 메타크릴산, 에틸 메타크릴산, 부틸 메타크릴산, 2-에틸 헥실 메타크릴산, 데실메타크릴산 등이 있다.
- [0061]            상기 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제 및 아크릴 모노머의 중량비는 10~30:70~90인 것이 바람직하며, 상기 수치 범위에서 조성물의 내마모성, 내수성, 내열성 등이 극대화될 수 있다.
- [0062]            상기 아크릴레이트기 함유 실란 커플링제 및 아크릴 모노머의 공중합체는 1~5중량% 사용되는 것이 바람직하며, 함량이 1중량% 미만인 경우 내마모성이 감소하고, 5중량%를 초과하는 경우 가공성이 저하된다.

- [0064] 또한 상기 조성물은 내마모성을 향상시키기 위하여 내마모제를 추가로 포함할 수 있다.
- [0065] 상기 내마모제로는 소르비탄의 지방산 에스테르가 사용되며, 소르비탄 모노라우레이트, 소르비탄 모노팔미테이트, 소르비탄 모노스테아레이트, 소르비탄 모노올레이트 등이 사용될 수 있다.
- [0066] 상기 내마모제는 극성부 및 비극성부를 포함하는데, 상기 극성부는 금속 표면에 흡착되고, 비극성부는 긴 사슬로 구성되어 조성물의 마찰을 줄이고 마모를 방지하는 역할을 수행한다.
- [0067] 상기 내마모제의 함량은 1~5중량%인 것이 바람직하고, 함량이 1중량% 미만인 경우 첨가의 효과가 미미하고, 함량이 5중량%를 초과하는 경우 불순물이 다량 발생할 수 있다.
- [0068] 상기 내마모제는 폴리옥시에틸렌 소르비탄의 지방산 에스테르를 추가로 사용할 수 있다.
- [0069] 폴리옥시에틸렌 소르비탄의 지방산 에스테르는 폴리옥시에틸렌 소르비탄 모노라우레이트, 폴리옥시에틸렌 소르비탄 모노팔미테이트, 폴리옥시에틸렌 소르비탄 모노스테아레이트, 폴리옥시에틸렌 소르비탄 모노올레이트 등이 제한 없이 사용될 수 있다.
- [0070] 내마모제로서 소르비탄의 지방산 에스테르 및 폴리옥시에틸렌 소르비탄의 지방산 에스테르를 동시에 사용하는 경우, 소르비탄의 지방산 에스테르 및 폴리옥시에틸렌 소르비탄의 지방산 에스테르의 중량비는 60~80:20~40인 것이 바람직하며, 상기 범위를 만족하는 경우 조성물의 분산성 및 내마모성이 극대화될 수 있다.
- [0072] 이하 실시예를 통해 본 발명을 상세히 설명한다. 하기 실시예는 본 발명의 실시를 위하여 예시된 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다.
- [0074] (실시예 1)
- [0075] 그린티 오일 10중량%, 몰리브데늄 디티오카바메이트 10중량%, 플러렌 입자 0.5중량% 및 잔량의 기유(Yubase 4)를 혼합하여 엔진오일 첨가제 조성물을 제조하였다.
- [0077] (실시예 2)
- [0078] 그린티 오일 1중량%, 몰리브데늄 디티오카바메이트 10중량%, 플러렌 입자 0.5중량% 및 잔량의 기유(Yubase 4)를 혼합하여 엔진오일 첨가제 조성물을 제조하였다.
- [0080] (실시예 3)
- [0081] 그린티 오일 20중량%, 몰리브데늄 디티오카바메이트 10중량%, 플러렌 입자 0.5중량% 및 잔량의 기유(Yubase 4)를 혼합하여 엔진오일 첨가제 조성물을 제조하였다.
- [0083] (실시예 4)
- [0084] 그린티 오일 3중량%, 몰리브데늄 디티오카바메이트 15중량%, 플러렌 입자 0.5중량% 및 잔량의 기유(Yubase 4)를 혼합하여 엔진오일 첨가제 조성물을 제조하였다.
- [0086] (실시예 5)
- [0087] 그린티 오일 12중량%, 몰리브데늄 디티오카바메이트 6중량%, 플러렌 입자 0.5중량% 및 잔량의 기유(Yubase 4)를 혼합하여 엔진오일 첨가제 조성물을 제조하였다.
- [0089] (실시예 6)
- [0090] 그린티 오일 10중량%, 몰리브데늄 디티오카바메이트 10중량%, 플러렌 입자 0.5중량%, 폴리아크릴산 3중량% 및 잔량의 기유(Yubase 4)를 혼합하여 엔진오일 첨가제 조성물을 제조하였다.
- [0092] (실시예 7)
- [0093] 그린티 오일 10중량%, 몰리브데늄 디티오카바메이트 10중량%, 플러렌 입자 0.5중량%, 폴리아크릴산 3중량%, 3-메타크릴록시프로필트리메톡시실란 및 아크릴산의 공중합체 3중량% 및 잔량의 기유(Yubase 4)를 혼합하여 엔진오일 첨가제 조성물을 제조하였다.
- [0095] (실시예 8)
- [0096] 그린티 오일 10중량%, 몰리브데늄 디티오카바메이트 10중량%, 플러렌 입자 0.5중량%, 폴리아크릴산 3중량%, 3-메타크릴록시프로필트리메톡시실란 및 아크릴산의 공중합체 3중량%, 소르비탄 모노라우레이트 3중량% 및 잔량의



기유(Yubase 4)를 혼합하여 엔진오일 첨가제 조성물을 제조하였다.

[0098]

(비교예 1)

[0099]

폴리브데늄 디티오카바메이트 10중량%, 플러렌 입자 0,5중량% 및 잔량의 기유(Yubase 4)를 혼합하여 엔진오일 첨가제 조성물을 제조하였다.

[0101]

(평가)

[0102]

(1) 분산 안정성

[0103]

실시에 및 비교예에서 제조된 엔진오일 첨가제 조성물을 용기에 넣고 25℃에서 12시간 동안 정치시킨 후 분산성을 통해 분산 안정성을 확인하였다.

[0104]

육안으로 확인하여 분산성이 탁월하면 ◎, 분산성이 잘 유지되면 ○, 분산성이 약간 유지되면 △, 분산성이 유지되지 않으면 X로 표기하였다.

[0106]

(2) 내마모성

[0107]

ASTM D 4172-94에 의거하여, Top 볼이라 불리는 4번째의 강철 볼이 3개의 볼 위에 올려지고, 특정 하중의 압력을 가하여 Top 볼을 회전시켰다.

[0108]

회전을 중지한 후, 3개의 아래 볼에서 발생한 마모흔의 평균크기를 비교하여 내마모성을 측정하였다.

[0110]

(3) 산화 안정성

[0111]

KS M 2021에 의거하여, 엔진오일 첨가제 조성물을 첨가하기 전과 첨가한 후의 전산가 증가 여부를 측정하였다. 전산가 수치가 증가하면 산화 안정성이 불량하고, 전산가 수치가 음의 값을 나타내면 산화 안정성이 우수함을 의미한다.

[0113]

표 1

구분	실시예								비교예 1
	1	2	3	4	5	6	7	8	
분산 안정성	○	△	△	△	△	◎	◎	◎	X
내마모성 (mm)	0.40	0.50	0.51	0.52	0.54	0.38	0.37	0.35	0.60
산화 안정성 (mg KOH/g)	-0.13	0.08	0.10	0.14	0.18	-1.17	-1.18	-1.22	3.52

[0115]

상기 표 1에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 실시예 1 내지 8은 분산 안정성, 내마모성 및 산화 안정성이 우수하며, 특히 실시예 1, 6 내지 8은 상기 특성이 가장 우수하게 나타났다.

[0116]

반면 비교예 1의 경우에는 분산 안정성, 내마모성 및 산화 안정성이 실시예에 비하여 열등하였다.