



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년09월03일
 (11) 등록번호 10-0856250
 (24) 등록일자 2008년08월27일

- (51) Int. Cl.
C09C 1/56 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2003-7014062
 (22) 출원일자 2003년10월27일
 심사청구일자 2007년02월27일
 번역문제출일자 2003년10월27일
- (65) 공개번호 10-2004-0044405
 (43) 공개일자 2004년05월28일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2002/012812
 국제출원일자 2002년04월23일
 (87) 국제공개번호 WO 2002/088258
 국제공개일자 2002년11월07일
- (30) 우선권주장
 09/844,940 2001년04월27일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
 US05707432 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
캐보트 코포레이션
 미합중국 매사추세츠 02210-2019 보스턴, 스위트 1300, 투 씨포트 라인
- (72) 발명자
가이엔, 랑, 에이치.
 미국01852매사추세츠주로우웰스테이트스트리트25
맥엘와인, 토마스, 이.
 미국79065텍사스주팜파체스트넷드라이브2611
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
김영, 장수길

전체 청구항 수 : 총 23 항

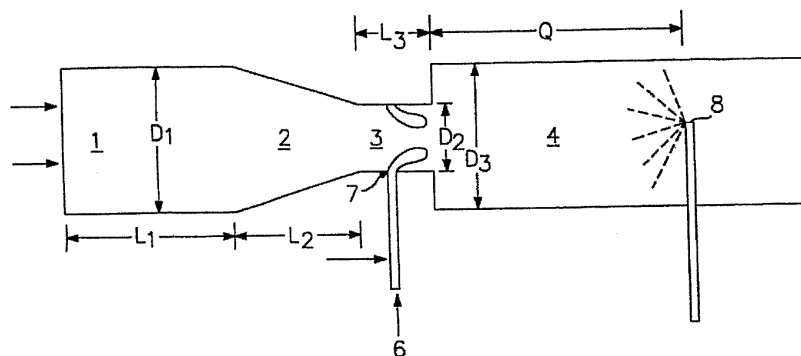
심사관 : 조정한

(54) 큰 t-면적의 탄소 생성물을 포함하는 코팅 조성물

(57) 요약

본 발명은 t-면적이 400 m²/g 이상인 탄소 생성물 및 액체 비히클을 포함하는 코팅 조성물을 개시하고 있다. 또한, 본 발명은 t-면적이 350 m²/g 이상이고 하나 이상의 유기기가 부착되어 있는 개질된 탄소 생성물, 및 액체 비히클을 포함하는 코팅 조성물을 개시하고 있다.

대표도



(72) 발명자

셀즈, 사무엘, 엔., 주니어

미국79065텍사스주팜파에버그린스트리트2327

나젤, 존, 에프.

미국61822-9293

일리노이주삼페인블랙호크포인트2302

스미쓰, 데이비드, 디.

미국79065텍사스주팜파체스트넛드라이브2629

메나쉬, 자멜

미국02420매사추세츠주렉싱톤글리슨로드68

특허청구의 범위

청구항 1

t-면적이 $400 \text{ m}^2/\text{g}$ 이상인 탄소 생성물 및 액체 비히클을 포함하는 코팅 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 액체 비히클이 수성 비히클인 코팅 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서, 액체 비히클이 비수성 비히클인 코팅 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서, 탄소 생성물이 카본블랙인 코팅 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서, 탄소 생성물의 t-면적이 $400 \text{ m}^2/\text{g}$ 내지 $600 \text{ m}^2/\text{g}$ 인 코팅 조성물.

청구항 6

제5항에 있어서, 탄소 생성물의 t-면적이 $400 \text{ m}^2/\text{g}$ 내지 $500 \text{ m}^2/\text{g}$ 인 코팅 조성물.

청구항 7

제1항에 있어서, 탄소 생성물이 추가로 $60 \text{ cc}/100 \text{ g}$ 내지 $150 \text{ cc}/100 \text{ g}$ 의 DBPA (디부틸 프탈레이트 흡수; dibutyl phthalate absorption) 값을 갖는 것인 코팅 조성물.

청구항 8

제7항에 있어서, 탄소 생성물이 추가로 $80 \text{ cc}/100 \text{ g}$ 내지 $120 \text{ cc}/100 \text{ g}$ 의 DBPA 값을 갖는 것인 코팅 조성물.

청구항 9

제1항에 있어서, 탄소 생성물이 산화된 카본블랙인 코팅 조성물.

청구항 10

t-면적이 $350 \text{ m}^2/\text{g}$ 이상이고 하나 이상의 유기기가 부착되어 있는 개질된 탄소 생성물, 및 액체 비히클을 포함하는 코팅 조성물.

청구항 11

제10항에 있어서, 액체 비히클이 수성 비히클인 코팅 조성물.

청구항 12

제10항에 있어서, 액체 비히클이 비수성 액체 비히클인 코팅 조성물.

청구항 13

제10항에 있어서, 탄소 생성물이 카본블랙인 코팅 조성물.

청구항 14

제10항에 있어서, 탄소 생성물의 t-면적이 $350 \text{ m}^2/\text{g}$ 내지 $600 \text{ m}^2/\text{g}$ 인 코팅 조성물.

청구항 15

제14항에 있어서, 탄소 생성물의 t-면적이 $350 \text{ m}^2/\text{g}$ 내지 $500 \text{ m}^2/\text{g}$ 인 코팅 조성물.

청구항 16

제10항에 있어서, 탄소 생성물이 추가로 $60 \text{ cc}/100 \text{ g}$ 내지 $150 \text{ cc}/100 \text{ g}$ 의 DBPA 값을 갖는 것인 코팅 조성물.

청구항 17

제16항에 있어서, 탄소 생성물이 추가로 $80 \text{ cc}/100 \text{ g}$ 내지 $120 \text{ cc}/100 \text{ g}$ 의 DBPA 값을 갖는 것인 코팅 조성물.

청구항 18

제10항에 있어서, 탄소 생성물이 산화된 카본블랙인 코팅 조성물.

청구항 19

제10항에 있어서, 유기기가 하나 이상의 이온성 기, 하나 이상의 이온화가능한 기, 또는 하나 이상의 이온성 기 또는 하나 이상의 이온화가능한 기의 혼합물을 포함하는 코팅 조성물.

청구항 20

제10항에 있어서, 유기기가 하나 이상의 술포네이트기 또는 하나 이상의 카르복실레이트기를 포함하는 코팅 조성물.

청구항 21

제10항에 있어서, 유기기가 술포페닐기인 코팅 조성물.

청구항 22

제10항에 있어서, 유기기가 상기 사용된 탄소 생성물의 t-면적을 기준으로 $0.1 \text{ } \mu\text{mol}/\text{m}^2$ 내지 $5.0 \text{ } \mu\text{mol}/\text{m}^2$ 의 양으로 존재하는 코팅 조성물.

청구항 23

제22항에 있어서, 유기기가 상기 사용된 탄소 생성물의 t-면적을 기준으로 $0.1 \text{ } \mu\text{mol}/\text{m}^2$ 내지 $2.7 \text{ } \mu\text{mol}/\text{m}^2$ 의 양으로 존재하는 코팅 조성물.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 t-면적이 $400 \text{ m}^2/\text{g}$ 이상인 탄소 생성물 및 액체 비히클을 포함하는 코팅 조성물에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 t-면적이 $350 \text{ m}^2/\text{g}$ 이상인 개질된 탄소 생성물 및 액체 비히클을 포함하는 코팅 조성물에 관한 것이다.

배경기술

<2> 코팅 조성물은 다수 종류 표면의 장식, 보호 및 기능적 처리를 위해 사용된다. 이러한 표면으로는 코일, 금속, 기구, 가구, 하드보드, 목재 및 합판, 선박, 자동차, 캔 및 판지를 들 수 있다. 어떤 코팅, 예를 들어 해저 수송관에 대한 코팅은 보호 목적을 위한 것이다. 다른 코팅, 예를 들어 자동차 외부의 코팅은 장식 기능 및 보호 기능 둘 다를 수행한다. 또 다른 코팅은 보트 갑판 또는 자동차 시트에서의 마찰을 조절한다. 어떤 코팅은 선체 하부의 이물질 부착을 억제하며, 다른 코팅은 캔 내부의 식품 및 음료를 보호한다. 이중에서도 특히, 규소 칩, 인쇄 회로 패널, 신호 전송용 도파관 섬유상의 코팅, 및 비디오 테이프 및 컴퓨터 디스크상의 자기 코팅은 이른바 첨단 기술 분야 코팅의 예이다.

<3> 표면 코팅 조성물은 일반적으로 3가지 기본 성분들, 즉 필름-형성 물질 또는 결합제로 부르는 물질들의 조합물;

안료 또는 안료들의 조합물; 및 휘발성 액체를 포함하는, 다소 점성인 액체이다. 결합제 및 휘발성 액체의 조합물을 비히클이라고 부른다. 비히클은 용액 형태이거나, 비-용매 중 미세한 결합제 입자의 분산액일 수 있다. 안료는 코팅 비히클 중에 분산된 미분된 불용성 고체 입자이며, 최종 필름에서 결합제에 분포되어 있다. 또한, 계면활성제를 첨가할 수도 있으며, 계면활성제는 통상적으로 안료 분산제로 사용된다. 수성 코팅과 같은 코팅 조성물의 성분 및 제조는 본원에 참고로 포함되는 문헌 [The Concised Encyclopedia of Polymers, Science and Engineering, pages. 160-171 (1990)]에서 추가로 논의된다.

- <4> 코팅 조성물 중의 안료는 불투명도 및 색상을 부여한다. 안료의 양 및 유형은 최종 필름의 광택 등의 특성을 조절하며, 그의 기계적 특성에 중요한 영향을 줄 수 있다. 어떤 안료는 부식을 억제하기도 한다. 또한, 안료는 코팅의 점도에 영향을 주며, 코팅의 도포 특성을 향상시킨다. 탄소 생성물, 특히 카본블랙은 코팅 분야에서 사용되는 일반적인 안료이다.
- <5> 코팅 조성물 중 탄소 생성물의 성능을 결정하는 중요한 변수는 표면적이다. 코팅 조성물 중 탄소 생성물의 표면적이 클수록, 생성된 코팅의 색상 특성이 더 우수하다는 것은 당업계에 잘 알려져 있는 사실이다 (예를 들어, 문헌 [The Cabot Corporation Technical Report S-140 entitled "Black Pearls (등록상표) 1400, Monarch (등록상표) 1400: Superior High Color Carbon Blacks"] 참조). 표면적은 입도와 반비례 관계에 있으며, 광택, 제트니스 (jetness) 및 블루톤 (bluetone) 등의 특성에 영향을 주는 것으로 알려져 있다.
- <6> 표면적은 여러 다른 방법으로 측정한다. 통상적인 기술의 하나는 탄소 표면에 흡착될 수 있는 프로브 (probe) 물질의 양을 측정하는 것이다. 전형적인 프로브 분자는 질소 (BET 방법으로 알려짐), 요오드, 및 브롬화 세틸 트리메틸암모늄 (CTAB)이다.
- <7> 다른 프로브 분자는 다른 표면적 값을 나타내며, 탄소 표면의 다른 측면을 반영할 수 있다. 예를 들어, CTAB 및 요오드 표면적은 탄소 표면의 화학적 성질에 의해 좌우된다. 동일한 입도를 갖는 2종의 카본블랙은 이들 표면의 화학적 성질이 다른 경우 매우 상이한 CTAB 및 요오드 값을 나타낼 수 있다. 또한, BET 표면적은 안료의 다공도에 따라 달라진다. 탄소 표면은 대개 공극을 포함한다. 따라서, 안료의 전체 표면적 (BET 방법에 의해 측정됨)은 그의 내부 표면적 (공극으로부터 계산됨)과 그의 외부 표면적의 합이다. 따라서, 2종의 안료는 동일한 입도를 가질 수 있지만, 이들의 다공도로 인해 매우 상이한 BET 표면적을 가질 수도 있다. t-면적 (통계적 두께 표면적 또는 STSA로도 알려져 있음)은 탄소 생성물의 외부 표면적만을 측정한 것이며, BET 값에서 다공도 값을 감산하여 계산한다. 그 결과, 탄소 생성물의 t-면적은 항상 BET 값보다 작다.
- <8> 상기 설명한 바와 같이, 코팅 공급자는 전체적인 색상 특성이 최상인 코팅을 제공하는 것을 목표로 한다. 일반적으로, 이러한 결과를 얻기 위해서는 안료 입자가 더 작은 것이 바람직하다. 그러나, 더 작은 입도 (더 큰 표면적)의 안료는 코팅 조성물의 점도를 증가시킨다. 또한, 아마도 더 중요하게는, 안료의 입도 및 표면적이 코팅 조성물 중 그의 분산성에 영향을 준다. 코팅의 제조에 있어서, 안료 입자들의 대부분 (모두는 아님)이 개별 입자들로 분리되는 안정한 분산액이 형성되는 방식으로 안료를 분산시키는 것이 바람직하다. 안료의 분산 메카니즘은 습윤화, 분리 및 안정화를 포함한다. 안료의 표면적이 클수록, 안료를 습윤시켜 코팅 조성물에 사용된 비히클 중에 분산시키기가 더 어려운 것으로 알려져 있다. 불량한 안료 분산액은 코팅 특성을 저하시킨다. 또한, 분산액의 안정성이 나빠질 수도 있다. 큰 표면적의 안료는 안정한 분산액, 그에 따라 양호한 색상 성능을 얻기 위해 흔히 고 에너지 공정 (예, 분쇄)을 필요로 한다. 이러한 이유로 인해, 하이 컬러 (high color) 코팅 분야의 시판 안료는 표면적, 분산성 및 안정성을 최적으로 절충하도록 계획된다.
- <9> 향상된 특성을 갖는 코팅 조성물을 제조하는 한가지 방법은, 유기기가 부착되어 있는 개질된 탄소 생성물을 포함하는 수성 및 비수성의 잉크 및 코팅을 개시하며, 전문이 본원에 참고로 포함되는 미국 특허 제5,672,198호 및 동 제5,713,988호에 기재되어 있다. 상기 조성물은 양호한 코팅을 생성시키지만, 하이 컬러 성능, 양호한 전체 도포성 및 기계적 특성을 보유하는 개선된 조성물이 요구되고 있는 실정이다.

발명의 상세한 설명

- <15> 본 발명은 액체 비히클 및 소정의 t-면적을 갖는 탄소 생성물을 포함하는 코팅 조성물에 관한 것이다.
- <16> 일반적으로, 상기 논의된 바와 같이, 코팅 조성물은 용매 중 분산된 안료, 및 결합제 또는 수지 (비히클)를 포함한다. 본 발명의 코팅 조성물을 위한 비히클은 수성 비히클 또는 비수성 비히클일 수 있다. 따라서, 생성된 조성물은 수성 코팅 조성물 또는 비수성 코팅 조성물일 수 있다.
- <17> 비히클의 조성은 최종 코팅의 상태 및 요건에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 수지 함량은 약 70% 내지 100

%의 범위에서 달라질 수 있다. 본 발명의 수성 및 비수성 코팅 조성물 둘 다에 유용한 수지 또는 결합제의 예로는 아크릴 수지, 알키드 수지, 우레탄 수지, 에폭시 수지 및 셀룰로스 수지가 포함되지만, 이에 한정되지는 않는다. 용매 함량은 거의 0% 내지 80%의 범위에서 달라질 수 있다. 비수성 용매의 예로는 방향족 탄화수소류, 지방족 탄화수소류, 알콜류, 다가알콜류, 케톤류 및 에스테르류 등을 들 수 있다.

- <18> 비히클은 점성, 평탄화 및 건조 시간과 같은 특성을 개선시키기 위해 사용될 수 있는 임의의 첨가제도 함유할 수 있다. 그 예로는 공용매 (특히, 수성 코팅용 수용성 용매), 계면활성제 및 충전제, 예컨대 점토, 활석, 실리카 및 탄산염이 포함된다. 또한, 유동 개질제, 평탄화 조력제 및 살생물제가 첨가될 수도 있다.
- <19> 한 실시양태에서, 본 발명의 코팅 조성물은 t-면적이 400 m²/g 이상인 탄소 생성물을 포함한다. 상기 논의한 바와 같이, t-면적 (통계적 두께 표면적 또는 STSA로도 알려져 있음)은 프로브 물질로서 질소를 사용하여 측정된 탄소 생성물의 외부 표면적이다. 따라서, t-면적은 BET 표면적에 다공도를 감한 것이다. 바람직하게는, 본 발명의 코팅 조성물의 탄소 생성물의 t-면적은 400 내지 600 m²/g, 더 바람직하게는 400 내지 500 m²/g이다.
- <20> t-면적이 400 m²/g 이상인 임의의 탄소 생성물이 본 발명의 코팅 조성물에 사용될 수 있는 한편, 추가로 규정된 DBPA (디부틸 프탈레이트 흡수) 값을 갖는 것이 바람직하다. DBPA는 탄소 생성물의 구조 또는 분지의 측정치이다. 구조가 클수록 일반적으로는 탄소 생성물의 분산도가 더 양호해진다. 그러나, 구조가 클수록 코팅 조성물의 점도도 더 커진다. 또한, 더 큰 구조는 일반적으로 더 불량한 색상 성능 - 더 낮은 광택 및 제트니스를 유발한다. 따라서, 본 발명의 코팅 조성물에 사용하기에 바람직한 탄소 생성물은 DBPA 값이 60 내지 150 cc/100 g이다. 추가로 80 내지 120 cc/100 g의 DBPA 값을 갖는 것이 가장 바람직하다.
- <21> 적합한 탄소 생성물의 예로는 흑연, 카본블랙, 유리질 탄소, 탄소 섬유, 활성 목탄 및 활성 탄소가 포함되지만, 이에 한정되지는 않는다. 탄소는 결정형 또는 무정형일 수 있다. 상기의 미분된 형태가 바람직하며, 상이한 탄소들의 혼합물을 사용하는 것도 가능하다. 이들 탄소 생성물 중에서 카본블랙이 바람직하다.
- <22> 본 발명의 코팅 조성물에 유용한 카본블랙은 당업자에게 공지된 노 (furnace) 유형의 반응기 중에서 제조될 수 있고, 바람직하게는 도 1에 도시된 노 반응기 중에서 제조된다. 노 반응기는 길이 L1 및 직경 D1의 연소 대역 (1), 길이 L2의 직경 수렴 대역 (2), 길이 L3 및 제한된 직경 D2의 공급원료 주입 대역 (3), 및 직경 D3의 반응 대역 (4)를 가지고 있다.
- <23> 상술된 반응기로 카본블랙을 제조하기 위해, 액체 또는 기체 연료를 적합한 산화제 스트림, 예컨대 공기, 산소, 또는 공기와 산소의 혼합물과 접촉시킴으로써 고온 연소 가스를 연소 대역 (1)에서 생성한다. 고온 연소 가스를 생성하기 위해 연소 대역 (1)에서 산화제 스트림과 접촉시키는 데 사용하기 적합한 연료에는 임의의 용이한 가연성 가스, 증기 또는 액체 스트림, 예컨대 천연 가스, 수소, 메탄, 아세틸렌, 알콜류 또는 케로센이 포함된다. 그러나, 고함량의 탄소-함유 성분 및 특히, 탄화수소류를 포함하는 연료를 사용하는 것이 일반적으로 바람직하다. 공기 대 연료의 비율은 사용하는 연료의 유형에 따라 달라진다. 천연 가스가 본 발명의 카본블랙을 제조하기 위해 사용되는 경우, 공기 대 연료의 비율은 약 10:1 내지 약 1000:1일 수 있다. 고온 연소 가스의 생성을 촉진하기 위해, 산화제 스트림을 예열시킬 수 있다.
- <24> 고온 연소 가스 스트림은 대역 (1) 및 (2)에서 대역 (3) 및 (4)로 하류로 흐른다. 고온 연소 가스의 흐름 방향은 화살표로 도 1에 나타낸다. 카본블랙 공급원료 (6)을 (7) 지점에서 공급원료 주입 대역 (3) 내로 도입시킨다. 가스 스트림 중의 오일을 최적으로 분산시키기 위해 디자인된 노즐 또는 오리피스를 통해 가스 스트림 내로 공급원료를 주입한다. 이러한 노즐은 단일 또는 이중-유체 (bi-fluid)일 수 있다. 이중-유체 노즐은 연료를 분무하기 위해 스트림 또는 공기를 사용할 수 있다. 단일-유체 노즐은 가압 분무되거나 또는 공급원료는 가스-스트림 내로 직접 주입될 수 있다. 후자의 경우, 분무는 가스-스트림의 힘에 의해 이루어진다.
- <25> 카본블랙은 임의의 액체 또는 기체 탄화수소의 열분해 또는 부분 연소로 제조될 수 있다. 바람직한 카본블랙 공급원료는 석유 정제소 공급원, 예컨대 촉매성 크래킹 작업으로부터의 경사분리된 오일 뿐만 아니라, 코킹 작업 및 올레핀 제조 작업으로부터의 부산물을 포함한다. 개선된 순도 및 코팅 조성물 중에서 향상된 제트니스를 갖는 카본블랙을 생성하는 경향이 있는, 황 함량이 낮은 공급원료가 가장 바람직하다.
- <26> 카본블랙-생성 공급원료와 고온 연소 가스의 혼합물은 대역 (3) 및 (4)를 통해 하류로 흐른다. 반응기의 반응 대역부에서, 공급원료는 카본블랙으로 열분해된다. 반응기의 급랭 대역에서 반응이 정지된다. 급랭부 (8)은 반응 대역의 하류에 위치하고, 급랭 유체, 일반적으로 물을 새롭게 형성된 카본블랙 입자의 스트림 내로 분무시킨다. 급랭은 카본블랙 입자를 냉각시켜, 기체 스트림의 온도를 감소시키고 반응 속도를 저하시킨다. Q는 반응 대역 (4)의 시작부에서 급랭 지점 (8)까지의 거리이고, 급랭 지점의 위치에 따라 달라질 것이다. 임의로는,

급랭은 단계별로 이루어질 수도, 또는 반응기의 여러 지점에서 발생할 수도 있다.

- <27> 카본블랙을 급랭시킨 후에, 냉각시킨 가스 및 카본블랙을 하류에 존재하는 임의의 종래 냉각 및 분리 수단으로 통과시킴으로써 카본블랙을 회수한다. 가스 스트림으로부터 카본블랙을 분리시키는 것은 통상의 수단, 예컨대 침전기, 사이클론 분리기, 여과 집진기 (bag filter) 또는 당업자에게 공지된 다른 수단으로 용이하게 달성된다. 카본블랙을 가스 스트림으로부터 분리한 후에, 임의로 펠렛화 단계를 거칠 수 있다.
- <28> 또한, 본 발명의 카본블랙은 미국 특허 제3,922,335호에 기재된 장치 및 방법을 이용하여 제조될 수 있으며, 상기 문헌은 그 전문이 본원에 참고로 포함된다.
- <29> 카본블랙은 표면 상에 산소 관능기의 양을 증가시키기 위해 산화된 카본블랙이 가장 바람직하다. 산화된 카본블랙은 당업계에 잘 공지되어 있고, 통상적으로 산화제, 예컨대 질산 또는 오존을 기초 카본블랙과 반응시킴으로써 제조된다. 표면 상의 관능기 증가는 통상 pH 감소를 유발한다. 따라서, 산화된 카본블랙은 통상 산성이다.
- <30> 제2 실시양태에서, 본 발명의 코팅 조성물은 t-면적이 350 m²/g 이상인 개질된 탄소 생성물을 포함하며, 여기서 개질된 탄소 생성물은 하나 이상의 유기기가 부착되어 있는 탄소 생성물을 포함한다. 바람직하게는, 개질된 탄소 생성물의 t-면적은 350 내지 600 m²/g, 더 바람직하게는 350 내지 500 m²/g이다. t-면적이 350 m²/g 이상인 임의의 개질된 탄소 생성물이 본 발명의 코팅 조성물에 사용될 수 있는 한편, 추가로 60 내지 150 cc/100 g의 DBPA 값을 갖는 것이 바람직하다. 추가로 80 내지 120 cc/100 g의 DBPA 값을 갖는 것이 가장 바람직하다.
- <31> 개질된 탄소 생성물은 화학 기 (예컨대, 중합체성 및 유기성)가 안료에 부착되도록 당업자에게 공지된 방법을 사용하여 제조되며, 이러한 기는 흡착된 기, 예컨대 중합체, 계면활성제 등에 비해 안료에 더 안정하게 기를 부착시킨다. 예를 들어, 본 발명의 개질된 탄소 생성물은 미국 특허 제5,554,739호, 동 제5,851,280호, 동 제6,042,643호, 동 제5,707,432호 및 동 제5,837,045, 및 PCT 공개 WO 제99/23174호에 기재된 방법에 따라 제조될 수 있으며, 이들의 기술내용은 그 전문이 본원에 참고로 포함된다.
- <32> 개질된 탄소 생성물은 상술된 임의의 탄소 생성물로부터 제조될 수 있다. 바람직하게는, 탄소 생성물은 카본블랙 또는 산화된 카본블랙이다.
- <33> 부착된 유기기는 코팅 조성물의 비히클에 사용된 수지 또는 결합제의 유형에 따라, 그리고 코팅이 도포되는 기판의 유형에 따라 선택된다. 이는 특정 코팅 도포에 탄소 생성물을 알맞게 함으로써 더 큰 유연성을 가능하게 한다.
- <34> 한 실시양태에서, 유기기는 이온성 기, 이온화가능한 기, 또는 이온성 기와 이온화가능한 기의 혼합물을 포함한다. 이온성 기는 음이온성 또는 양이온성이고, 무기 또는 유기 카운터이온, 예컨대 Na⁺, K⁺, Li⁺, NH₄⁺, NR'₄⁺ 아세테이트, NO₃⁻, SO₄⁻², OH⁻ 및 Cl⁻ (여기서, R'은 수소 또는 유기기, 예컨대 치환된 또는 비치환된 아틸 및(또는) 알킬기임)를 비롯한 반대 전하의 카운터이온과 결합한다. 이온화가능한 기는 사용하는 매질 중에서 이온성 기를 형성할 수 있는 기이다. 따라서, 바람직한 실시양태에서, 유기기는 유기 이온성 기이다. 유기 이온성 기로는 미국 특허 제5,698,016호에 기재된 것들이 포함되며, 이것의 기술내용은 그 전문이 본원에 참고로 포함된다.
- <35> (-)하전된 유기 이온성 기는 음이온을 형성할 수 있는 이온화가능한 치환체, 예컨대 산성 치환체를 갖는 기로부터 생성될 수 있도, 또는 이온화가능한 치환체의 염 중의 음이온일 수도 있다. 바람직하게는, 이온화가능한 치환체가 음이온을 형성하는 경우, 이온화가능한 치환체의 pKa는 11 미만이다. 또한, 유기 이온성 기는 pKa가 11 미만인 이온화가능한 기를 갖는 중 및 pKa가 11 미만인 이온화가능한 치환체의 염으로부터 생성될 수 있다. 이온화가능한 치환체의 pKa는, 산성 치환체만이 아니라 전체가 이온화가능한 치환체의 pKa를 가리킨다. 더 바람직하게는, pKa는 10 미만, 가장 바람직하게는 9 미만이다.
- <36> 이온성 기의 대표적인 예로는 -COO⁻, -SO₃⁻, -HPO₃⁻ 및 -PO₃⁻²가 포함된다. 이온화가능한 기의 대표적인 예로는 -COOH, -SO₃H, -PO₃H₂, -SO₂NH₂ 및 -SO₂NHCOR' (여기서, R'은 수소 또는 유기기, 예컨대 치환된 또는 비치환된 아틸 및(또는) 알킬기를 나타냄)이 포함된다. 특히 바람직한 종은 -COO⁻ 및 -SO₃⁻이다. 바람직하게는, 유기 이온성 기는 치환된 또는 비치환된 카르복시페닐기, 또는 치환된 또는 비치환된 술포페닐기로부터 생성된다. 구

체적인 유기 이온성 기로는 $-C_6H_4CO_2^-$ 및 $-C_6H_4SO_3^-$ 이 있다.

<37> (+)하전된 유기 이온성 기는 탄소 생성물에 부착된 양성자화된 아민으로부터 생성될 수 있다. 바람직하게는, 아민 치환체를 갖는 유기기의 pKb는 5 미만이다. (+)하전된 유기 이온성 기는 4급 암모늄기 ($-NR'_3^+$) 및 4급 포스포늄기 ($-PR'_3^+$) (여기서, R'은 수소 또는 유기기, 예컨대 치환된 또는 비치환된 아릴 및(또는) 알킬기를 나타냄)일 수 있다. 예를 들어, 아민은 양성자화되어 산성 매질 중에서 암모늄기를 형성할 수 있다. 4급화된 시클릭 암모늄 이온 및 4급화된 방향족 암모늄 이온도 유기 이온성 기로서 사용될 수 있다. 따라서, N-치환된 피리디늄 중, 예컨대 N-메틸-피리디도 이와 관련하여 사용될 수 있다. 양이온성 유기기의 예로는 $-3-C_5H_4N(C_2H_5)^+$, $-3-C_5H_4N(CH_3)^+$, $-3-C_5H_4N(CH_2C_6H_5)^+$, $-C_6H_4(NC_5H_5)^+$, $-C_6H_4COCH_2N(CH_3)_3^+$, $-C_6H_4COCH_2(NC_5H_5)^+$, $-C_6H_4SO_2NH(C_4H_3N_2H^+)$, $-C_6H_4CH_2N(CH_3)_3^+$, $-C_6H_4NH_3^+$, $-C_6H_4NH_2(CH_3)^+$, $-C_6H_4NH(CH_3)_2^+$, $-C_6H_4N(CH_3)_3^+$, $-C_6H_4CH_2NH_3^+$, $-C_6H_4CH_2NH_2(CH_3)^+$, $-C_6H_4CH_2NH(CH_3)_2^+$, $-C_6H_4CH_2N(CH_3)_3^+$, $-C_6H_4CH_2CH_2NH_3^+$, $-C_6H_4CH_2CH_2NH_2(CH_3)^+$, $-C_6H_4CH_2CH_2NH(CH_3)_2^+$ 및 $-C_6H_4CH_2CH_2N(CH_3)_3^+$ 이 포함되지만, 이에 한정되지는 않는다. 다른 치환된 또는 비치환된 아릴렌 또는 헤테로아릴렌기도 상기 구조에 나타난 C_6H_4 기 위치에 사용될 수 있다. 바람직하게는, 양이온성 유기기는 $-NR'_3^+$ 이며, 여기서 R'은 알킬기 또는 아릴 기이다. 또다른 바람직한 기는 $-C_5H_4N-R'^+$ 이며, 여기서 R'은 알킬기, 예컨대 메틸기 또는 벤질기이다.

<38> 이온성 또는 이온화가능한 기를 포함하는 부착된 기는 액체 수성 조성물에 대해 가장 바람직하다. 이러한 조건 하에서, 부착된 기는 비히클 중의 탄소 생성물의 안정성을 증가시킬 수 있다. 비수성 비히클의 경우, 보다 더 유기 형태인 부착 기가 바람직할 수 있다. 그러나, 상술한 바와 같이, 부착된 기의 선택은 용매, 및 수지 또는 결합제 뿐만 아니라 코팅 조성물이 도포되는 기판에 따라 달라진다. 따라서, 이온성 또는 이온화가능한 기가 부착되어 있는 개질된 탄소 생성물은 또한 비수성 코팅 분야에도 유용할 것이다. 또한, 최상의 전반적인 성능을 제공하기 위해 탄소 생성물 상에 1종 이상의 기가 부착된 것도 본 발명의 범위 내에 속한다.

<39> 개질된 탄소 생성물 상에 부착된 유기기의 양은, 본 발명의 코팅 조성물 중에 탄소 생성물의 목적하는 분산도를 얻기 위해 선택된다. 일반적으로는, 부착된 유기기의 양은 안료의 표면적 (질소 흡수, 특히 t-면적 방법으로 측정된 표면적) 1 m² 당 유기기 약 0.001 내지 약 10.0 μmol이다. 바람직하게는, 부착된 유기기의 양은 약 0.1 내지 약 5.0 μmol/m², 가장 바람직하게는 약 0.1 내지 약 2.7 μmol/m²이다. 부착된 양은 부착된 기의 종류에 따라 달라질 수 있고, 예를 들어 부착된 기의 크기 또는 이온성 기의 관능기에 따라 조정될 수 있다.

<40> 개질된 탄소 생성물은 세척, 예컨대 여과, 원심분리, 또는 2가지 방법의 조합으로 정제하여 미반응된 원료, 부산물 염 및 다른 반응 불순물을 제거할 수 있다. 생성물은 또한, 예를 들어 증발에 의해 단리될 수도, 또는 당업자에게 공지된 기술을 이용한 여과 및 건조에 의해 회수될 수도 있다. 개질된 탄소 생성물의 분산물을 추가로 정제하거나 또는 분급하여, 제조 공정의 결과로 분산물 중에 공존할 수 있는 불순물 및 다른 바람직하지 않은 유리 종을 제거할 수 있다. 예를 들어, 개질된 탄소 생성물의 분산물을 분급 단계, 예컨대 원심분리를 거쳐, 크기가 약 1.0 μm 초과인 입자를 실질적으로 제거할 수 있다. 또한, 분산물을 정제하여 임의의 목적하지 않은 유리 종, 예컨대 미반응된 처리제를 제거할 수 있다. 막 또는 이온 교환을 이용하는 한외여과/투석여과의 공지된 기술을 이용하여 분산물을 정제하고, 상당한 양의 유리 이온성 및 원치않는 종을 제거할 수 있다. 또한 카운터이온의 임의 교환에 의해, 개질된 탄소 생성물의 일부를 형성하는 카운터이온은 공지된 이온 교환 기술, 예컨대 한외여과, 역삼투, 이온 교환 컬럼 등을 이용하여 다른 카운터이온 (예컨대, 양친매성 이온을 포함함)으로 교환되거나 또는 치환될 수 있다. 교환될 수 있는 카운터이온의 구체적인 예로는 Na⁺, K⁺, Li⁺, NH₄⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Cl⁻, NO₃⁻, NO₂⁻, 아세테이트 및 Br⁻이 포함되지만, 이에 한정되지는 않는다. 개질된 탄소 생성물로부터 불순물을 제거하는 것은 또한 본 발명의 코팅 조성물을 사용하여 제조한 코팅의 특성을 개선시킬 수 있다.

<41> 본 발명의 코팅 조성물은 당업자에게 공지된 임의의 기술을 이용하여 제조될 수 있다. 따라서, 예를 들어 탄소 생성물은 고속 믹서 및(또는) 분쇄기 중에서 액체 비히클 및 다른 코팅 성분과 혼합될 수 있다. 본 발명의 코팅 조성물에 사용하는 탄소 생성물의 양은 생성된 코팅의 목적하는 성능에 따라 달라진다. 일반적으로, 이들

코팅 조성물은 안료, 예컨대 탄소 생성물을 약 30 중량%까지 포함한다. 탄소 생성물의 양은 제트니스, 점성 및 분산 안정성과 같은 특성을 최적화하기 위해 조정될 수 있다.

<42> 본 발명의 코팅 조성물은 다양한 최종-용도 분야, 예를 들어 자동차 마감칠에 사용하여 전반적으로 개선된 성능을 지닌 코팅을 얻을 수 있다. 본 발명의 코팅 조성물에 사용하는 탄소 생성물은 개선된 제트니스 및 블루톤을 지닌 코팅을 얻기 위해 코팅 조성물에 용이하게 분산될 수 있는 큰 t-면적을 갖는다. 이는 하기 실시예에서 추가로 명백해질 것이며, 여기서 실시예는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이다.

실시예

<43> 하기 실시예에서 사용하고 시험하는 카본블랙의 특성을 하기 표 1에 나타낸다. 이들 블랙 각각의 경우에, BET 표면적은 ASTM 방법 D-3037에 따라 측정하였고, t-면적은 ASTM 방법 D-5816에 따라 측정하였고, DBPA는 ASTM 방법 D-2414에 따라 측정하였으며, 황 함량은 ASTM 방법 D-1619에 따라 측정하였다.

표 1

탄소 생성물*	t-면적 (m ² /g)	BET (m ² /g)	DBPA (cc/100 g)	pH	원소 분석**
CB-A	364	367	86	8.4	1.85 %S
CB-B	408	603	87	2.7	N.T.
ES90B	323	326	103	7.7	1.27 %S
M1400	368	560	90	2.2	N.T.
FW200	257	460	150	1.5	N.T.
Ultra 2	356	583	95	1.8	N.T.
Ultra 3	348	583	95	2.6	N.T.

* ES90B는 캐보트 코포레이션사(Cabot Corporation)에서 시판되는 엠페러(Emperor:등록상표) S-90B 안료블랙임
 M1400은 캐보트 코포레이션사에서 시판되는 모나크(Monarch:등록상표) 1400 카본블랙임
 FW200은 테구사-홀스 코포레이션사(Degussa-Huls Corporation)에서 시판되는 컬러블랙 FW200임
 Ultra 2 및 Ultra 3은 콜럼비아 케미칼 컴퍼니사(Columbian Chemical Company)에서 시판되는 라벤(Raven:등록상표) 5000 Ultra II 및 Ultra III 카본블랙임
 ** 원소 분석은 탄소 생성물에 부착된 기의 양을 측정하여 사용함 (N.T. = 처리된 생성물이 아님)

<44> 카본블랙 생성물 CB-A 및 CB-B의 제조

<45> CB-B는 전체가 본원에 참고로 포함되는 미국 특허 제3,922,335호에 기재된 카본블랙 제조 방법 및 장치를 이용하여 제조하였다. 미국 특허 제3,922,335호에 제시되어 있는 일반적인 유형의 장치를 본 발명의 도 1에 도식적으로 나타냈으며, 하기와 같이 변경하여 사용하였다. 연소 대역 (1)의 체적은 2 ft³였다. 공급원료 주입 대역 (3)의 길이 (L3)은 9 인치이며, 내경 (D2)는 4.2 인치였다. 0.016 인치 직경의 오리피스 6개를 횡방향으로 배향시키고, 대역 (3)의 원주 둘레의 단일 평면에 등각으로 이격시켰다. 이들을 대역 (3)의 배출 단부에서부터 상류로 약 4.5 인치에 위치시켰다. 반응 대역 (4)는 길이 4 ft 및 내경 (D3) 6 인치의 단열 원통형 터널이었다. 천연 가스는 11.2 KSCFH의 속도로, 산화제 공기는 97.5 KSCFH의 속도로 연소 대역 (1)로 충전시켰다. 산화제 공기는 27%의 산소를 함유하였으며, 연소 대역 (1)로 진입시키기 전에 약 1000 °F로 가열하였다. 대역 (3)을 통과하는 연소 생성물 기체 속도는 오리피스 평면에서 약 마하 0.9 ("마하"란 용어는 실제 속도를 음속으로 나누어서 얻어진 수치상의 비율을 의미함)로 측정되었다. 액체 공급원료는 약 350 °F로 예열하였고, 공급 압력 약 500 p.s.i.g하에서 시간 당 총 속도 약 68 U.S. 갤론으로 오리피스들을 통해 주입하였다.

<46> 이러한 조건하에서, 카본블랙 생성물은 약 170 lbs/hr의 속도로 수집되었다. 이 공정에서의 전체 연소 비율은 약 60%로 측정되었다. 얻어진 카본블랙 생성물 CB-B의 특성들을 상기 표 1에 제시하였다.

<47> 카본블랙 생성물 CB-A는 -C₆H₄SO₃Na가 부착된 개질된 카본블랙이다. CB-A는 전체가 본원에 참고로 포함되는 미국 특허 제5,554,739호, 제5,851,280호, 제6,042,643호, 제5,707,432호 및 제5,837,045호에 기재된 일반적인 방법을 이용하여 카본블랙 생성물 CB-B로부터 제조하였다. 얻어진 카본블랙 생성물 CB-A의 특성들을 상기 표 1에 제시하였다.

실시예 1 및 2

<48> 코팅 조성물을 제조하기 위해 하기의 일반 방법을 따랐다.

<49> 부틸 아세테이트 29.1 g 중의 DiperByk 161 (30%) (비와이케이-케미사(BYK-Chemie)에서 시판되는 블록 공중합체 분산제) 65 g을 고속 DisperMat 혼합기에서 잘 진탕시키면서 예비 혼합하여 밀베이스(millbase)를 제조하였다. 이 밀베이스에 원하는 탄소 생성물 CB-A 또는 CB-B 20 g을 2000 rpm으로 2분간 첨가하였다. 마지막으로,

이 혼합물에 세타룩스(Setalux) 27-1597 (80%) (악조 노벨사(Akzo Nobel)에서 입수가 가능한 높은 고형분의 아크릴산) 80 g을 4000 rpm으로 10분간 첨가하였다. 그 후, 혼합물을 지르코늄 실리케이트 비드 (0.6 내지 0.8 m m)를 사용하여 실온에서 20분간 틱 속도 10.8 m/s로 에이거(Eiger) 밀을 통해 재순환시켰다.

<52> 세타룩스 27-1597 580 g 및 사이멜(Cymel) 202 (사이텍 인더스트리츠사(Cytec Industries)에서 시판되는 아미드 수지) 220 g과 밀베이스 전부를 용기에서 잘 진탕시키면서 혼합하여 이 밀베이스를 함유하는 안료 배합물을 제조하였다. #4 포드(Ford) 컵을 통과하는 유속을 30초로 얻기 위해 아로마틱(Aromatic) 100 (셸사(Shell)로부터 입수가 가능함)을 사용하여 점도를 조정하였다.

<53> 이 안료 배합물을 냉연강에 분무하고, 실온에서 20분간 플래시 건조 및 300 °F에서 20분간 강제 건조하여 기초 코트를 제조하였다. 이 코팅물의 특성들을 측정하여 하기 표 2에 제시하였다.

<54> 이 안료 배합물을 냉연강에 분무하고, 실온에서 10분간 플래시 건조하여 기초 코트/투명 코트를 또한 제조하였다. 그 후, 이 기초 코트 상에 아크릴 투명 코트를 분무하고, 실온에서 20분간 더 공기 건조하고, 마지막으로 300 °F에서 20분간 강제 건조하였다. 이 기초 코트/투명 코트의 특성들을 측정하여 하기 표 3에 제시하였다.

<55> 비교예 1 내지 5

<56> 비교예 1 내지 5를 제조하기 위해 실시예 1 및 2의 코팅 조성물 제조에 사용한 방법을 또한 따랐으며, 표 1의 탄소 생성물을 사용하였다. 결과들 역시 하기 표 2 및 표 3에 제시하였다.

표 2

실시예 번호	실시예 1	실시예 2	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5
탄소 생성물	CB-A	CB-B	ES90B	M1400	FW200	Ultra II	Ultra III
DFT (mils)*	1	1	1	1	1	1	1
L	0.93	1.26	0.97	1.24	1.51	1.20	1.28
a	-0.26	-0.20	-0.26	-0.19	-0.23	-0.25	-0.22
b	-0.15	-0.06	-0.10	-0.25	-0.10	-0.16	-0.19
Mc	306	288	302	293	281	293	290
광택 (20 deg)	86	86	86	86	86	83	86
광택 (60 deg)	92	92	92	92	92	91	92

* 필름 두께는 근사값임

<57>

<58> 헌터 컬러 미터(Hunter Color Meter)를 사용하여 L (제트니스(jetness)), a (레드톤) 및 b (블루톤) 수치를 측정하였다. L 수치가 작을수록 제트니스의 수준이 높아진다는 것을 의미하며, b에 대해 a 수치가 더 음의 값일수록 블루톤이 더 양호해진다는 것을 의미한다. Mc는 L, a 및 b로 계산될 수 있는 컬러-의존성 블랙 수치이다. Mc 수치가 커진다는 것 또한 제트니스의 수준이 높아진다는 것을 가리킨다.

표 3

실시예 번호	실시예 1	실시예 2	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5
탄소 생성물	CB-A	CB-B	ES90B	M1400	FW200	Ultra II	Ultra III
기초 코트 DFT (mils)*	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
기초/투명 코트 DFT (mils)*	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
L	0.45	0.67	0.52	0.69	1.16	0.54	0.73
a	-0.27	-0.19	-0.24	-0.39	-0.42	-0.17	-0.38
b	-0.12	-0.01	-0.19	-0.17	0.19	-0.26	-0.03
Mc	343	316	337	324	289	336	316
광택 (20 deg)	90	90	90	90	90	90	91
광택 (60 deg)	95	95	95	95	95	95	95

* 필름 두께는 근사값임

<59>

<60> 상기 표 2 및 표 3에 기재된 결과로부터 알 수 있듯이, t-면적이 큰 블랙을 함유하는 코팅물은 t-면적이 더 작

은 블랙을 함유하는 코팅물에 필적할만한 결과가 얻어졌다. 예를 들어, 실시예 1의 코팅물은 비교예 1과 L, a, b, Mc 및 광택 수치가 유사하게 얻어졌고, 실시예 2는 비교예 2 내지 5와 유사한 결과가 얻어졌다.

<61> 상기 실시예들에서는 분산제의 양을 최적화하지 않았음을 주목하는 것이 중요하다. 포블레이터는 전형적으로 안료의 분산 요건을 그의 표면적 (예를 들어 t-면적)을 기초로 해서 계산한다. 실시예 1 및 2에서, CB-A 및 CB-B에 대해 사용된 분산제의 양은 비교예 1 내지 5와 동일하였다. 그러나, 당업계의 숙련자들은 동일한 분산제 요건을 달성하기 위해서는 t-면적이 큰 이들 블랙에 있어 비교예와 비교해서 보다 많은 분산제가 필요할 것임을 알 것이다. 하기 표 4는 블랙의 표면적을 기준으로 사용된 분산제의 활성량을 제시한다. FW-200과 비교해서, 비교예 3에 비해 실시예 1 및 2에서는 평방 미터 당 보다 적은 분산제가 사용되었음을 알 수 있다. 따라서, 비교예 3에서 사용된 소정량에 도달하기 위해서는 실시예 1 및 2에 추가의 분산제가 필요하다. FW-200과 동일한 분산제 양에 도달하기 위해 결과적으로 필요한 총 분산제의 양과 함께 추가 분산제의 필요량 또한 표 4에 제시하였다.

표 4

실시예 번호	실시예 1	실시예 2	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5
탄소 생성물	CB-A	CB-B	ES90B	M1400	FW200	Ultra II	Ultra III
탄소 생성물의 양(g)	20	20	20	20	20	20	20
총 분산제의 양(g)	65	65	65	65	65	65	65
활성 분산제의 양(g)*	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
분산제 분포 (mg/m ²)**	2.68	2.39	3.02	2.65	3.79	2.74	2.80
추가 분산제 (mg/m ²)	1.11	1.40	0.77	1.14	0	1.05	0.99
실제 활성 분산제 요구량(g)	27.6	31.0	24.5	27.9	19.5	27.0	26.4
실제 총 분산제 요구량(g)	92.0	103.3	81.7	93.0	65.0	90.0	88.0

* 분산제는 활성 성분 30중량%를 함유함

** 탄소 생성물 g당 활성 분산제의 양을 t-면적으로 나누어 계산함

<62>

<63> 이러한 분산제의 양을 사용하여 상기한 코팅물을 제조한다면 (즉, 분산제의 양을 사용되는 특정 카본블랙에 대해 최적화한다면), t-면적이 큰 블랙을 함유하는 코팅물은 제트니스가 개선되고 블루 언더톤이 더 강해지는 것으로 보일 것이다. 실시예 1 및 2에 대해 얻어진 Mc 수치는 적어도 10 단위 이상 증가해서 제트니스가 향상된 코팅 조성물이 얻어질 것으로 기대된다.

<64> 결과적으로, 본원에 기재된 탄소 생성물을 함유하는 코팅 조성물은 색상 효율이 높고, 각종 코팅 용도에서의 기계적 및 도포 특성이 양호한 것으로 밝혀졌다.

<65> 본 발명의 바람직한 실시양태에 대한 상기 기재는 예시 및 설명을 위해 제시되었다. 개시된 명확한 형태로 본 발명을 드러내거나 제한하려는 것은 아니다. 변경 및 변형이 상기 교시 내용에 비추어 가능하며, 또 본 발명의 실시로부터 얻어질 수 있다. 본 발명의 원리 및 그의 실제 응용을 설명하여 당업계의 숙련자들이 본 발명을 각종 실시양태로, 계획된 특정 용도에 적합하게 여러가지를 변경하여 이용할 수 있도록 실시양태들을 선택하여 기재하였다. 본 발명의 범위는 본원에 첨부되는 청구범위 및 그의 등가물로 한정된다.

도면의 간단한 설명

<10> 도 1은 본 발명의 코팅 조성물에 유용한 큰 t-면적의 탄소 생성물을 제조하는데 사용될 수 있는 한가지 유형의 반응기의 일부를 도시한 개략도이다.

<11> <발명의 개요>

<12> 본 발명은 액체 비히클 및 $400 \text{ m}^2/\text{g}$ 이상의 t-면적을 갖는 탄소 생성물을 포함하는 코팅 조성물에 관한 것이다. 이 액체 비히클은 수성 비히클 또는 비수성 비히클일 수 있다.

<13> 또한, 본 발명은 액체 비히클 및 $350 \text{ m}^2/\text{g}$ 이상의 t-면적을 갖는 개질된 탄소 생성물 (하나 이상의 유기기가 연결된 탄소 생성물을 포함함)을 포함하는 코팅 조성물에 관한 것이다. 이 액체 비히클은 수성 또는 비수성 액체 비히클일 수 있다.

<14> 상기 일반적인 설명 및 하기 상세한 설명은 예시 및 설명을 위한 것일 뿐이며, 청구된 본 발명의 추가 설명을 제공할 목적이라는 것을 알아야 한다.

도면

도면1

