(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [7]
C09C 3/10

(45) 공고일자 2002년07월22일
(11) 등록번호 10-0322155
(24) 등록일자 2002년01월14일

(21) 출원번호 10-1995-0033669
(22) 출원일자 1995년10월02일

(65) 공개번호 특1996-0014270
(43) 공개일자 1996년05월22일

(30) 우선권주장 9420707.3 1994년10월14일 영국(GB)
9516106.3 1995년08월05일 영국(GB)

(73) 특허권자 티옥사이드 그룹 서비시즈 리미티드
영국, 런던 더블류14 0큐엘, 해머스미드 로드 137-143, 링컨 하우스

(72) 발명자 왓슨콜린르로이드
영국,디엘22에이취큐,컨트리더햄,휴워스플레이스,29우드랜드웨이
앨렌피터제임스
오스트리아,타스만니아7321,릿지레이,알에스디33마운트로드

(74) 대리인 서대석

심사관 : 조희원

(54) 무기입자물질의처리방법과처리된무기고형물및그의조성물

요약

1. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

본 발명은 처리된 무기 고형물에 관한 것으로서, 특히 어떤 유기인 화합물로 처리되어진 미립자 무기 고형물에 관한 것이다.

2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 안료 및 충진제를 새로운 형태로 제공하는데 있으며, 특히 중합체 마스터배치를 제조하는데 적합한 안료 및 충진제를 제공하는데 있다.

3. 발명의 해결방법의 요지

본 발명에 따른 처리된 무기 고형물은 입자가 $C_{6\ 22}$ 의 알킬인산 혹은 알킬인산의 에스테르로 코팅된 미립자 무기물질을 함유한다. 일반적으로 미립자물질은 수성 분산물내에서 혹은 제분공정과 같은 공정단계중에 알킬인산 혹은 에스테르와 혼합시킴에 의해 처리되어진 안료, 증량제 또는 충진제이다.

4. 발명의 중요한 용도

처리된 무기 고형물은 마스터배치와 같은 중합체 조성물을 제조하는데 특히 유용하다.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

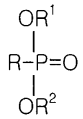
본 발명은 무기입자 물질의 처리방법과 처리된 무기 고형물 및 그의 조성물에 관한 것으로서, 특히 어떤 유기인 화합물로 처리되어진 미립자 무기 고형물에 관한 것이다.

착색 또는 충진된 중합체 조성물은 안료 또는 충진제 및 마스터배치 (masterbatch)로서 공지된 중합체의 농축 혼합물과 순수한 중합체를 혼합함에 의하여 종종 제조된다. 마스터배치 및 기타 충진된 중합체 조성물의 제조시, 안료 또는 충진제 및 중합체를 경제적인 공정으로 효율적으로 혼합시키도록 하는 것이 중요하다. 이는 안료 또는 충진제 입자의 표면 처리에 의해 종종 달성될 수 있다.

본 발명의 목적은 안료 및 층진제를 새로운 형태로 제공하는데 있으며, 특히 중합체 마스터배치를 제조하는데 적합한 안료 및 충진제를 제공하는데 있다.

본 발명에 따라 처리된 무기 고형물은 미립자 무기물질을 함유하며, 그 입자는 알킬인산이 $C_{6\ 22}$ 를 포함하는 알킬인산 또는 알킬인산의 에스테르로 코팅되어 있다.

무기물질의 입자는 다음 일반식으로 표현될 수 있는 알킬인산 또는 그 에스테르로 코팅된다.



위식에서,

R은 알킬기 혹은 $C_{6\ 22}$ 의 시클로알킬기이며,

R_1 및 R_2 는 각각 수소원자, 알킬기, 시클로알킬기, 아릴기 또는 아랄킬기이다.

바람직하게는 R이 $C_{6\ 14}$ 이며 직쇄 알킬기인 것이 좋다. 그러나, 분쇄 알킬인산 및 그 에스테르도 적당하다. 사용될 수 있는 인 화합물로는 n-옥틸인산 및 그 에르테르, n-데실인산 및 그 에스테르, 2-에틸헥실인산 및 그 에스테르, 그리고 캄필(camphyl) 인산 및 그 에스테르가 있다.

R^1 및 R^2 가 모두 수소원자일 경우 상기 일반식은 알킬인산으로 나타내어지고, R^1 및 R^2 중 적어도 하나가 히드로카빌기인 경우는 상기 일반식이 알킬인산의 에스테르로 나타내어진다. 에스테르의 경우에 있어서, R^1 및 R^2 는 C_{10} 까지의 탄소를 포함하는 것이 바람직하며, 보다 바람직하게는 C_8 까지의 탄소원자(즉, 에스테르는$_{10}$, 바람직하게는 C_8 를 포함하는 알코올의 에스테르이다)를 포함한다. R^1 및 R^2 는 서로 다를수도 있지만 종종 동일하다. 적당한 에스테르로는 에틸 에스테르, 부틸 에스테르, 옥틸 에스테르, 시클로헥실 에스테르 및 페닐 에스테르가 있다.

본 발명에 따라 처리된 물질을 제조하기에 적합한 미립자 무기물질은 안료, 충진제 및 중량제로서 사용되는 물질의 것들이다. 이들의 예로는 티타늄 디옥사이드, 산화 아연, 안티몬 안료, 바륨 안료, 칼슘 안료, 지르코늄 안료, 크롬 안료, 철 안료, 납 안료, 황화 아연, 리토폰(lithopone), 실리카, 활석 및 운모와 같은 실리케이트, 산화 알루미늄과 수산화 알루미늄, 산화 마그네슘과 수산화 마그네슘, 황산 석고와 황산 바륨과 같은 황산염, 탄산 칼슘과 같은 탄산염, 붕산 아연과 같은 붕산염 또는 클레이가 있다.

본 발명의 특히 바람직한 실시예에 있어서, 무기물질은 티타늄 디옥사이드이다. 티타늄 디옥사이드는 마스터배치 혹은 유사 중합체 조성물에 사용되기 적합한 임의의 형태를 갖는다. 티타늄 디옥사이드의 한 형태는 백색 조성물 또는 향상된 불투명성을 갖는 조성물을 제조해낼 목적에 적합한 조성물내에 포함된다. 상기 형태는 일반적으로 안료성 티타늄 디옥사이트로서 공지되어 있다. 그러나, 본 발명의 범주에 포함되는 티타늄 디옥사이드는 그 입자 크기에 기인하여 가시광의 감쇠가 매우 낮은 사실 때문에 " 투명한" 티타늄 디옥사이드라고 종종 불리워지는 티타늄 디옥사이드이다. 이러한 형태의 티타늄 디옥사이드는 UV선에 대한 높은 감쇄효과를 가지므로 UV선으로부터의 보호를 제공하는 플라스틱 조성물에 첨가된다. 티타늄 디옥사이드는 " 설페이트" 공정 혹은 " 클로라이드" 공정과 같이 잘 알려진 임의의 공정에 의해 제조될 수 있으며, 금홍석 티타늄 디옥사이드가 바람직하긴 하지만 아나타제 혹은 금홍석 결정의 형태일 수도 있다.

본 발명에 따라 처리된 무기 고형물의 주요 용도가 착색 또는 충진된 플라스틱용 마스터배치 조성물을 형성시키는 것이라는 사실을 고려하여, 무기 고형물의 입자 크기는 보통 상기 목적에 적합할 수 있는 크기이다. 보통, 무기 고형물의 평균 입자크기는 0.1-20 마이크로미터 범위내이다. 무기물질이 보통 충진제 또는 증량제, 예를들면 카보네이트, 알루미나 3수화물 및 클레이로 간주되는 물질인 경우, 평균 입자크기는 일반적으로 0.5-20 마이크로미터이며, 바람직하게는 0.5-10 마이크로미터이다. 일반적으로 무기물질이 안료인 경우의 평균 입자크기는 보통 0.1-0.5 마이크로미터이며, 바람직하게는 0.2-0.4 마이크로미터이다.

일반적으로, 금홍석 형태로서의 안료성 티타늄 디옥사이드가 사용될 경우, 평균 결정크기는 0.2-0.3 마이크로미터이며, 아나타제 형태로서의 안료성 티타늄 디옥사이드가 사용될 경우의 평균 결정크기는 0.1-0.35 마이크로미터이다.

소위 " 투명한" 티타늄 디옥사이드가 사용될 경우는 일반적으로 0.01-0.15 마이크로미터의 평균 안료입자 크기를 갖는다. 입자가 실질적으로 구형이면, 보통 그 크기는 직경을 나타내는 것일 것이다. 그러나, 비-구형 입자가 사용될 수 있으며, 이러한 경우 그 크기는 가장 큰 치수를 언급한다. 바람직한 한 생성물은 침상의 것이며, 가장 큰 치수대 가장 작은 치수의 비가 8 : 1 - 2 : 1 이다. " 투명한" 티타늄 디옥사이드일 경우 0.01-0.03 마이크로미터 범위내의 평균 주요입자 크기는 입자가 실질적으로 구형일때 바람직하며, 침상 입자일 경우 주요입자의 가장 큰 평균치수는 0.02-0.1 마이크로미터 범위내인 것이 바람직하다.

본 발명에서 사용될 수 있는 또다른 무기 고형물은 평균 주요입자 크기가 0.01-0.1 마이크로미터 범위내인 산화아연이다. 상기 입자크기를 갖는 산화아연은 중합체 조성물에 종종 사용되어 " 투명한" 티타늄 디옥사이드와 유사한 방법으로 UV선으로부터의 보호를 제공해준다.

무기 고형물의 입자는 코팅되지 않았거나 또는 알킬인산 혹은 에스테르로 코팅시키기 전에 무기성 산화물 혹은 수화 산화물로 코팅시킬수 있다. 사용될 수 있는 무기성 산화물 또는 수화 산화물은 안료 제조업, 특히 티타늄 디옥사이드 안료 제조업에서 통상 활용되는 것들이며, 알루미늄, 칼슘, 마그네슘, 철, 실리콘, 지르코늄 및 티타늄의 산화물 혹은 수화 산화물을 포함한다.

본 발명에 따른 무기 고형물의 입자는 알킬인산 혹은 그 에스테르로 코팅시킬수 있다고 기술했지만, 입자 표면의 완전하고도 균질한 피복상태를 함축할 필요는 없다. 일반적으로, 코팅제로서 존재하는 알킬인산 혹은 그 에스테르의 량은 코팅된 입자의 인의 함량으로 나타내어지며 건조된 고형물 입자의 중량에 대한 0.1-5.0중량%의 인의 량으로 존재한다.

바람직한 량은 무기 고형물의 평균 입자크기에 어느정도 좌우되지만, 보통은 0.1-1.0중량%의 인의 량이 바람직하며, 가장 바람직하게는 건조된 고형물 입자의 중량에 대하여 0.3-0.8중량%의 인의 량으로 존재되는 것이 좋다.

안료성 티타늄 디옥사이드가 사용될 경우, 알킬인산 혹은 그 에스테르는 TiO_2에 대하며 0.1-1.0중량%의 인의 량으로 존재되는 것이 바람직하며, 가장 바람직하게는 TiO_2에 대하여 0.3-0.8중량%의 인의 량으로 존재되는 것이 좋다. 평균 입자 크기가 0.01-0.1 마이크로미터 범위내인 " 투명한" 티타늄 디옥사이드 또는 산화아연이 사용될 경우, 사용된 유기인 화합물의 량은 보통 더 많다. TiO_2 또는 ZnO에 대하여 2.0-4.0중량%의 인의 량으로 존재되는 것이 바람직하다.

무기 고형물의 입자표면상에 알킬인산 혹은 에스테르로 비교적 균질하게 코팅시키는 방법이 본 발명의 생성물을 제조하기 위해 사용될 수 있으며, 이렇게 선택된 방법은 유기인 화합물, 미립자 무기 고형물의 물리적 형태 및 생성물에 대한 최종 적용에 어느정도 좌우될 것이다.

한가지 적당한 방법은 알킬인산 혹은 에스테르와 함께 무기 고형물의 수성분 산물 또는 슬러리를 혼합하는 방법이다. 알킬인산 혹은 에스테르가 액상일 경우 는, 수성 분산물에 직접 혼합시키거나 또는 알코올과 같은 적당한 용매내내에서 용액으로 혼합시킬수 있다.

또는, 필요한 경우 유화제의 존재하에서, 알킬인산 혹은 에스테르를 물과 함께 신속히 교반하여 수성 에멀젼으로 형성시키고, 때 에멀젼을 무기 고형물의 수성 분산율과 함께 충분히 교반시킨다. 알킬인산 혹은 에스테르가 고형물일 경우는 적당한 용매에 용해시키고, 용액 또는 에멀젼으로서 무기 고형물의 수성 분산 물에 첨가시킬수 있다. 이들 방법중 한가지를 안료성 티타늄 디옥사이드에 사용할 경우, 예를들어 티타늄 디옥사이드를 무기성 산화물 또는 수화 산화물로 코팅시키는 공정으로부터 얻어진 생성물로서 안료공장에서 통상 제조되어진 티타늄 디옥사이드의 수성 슬러리를 사용하는 것이 편리하다. 이렇게 처리된 고형물을 연속적으로 분리해내고 안료 및 충진제 산업에서 사용하는 종래의 방법대로 건조시켰다.

처리공정중에는 무기 고형물을 분산시킬 필요가 없다. 알킬인산 혹은 에스테르는 고형물을 제조할때 혹은 여과시 또는 분무건조의 과정시 사용되었던 종래의 기술에 의해 고형물이 처리되어지는 동안 상술한 방법에 의해 고형물에 첨가될 수 있다.

안료 및 충진제가 최종적으로 포장되기전에 예를들어 마이크로나이저(微粉化機) 혹은 분쇄 제분기내에서 제분되는 까닭에, 무기 고형물이 제분되어지는 동안 코팅공정이 수행되는 것도 편리하다. 즉, 알킬인산 혹은 에스테르가 제분기에 투입된 무기 고형물과 혼합되며, 제분작용이 고형물 입자상에 알킬인산 혹은 에스테르를 코팅시킨다고 믿어진다.

알킬인산 혹은 에스테르가 수성 에멀젼으로 형성될 수 있거나 알코올, 예를들면 메탄올, 에탄을 또는 이소프로판올과 같은 용매에 용해될 수 있으며, 그 결과로 얻어진 용액이나 에멀젼을 제분기에 투입된 분말성 고형물에 분무하거나 알킬인산 혹은 에스테르를 투입된 분말성 고형물에 단순히 첨가시킬 수 있다. 마지막 방법은 특히 제분공정중에 발생된 열에 의해 제분공정중 용해되는 고형 알킬인산 혹은 에스테르에 적합하다.

본 발명에 따라 처리된 고형물은 중합체 마스터배치를 제조하는데 매우 유용하며, 대체 코팅공정에 있어서, 마스터배치의 형성중 미립자 무기 고형물을 알킬인산 혹은 에스테르로 코팅시킬 수 있다. 예를들어, 헨쉘 혼합기와 같은 강도높은 혼합기내에서 마스터배치용 건조한 성분들을 초기 혼합하는 것이 일반적이다. 무기 고형물, 알킬인산 혹은 에스테르, 및 중합체가 이러한 혼합물에 혼합될 경우, 알킬인산 혹은 에스테르는 효과적으로 무기입자의 표면상에 코팅을 형성하

리라고 믿어진다. 상기 방법으로 처리된 무기 고형물은 본 발명의 범주에 포함된다.

본 발명에 따라 처리된 입자를 사용하여 제조될 수 있는 마스터배치와 같은 중합체 조성물내에 존재하는 무기 안료 또는 충진제의 비율은 조성물에 대한 소정용도에 좌우된다.

일반적으로, 마스터배치는 코팅된 무기 안료 또는 충진제를 40-80중량%로 함유하며, 코팅된 미립자 고형물의 량이 50-75중량%인 것이 바람직하다. 0.01-0.1 마이크로미터 범위내의 평균 입자크기를 갖는 "투명한" 티타늄 디옥사이드 또는 산화아연을 함유하는 마스터배치는 보통 무기 고형율을 적게 함유한다. 대표적으로는, 5-40중량%의 량을 함유하며, 10-20중량%의 량으로 함유하는 것이 바람직하다.

다수의 중합체가 조성물을 제조하는데 사용될 수 있으며, 유용한 중합제로는 폴리올레핀, PVC, 폴리스티렌 및 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 중합체와 같은 스티렌 중합체, 폴리아미드, 폴리카보네이트 및 폴리에스테르가 있다.

이미 상술된 바와같이, 안료 또는 충진제 및 중합체는 컴파운더(compoUVder)에 각각 첨가될 수도 있지만 종종 강도 높은 혼합기내에서 조합되기 전에 혼합된다. 대표적인 컴파운더로는 밴버리(Banbury) 혼합기, 단일 및 이중나사 사출성형기, 및 하이브리드 연속 혼합기가 있다. 컴파운더에 성분들이 각각 첨가될 경우, 이들은 예를들어 나사 급유기내의 컴파운더 안에서 초기에 혼합될 수 있다. 혼합공정의 에너지에 의해 통상 발생되는 컴파운더내의 열은 중합체가 용융되도록 하며 중합체 및 안료나 충진제 입자가 밀접하게 혼합되어지도록 한다. 작동하는 컴파운더에서의 온도는 컴파운더의 종류에 따라 좌우된다. 예를들면, 밴버리 혼합기는 100-200℃에서 작동되는 것이 대표적이며, 트윈 스크류 혼합기는 150-300℃에서 작동되는 것이 대표적이다.

필요할 경우, 혼합공정후에 조성물을 압축롤러에 걸거나 사출성형시켜 펠렛을 형성시킨다.

이미 공지된 안료 및 충진제에 비하여, 본 발명에 따른 안료 및 충진제는 저급오일로서도 마스터배치의 공정을 촉진시킬 수 있다. 본 발명에 따른 안료 및 충진제에서 통상 활용되는 마스터배치용 로딩 토크(loading torque) 또는 충전 토크(charge torque)는 종래 공지된 방법보다 낮은 에너지를 소비한다. 또한, 본 발명에 따른 안료 및 충진제를 공지된 안료 혹은 충진제로 대체할 경우 컴파운더의 처리량을 증가시킬 수 있다.

다음 실시예에 의하여 본 발명을 예증한다.

실시예 1

금홍석 티타늄 디옥사이드 500g을 28rpm에서 회전하는 팬 펠리타이저(pan pelletizer; 45° 로 경사진 40cm의 보울) 안에 담았다. 메탄올중의 디에틸 n-데칸포스포네이트(3.5g)의 용액 100ml을 분무용 병을 사용하여 수초간 미세한 연무로서 샘플상에 분무하였다. 그런다음 축축한 안료를 105℃의 오븐내에서 하룻밤동안 건조시키고 추가의 처리함 없이 사용하였다.

티옥사이드 R-FC5로서 시중구입 가능한 티타늄 디옥사이드 안료를 대조용 안료로서 사용하였다.

ASTM D281-오일 흡수치 판단법의 절차에 따라 디옥틸 프탈레이트를 사용하여 볼 포인트(boll point)에서의 오일 흡수치를 판단하였다.

마이크로폴 LP7 LDPE 티타늄 디옥사이드 70중량%를 함유하는 마스터 배치는 레오믹스 600 믹싱 헤드 및 밴버리 로토(rotor)가 장착된 학케 레오코드 90(Haake Bheocord 90) 인터널 혼합기를 사용하여 제조되었다. 티타늄 디옥사이드 및 중합체의 중량부를 다음 조건(로토 속도 125rpm, 보울 온도 65℃, 5kg 중량)하에서 작동되는 혼합기에 첨가하기전 가볍게 혼합시켰다. 로딩 피크중 최대토크치(torque value)는 충전 토크로서 기록되었다. 그 결과를 다음 표 1에

나타내었다.

실시예 2

티타늄 디옥사이트 안료 30kg을 실버슨 혼합기를 사용하며 리터당 약 500g으로 슬러리화시키고 분무용 건조 급유탱크에 담았다.

물중의 60% 에멀젼으로 제조된 옥틸 인산 140g을 용기에 첨가하고 분무건조하기전에 재순환 펌프를 사용하며 5분동안 혼합시켰다.

분무건조된 물질을 유체 에너지 제분기상에서 미분화시키고, 실시예 1에서와 같이 오일 흡수 및 충전 토크에 대하여 시험하였다. 그 결과를 표1에 나타내었다.

실시예 A(대조용)

실시예 1에서의 디에틸 n-데칸 포스포네이트 대신에 디부틸 부틸 포스포네이트 3.5g을 사용하였다는것 이외에는 실시예 1의 기술에 의해 금홍석 티타늄 디옥사이드 500g을 처리하였다. 처리된 안료에 대한 오일 흡수 및 충전 토크치를 표 1에 나타내었다.

실시예 B(대조용)

실시예 1에서의 디에틸 n-데칸 포스포네이트 대신에 비닐 인산 3.5g들 사용하였다는것 이외에는 실시예 1의 기술에 의해 금홍석 티타늄 디옥사이드 500g을 처리하였다. 처리된 안료에 대한 오일 흡수 및 충전토크치를 표 1에 나타내었다.

표 1

안 료	오일 흡수 (cm^3/100g)	90g 충전무게에서 충전 토크(Nm)	95g 충전무게에서 충전 토크(Nm)
R-FC5	21.0	52.0	71.0
실시예 1	17.3	23.0	48.5
실시예 2	16.9	23.5	38.1
실시예 A	45.0	62.2	N/D
실시예 B	35.5	68.9	N/D

N/D = 완료되지 못함(토크가 레오코드 혼합기의 안전한 작동에 비해 너무 높았음)

실시예 3

탄산칼슘(크록스톤 및 개리로부터 히드로캅으로 구입) 500g부를 28rpm에서 회전하는 팬 펠리타이저(45°로 경사진 40cm의 보울)안에 담았다. 메탄올중의 옥틸인산(2.5g 또는 3.5g)의 용액 100ml을 분무용 병을 사용하여 수초간 미세한 연무로서 탄산칼슘상에 분무하였다. 그런다음 축축한 탄산칼슘을 105℃의 오븐내에서 하룻밤동안 건조시키고 추가의 처리함 없이 사용하였다.

ASTM D281-오일 흡수치 판단법의 절차에 따라 디옥틸 프탈레이트를 사용하여 볼 포인트에서의 오일 흡수치를 판단하였다.

이렇게 처리된 탄산칼슘, 및 비교용으로 마이크로폴 LP7 LDPE에 처리되지 않은 탄산칼슘 50중량%를 함유하는 마스터배치는 레오믹스 600 믹싱 헤드 및 밴버리 로토(rotor)가 장착된 학케 레오코드 90(Haake Rheocord 90) 인터널 혼합기를 사용하여 제조되었다. 탄산칼슘 및 중합체의 중량부를 다음 조건(로토 속도 125rpm, 보울 온도 65℃, 5kg 중량)하에서 작동되는 혼합기에 첨가하기전 가볍게 혼합시켰다. 로딩 피크중 최대 토크치는 충전 토크로서 기록되었다. 그 결과를 다음 표 2에 나타내어다.

표 2

탄산칼슘 처리	오일 흡수 (cm^3 / 100g)	충전 무게 (g)	충전 토크 (Nm)
비처리된	36.5	62	36.4
0.5% OPA	32.3	62	11.6
0.5% OPA	32.3	66	20.6
0.5% OPA	32.3	68	25.8
0.5% OPA	32.3	72	50.4
0.5% OPA	29.8	70	35.3
0.5% OPA	29.8	72	47.6

OPA = 옥틸 인산

실시예 4

실시예 3의 탄산칼슘에 대한 유사한 방법으로 알루미나 삼수화물 500g부를 옥틸 인산으로 처리하였다.

오일 요구치 및 최대 토크치를 실시예 3에서와 같이 측정하였으며, 그 결과는 표 3에 주어져 있다.

표 3

알루미나 삼수화물 처 리	오일 흡수 (cm^3 / 100g)	충전 무게 (g)	충전 토크 (Nm)
비처리된	67.3	62	70.9
0.5% OPA	37.5	62	31.5
0.5% OPA	37.5	66	52.1
0.7% OPA	35.8	66	40.8
0.7% OPA	35.8	68	53.9

OPA = 옥틸 인산

실시예 5

티타늄 디옥사이드의 제조시 생성되는 황산의 부산물로서 제조되는 석고(gypsum) 500g부를 실시예 3의 탄산칼슘에 대한 유사한 방법으로 옥틸 인산으로 처리하였다. 오일 요구치 및 최대 토크치를 실시예 3에서와 같이 측정하였으며, 그 결과는 표 4에 주어져 있다.

표 4

석 고 처 리	오일 흡수 (cm^3 / 100g)	충전 무게 (g)	충전 토크 (Nm)
비처리된	68.8	62	62.0
0.5% OPA	53.5	62	27.2
0.5% OPA	53.5	66	50.4
0.7% OPA	54.8	66	48.3

OPA = 옥틸 인산

(57) 청구의 범위

청구항 1.

입자가 유기인 화합물로 코팅된 미립자 이산화 티타늄 또는 산화아연을 함유하는 무기 고형물에 있어서, 상기 유기인 화합물은 $C_{6\ 22}$ 의 알킬인산 또는 알킬인산의 에스테르인 것을 특징으로 하는 무기 고형물.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 미립자 이산화 티타늄 또는 산화아연은 C_{10} 까지의 탄소원자를 갖는 알코올의 에스테르인 알킬포스포닉 에스테르로 코팅되는 것을 특징으로 하는 무기 고형물.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 미립자 이산화 티타늄 또는 산화아연은 가시선에 대한 낮은 감쇄효과 및 자외선에 대한 높은 감쇄효과를 갖는 티타늄 디옥사이드인 것을 특징으로 하는 무기 고형물.

청구항 4.

제 1항에 있어서, 미립자 이산화 티타늄 또는 산화아연은 0.1-20 마이크로미터 범위내의 평균 입자크기를 갖는 것을 특징으로 하는 무기 고형물.

청구항 5.

제 1항에 있어서, 무기 고형물은 0.5-20 마이크로미터 범위내의 평균입자 크기를 갖는 충진제 또는 증량제인 것을 특징으로 하는 무기 고형물.

청구항 6.

제 1항에 있어서, 미립자 이산화 티타늄 또는 산화아연은 0.1-0.5 마이크로미터 범위내의 평균 입자크기를 갖는 안료인 것을 특징으로 하는 무기 고형물.

청구항 7.

제 6항에 있어서, 안료는 0.2-0.3 마이크로미터의 평균 결정크기를 갖는 금홍석 티타늄 디옥사이드인 것을 특징으로 하는 무기 고형물.

청구항 8.

제 6항에 있어서, 안료는 0.1-0.35 마이크로미터의 평균 결정크기를 갖는 아나타제 티타늄 디옥사이드인 것을 특징으로 하는 무기 고형물.

청구항 9.

제 1항에 있어서, 미립자 이산화 티타늄 또는 산화아연은 0.01-0.15 마이크로미터의 평균 주요입자 크기를 갖는 티타늄 디옥사이드인 것을 특징으로 하는 무기 고형물.

청구항 10.

제 1항에 있어서, 미립자 이산화 티타늄 또는 산화아연은 0.01-0.1 마이크로미터의 평균 주요입자 크기를 갖는 산화아연인 것을 특징으로 하는 무기고형물.

청구항 11.

제 1항에 있어서, 이산화 티타늄 또는 산화아연의 입자는 알킬인산 또는 알킬인산 에스테르로 코팅되기전에 무기성 산화물 또는 수화 산화물로 코팅되는 것을 특징으로 하는 무기 고형물.

청구항 12.

제 1항에 있어서, 알킬인산 또는 알킬인산 에스테르는 건조된 고형물입자의 중량에 대한 인의 중량으로서 표현된 0.1-5.0중량%의 당량으로 존재되는 것을 특징으로 하는 무기 고형물.

청구항 13.

제 11항 또는 12항에 있어서, 알킬인산 또는 알킬인산 에스테르는 건조된 고형물 입자의 중량에 대한 인의 중량으로서 표현된 2.0-4.0중량%의 당량으로 존재되는 것을 특징으로 하는 무기 고형물.

청구항 14.

무기입자 물질을 처리하는 방법에 있어서, 상기 무기입자 물질의 수성 분산물 혹은 슬러리는 C_{6-22} 의 알킬인산 혹은 알킬인산의 에스테르와 혼합되는 것을 특징으로 하는 무기입자 물질의 처리방법.

청구항 15.

무기입자 물질을 처리하는 방법에 있어서, 무기물질을 여과, 분무건조 또는 제분하는 동안 상기 무기입자 물질을 C_{6-22} 의 알킬인산 혹은 알킬인산의 에스테르와 혼합시키는 것을 특징으로 하는 무기입자 물질의 처리방법.

청구항 16.

무기입자 물질을 처리하는 방법에 있어서, 상기 무기물질은 강도높은 혼합기 내에서 유기 중합체 및 C_{6-22} 의 알킬인산 혹은 알킬인산의 에스테르와 혼합되는 것을 특징으로 하는 무기입자 물질의 처리방법.

청구항 17.

유기 중합체 및 특허청구의 범위 제 1항에 따라 처리된 무기 고형물의 혼합물을 함유하는 조성물에 있어서, 처리된 무기 고형물은 조성물의 총중량에 대하여 40-80중량%의 량으로 존재되는 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 18.

유기 중합체 및 특허청구의 범위 제 9항 또는 10항에 따라 처리된 무기 고형물의 혼합물을 함유하는 조성물에 있어서, 처리된 무기 고형물은 조성물의 총중량에 대하며 5-40중량%의 량으로 존재되는 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 19.

제 17항에 있어서, 유기 중합체는 폴리올레핀, 폴리비닐 클로라이드, 폴리스티렌, 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 중합체, 폴리아미드, 폴리카보네이트 또는 폴리에스테르인 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 20.

제 18항에 있어서, 유기 중합체는 폴리올레핀, 폴리비닐 클로라이드, 폴리스티렌, 아크릴로니트릴-부타디엔-스데린 중합체, 폴리아미드, 폴리카보네이트 또는 폴리에스테르인 것을 특징으로 하는 조성물.