



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년03월24일
 (11) 등록번호 10-0890081
 (24) 등록일자 2009년03월16일

- (51) Int. Cl.
C09C 3/08 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2004-7002123
- (22) 출원일자 2004년02월12일
 심사청구일자 2007년05월31일
 번역문제출일자 2004년02월12일
- (65) 공개번호 10-2004-0043191
- (43) 공개일자 2004년05월22일
- (86) 국제출원번호 PCT/NL2002/000492
 국제출원일자 2002년07월22일
- (87) 국제공개번호 WO 2003/016410
 국제공개일자 2003년02월27일
- (30) 우선권주장
 1018742 2001년08월13일 네덜란드(NL)
- (56) 선행기술조사문헌
 US04041115 A1*
 US 4173492
 EP 0026091
 US 4471080
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 비와이케이-세라 비.브이.
 네덜란드 엔엘-7418 이엔 디벤티 단지그백 23
- (72) 발명자
 마키엘스조안스베르나르두스헨드리쿠스
 네덜란드 엔엘-1053에스엑스암스테르담두베스테케 스트라트30-아이
 스티베르겐잔
 네덜란드 엔엘-8191브이씨와펜벨드에센캠프79
- (74) 대리인
 김창세, 장성구

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 정두한

(54) 무기 성분을 왁스 중에 캡슐화시키는 방법, 이에 의해제조된 왁스 입자, 및 왁스 입자의 용도

(57) 요약

본 발명은, 하기 단계를 포함하는, 무기 성분을 왁스 중에 캡슐화시키는 방법에 관한 것이다:

- (i) 무기 성분의 재응집을 방지하는 이격자로서 작용하는 왁스의 존재하에 무기 성분에 전단력을 가하여 무기 성분의 탈응집을 발생시키는 단계;
- (ii) 상기 단계 (i)에서 수득된 혼합물의 온도를 왁스의 용융 온도를 초과하는 온도로 상승시키는 단계;
- (iii) 상기 단계 (ii)에서 수득된 혼합물을 신속히 냉각시키는 단계; 및
- (iv) 상기 단계 (iii)에서 수득된 고체화된 혼합물을 축소시켜 무기 성분을 포함하는 왁스를 수득하는 단계.

또한, 본 발명은 상기 방법으로 수득된 왁스 입자 및 상기 왁스 입자의 수성 보호 시스템에서의 용도에 관한 것이다.

특허청구의 범위

청구항 1

(i) 무기 성분의 재응집을 방지하는 이격자로서 작용하는 왁스의 존재하에 무기 성분에 전단력을 가하여 무기 성분의 탈응집을 발생시키는 단계;

(ii) 상기 단계 (i)에서 수득된 혼합물의 온도를 왁스의 용융 온도를 초과하는 온도로 상승시키는 단계;

(iii) 상기 단계 (ii)에서 수득된 혼합물을 압출기 외부로 급냉시키는 단계; 및

(iv) 상기 단계 (iii)에서 수득된 고체화된 혼합물을 축소시켜 무기 성분을 포함하는 왁스를 수득하는 단계를 포함하고;

상기 단계 (i) 및 (ii)가 냉각 대역 및 가열 대역을 포함하는 압출기에서 수행되는,

무기 성분을 왁스 중에 캡슐화시키는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

압출기의 가열 대역이 실온에 해당하는 출발 온도 내지 단계 (ii)에서 설정된 온도에 해당하는 최종 온도의 온도 구배를 갖는 것을 특징으로 하는,

무기 성분을 왁스 중에 캡슐화시키는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

무기 성분이 금속 옥사이드, 설페이트, 실리케이트, 카보네이트, 실리카 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는,

무기 성분을 왁스 중에 캡슐화시키는 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

바륨 설페이트가 무기 성분으로서 사용되는 것을 특징으로 하는,

무기 성분을 왁스 중에 캡슐화시키는 방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

무기 성분의 밀도가 2 내지 4.4g/cm³인 것을 특징으로 하는,

무기 성분을 왁스 중에 캡슐화시키는 방법.

청구항 6

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

왁스가 합성 왁스, 화학적 개질 여부에 관계없이 반-합성 왁스 또는 천연 왁스, 또는 이들의 조합물인 것을 특징으로 하는,

무기 성분을 왁스 중에 캡슐화시키는 방법.

청구항 7

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

단계 (i)이 중합체 및 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 추가 성분의 존재하에 수행되는 것을 특

징으로 하는,

무기 성분을 왁스 중에 캡슐화시키는 방법.

청구항 8

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

단계 (iv)를 수행한 후, 축소된 혼합물에 대하여 공기 제트 밀의 공기로 미분화 처리를 수행하여, 미분화된 왁스 입자를 수득하는 것을 특징으로 하는,

무기 성분을 왁스 중에 캡슐화시키는 방법.

청구항 9

무기 성분이 왁스 입자의 체적을 기준으로 1 내지 5체적%의 양으로 왁스 매트릭스에 균질하게 분포되고; 수득된 왁스 입자의 밀도가 1.0 내지 1.4g/cm³인 것을 특징으로 하는,

제 1 항에 따른 방법에 의해 수득된 왁스 입자.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

왁스 매트릭스 중의 무기 성분들 사이의 공간이 0.5 내지 2.5 μ m의 범위인 것을 특징으로 하는, 왁스 입자.

청구항 11

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

왁스 입자크기가 1 내지 50 μ m인 것을 특징으로 하는, 왁스 입자.

청구항 12

왁스 입자를 물, 수지, 용매, 보조-용매 및 첨가제로 이루어진 균으로부터 선택된 하나 이상의 성분의 존재하에 분쇄하여 왁스 분산액을 형성하는 것을 특징으로 하는,

제 9 항에 따른 왁스 입자를 사용한 왁스 분산액의 제조방법.

청구항 13

제 9 항에 따른 왁스 입자, 또는 제 12 항에 따른 방법으로 수득된 왁스 분산액을 포함하는 수성 보호 조성물.

청구항 14

무기 성분이 왁스 입자의 체적을 기준으로 1 내지 5체적%의 양으로 왁스 매트릭스에 균질하게 분포되고; 수득된 왁스 입자의 밀도가 1.0 내지 1.4g/cm³인 것을 특징으로 하는,

제 1 항에 따른 방법에 의해 수득된 미분화된 왁스 입자.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

왁스 매트릭스 중의 무기 성분들 사이의 공간이 0.5 내지 2.5 μ m의 범위인 것을 특징으로 하는, 미분화된 왁스 입자.

청구항 16

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서,

왁스 입자크기가 1 내지 50 μ m인 것을 특징으로 하는, 미분화된 왁스 입자.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 무기 성분을 왁스 중에 캡슐화시키는 방법 및 이와 관련된 왁스 첨가제에 관한 것이다(이때, 무기 성분은 왁스 입자 내에 균질하게 분산되어 있다). 또한, 본 발명은 이 왁스 입자를 사용한 미분화된 왁스 및 왁스 분산액의 제조방법, 및 왁스 분산액 및 미분화된 왁스의 용도에 관한 것이다.

배경기술

<2> 전술한 방법으로서 미국특허 제 4,173,492 호에는 친수성 색상 안료 입자 및 하이드록시스테아레이트 왁스를 가열된 회전 롤 쌍에 공급하여 상기 안료 입자와 왁스를 혼합하는 방법이 공지되어 있다. 안료 입자 중에 존재할 수 있는 일정량의 수분을 배출시키고 왁스를 용융시킴으로써, 안료 입자를 캡슐화시켜 용융된 왁스 및 안료 입자의 혼합물을 수득한다. 회전 롤에 통과시킨 혼합물을 저온 표면과 접촉시켜 냉각시킨 후, 표면으로부터 고체의 응고된 덩어리를 긁어내어 플레이크로 분쇄시킨다. 또한, 상기 미국특허에서는, 안료의 바람직한 양은 30 내지 75중량%이고 바람직한 왁스의 양이 70 내지 25중량%이고 유리 섬유, 금속 섬유 및 기타 섬유가 보강을 목적으로 첨가될 수 있음을 공지하고 있다.

<3> 환경에 대한 고려 및 작업 조건과 관련된 법규로 인해 페인트 또는 광택제와 같은 수성 영구 또는 임시 보호 시스템의 분야에서 상당한 발전 및 성장이 이루어졌다. 표면 특성, 예를 들어 긁힘 저항성, 손상으로부터의 보호, 표면장력, 수 반발성, 점착정도, 표면의 매트함 및 평활도를 개선 및 조절하기 위해 상기 수성 보호 시스템에 왁스 첨가제가 첨가된다. 왁스 첨가제로는, 1 μ m 미만, 특히 40 내지 500nm의 평균 입자크기를 갖는 왁스 유화제, 및 1 μ m 초과, 특히 2 내지 50 μ m 초과의 입자크기를 갖는 왁스 분산액 및 미분화된 왁스의 두 유형이 공지되어 있다. 왁스 첨가제의 상기 첫 번째 군은 수성 보호 시스템에 사용되고, 다른 하나의 군은 보다 큰 평균 입자크기로 인해 주로 표면 보호 및 표면 매트화 지지 제품에 바람직하게 사용된다.

<4> 왁스 분산액 및 미분화된 왁스를 사용하는 것과 관련된 문제점은 이들이 비교적 큰 입자크기 및 저 밀도로 인해 수성 보호 시스템에서 불안정해진다는 것이다. 저장 도중, 왁스 첨가제는 수성 보호 시스템의 표면으로 부유하게 되고, 이러한 현상은 그 중에서도 결합체의 유형, 시스템의 점도 및 저장 온도에 의해 영향을 받는다. 상기 부유의 결과로, 왁스 첨가제는 응고되고, 공기와 액체 사이의 계면에서 약간의 수축이 발생한다. 이러한 왁스 첨가제의 부유 및 이에 따른 수축의 결과로서, 상기 보호 시스템은 불균일성을 나타내게 된다. 이러한 응고 및 불균일성의 결과로서, 왁스 첨가제를 포함하는 보호 시스템은 더이상 특정 요건을 만족시키지 않게 되어, 층 두께 및 광택 정도에서 바람직하지 못한 변동이 야기될 뿐만 아니라, 표면에 육안으로 식별가능한 심각한 결점이 발생하게 된다.

<5> 일반적으로, 당해 분야의 전문가들은 수성 보호 시스템에서 왁스 분산액 및 미분화된 왁스 첨가제의 안정성을 개선시키기 위한 왁스의 조합물, 왁스의 화학적 변형물, 결합제, 중합체(예를 들어, 폴리테트라플루오로에틸렌 (PTFE)), 유화제, 농후제 및 다른 첨가제를 사용한다. 이는, 단지 특정 실시양태에서 왁스 첨가제의 효과 및 안정성을 개선시키는데 적합하고, 장기간의 안정성을 보장하지 못하는 것으로 나타났다. 특히 저 밀도 왁스(예를 들어, 폴리프로필렌 왁스)와 같은 특정 군의 왁스에서는, 왁스의 바람직한 특성을 수득하는데 필요한 장기간 안정성을 수득하는 것이 거의 불가능하다. 실제로, 폴리테트라플루오로에틸렌이 용액으로서 사용될 수 있으나, 적용시 왁스 첨가제가 경질 분획 및 중질 분획으로 분리된다.

발명의 상세한 설명

<6> 따라서, 본 발명의 목적은 온도 및 결합제와 무관하게 장기간 안정성을 수득하는 것으로서, 왁스 밀도를 결합제 보다 높거나 동일한 값으로 증가시키는 것이 바람직하다. 이러한 안정성은 수성 보호 시스템 고유의 영구적 특성이다.

<7> 본 발명에 따른 방법은 하기 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다:

<8> (i) 무기 성분의 재응집을 방지하는 이격자로서 작용하는 왁스의 존재하에 무기 성분에 전단력을 가하여 무기 성분의 탈응집을 발생시키는 단계;

<9> (ii) 상기 단계 (i)에서 수득된 혼합물의 온도를 왁스의 용융 온도를 초과하는 온도로 상승시키는 단계;

<10> (iii) 상기 단계 (ii)에서 수득된 혼합물을 신속히 냉각시키는 단계; 및

<11> (iv) 상기 단계 (iii)에서 수득된 고체화된 혼합물을 축소시켜 무기 성분을 포함하는 왁스를 수득하는 단계.

- <12> 상기 단계 (iv)에서 수득된 왁스는 특히 약 1 내지 2mm의 크기를 갖는 왁스 입자("플레이크"로도 지칭된다)로서 고려될 수 있다.
- <13> 본 발명에 따라, 왁스 매트릭스 중의 무기 성분의 양이 특히 1 내지 5체적%로 낮으면서 왁스의 밀도가 증가하도록 고밀도 무기 안료 또는 충전제를 사용한다. 상기 단계 (i) 내지 (ii)를 수행함으로써, 비용용 조건에서 무기 성분 사이에 이격자로서 작용하는 왁스를 사용하여 무기 성분을 용융된 왁스 매트릭스에 균질 방식으로 분산시켜 무기 성분의 재응집을 방지할 수 있다. 무기 성분이 충분히 탈응집되도록 용융 저-점도 왁스 중의 충분한 전단력을 발생시키는 것은 기술적으로 복잡하므로 단계 (i)에서 기술된 바와 같이 왁스에서 무기 성분을 탈응집시켜야 한다. 이로써 수득된 부과된 왁스로부터 1 μ m 초과입자크기를 갖는 미분화 또는 분산된 왁스 첨가제를 수득할 수 있다. 이러한 왁스 첨가제를, 특히 수성 보호 시스템, 예를 들어 페인트, 락커 광택제에 사용하는 경우 장기간 안정성이 수득된다.
- <14> 냉각 대역(단계 (i)이 수행된다) 및 가열 대역을 포함하는 침투기 및 이와 동일한 장치, 바람직하게는 압출기에서 단계 (i) 내지 (ii)를 수행하는 것이 특히 바람직하다. 압출기의 가열 대역은 실온에 해당하는 출발 온도 내지 단계 (ii)에서 설정된 온도에 해당하는 최종 온도의 온도 구배를 갖는 것이 특히 바람직하다.
- <15> 특정한 축 기하학 구조를 포함하는 상기 압출기를 사용하여, 과량의 무기 성분을 왁스 매트릭스에 균질한 방식으로 혼입시키고, 높은 생산율을 수득할 수 있다.
- <16> 단계 (ii)로부터 수득된 혼합물을 냉각 벨트 위에 부어 신속히 냉각시켜, 무기 성분을 왁스 매트릭스 중에 균질하게 분산된 상태로 유지시킨다.
- <17> 처리가 용이한 형태를 수득하기 위해, 단계 (iv)에서 단계 (iii)로부터 고체화된 대형 플레이트를 약 1 내지 2mm의 입자크기를 갖는 소형 입자("플레이크"로도 지칭된다)로 축소시키는 것이 바람직하다. 이어서, 이러한 플레이크에 대해 공기 제트 밑에서 공기를 사용한 미분화 처리를 수행하여 왁스 입자를 1 내지 50 μ m의 크기로 축소시킬 수 있다(축소된 왁스 입자는 "미분화된 왁스 입자"로도 지칭된다). 이와 관련하여, 상기 플레이크 및 미분화된 왁스로부터 최종 왁스 분산액이 구성될 수 있음을 주지해야 한다.
- <18> 그러나, 단계 (i)를 고 전단력이 발생할 수 있는 장치, 특히 용해기에서 수행한 후, 교반하에 온도를 왁스의 용융점을 초과하는 값으로 상승시킨 또다른 장치에서 단계 (ii)를 수행할 수도 있다.
- <19> 이러한 실시양태에 따라, 무기 성분이 고체 왁스에 분산되고, 무기 성분을 일명 주요 입자로 탈응집시키기 위한 충분히 높은 전단력이 발휘되고, 이 때 왁스는 장벽으로서 작용하여 재응집을 방지한다. 전술한 바와 같이, 저점도 왁스에 충분히 높은 전단력을 발생시켜 무기 성분의 탈응집을 일으키는 것은 기술적으로 복잡하다. 따라서, 탈응집은 고체상에서 수행되어야 한다.
- <20> 무기 성분은 금속 옥사이드의 군, 특히 티탄 디옥사이드, 아연 화이트, 셀페이트, 실리케이트, 카보네이트 및 실리카 또는 이들의 조합물로 이루어진 군으로부터 선택되고, 특히 바륨 셀페이트가 무기 성분으로서 사용된다.
- <21> 바륨 셀페이트는 저 착색력, 저 오일 흡수가 및 고 밀도, 특히 4.4g/cm³의 고 밀도, 및 바륨 셀페이트 100g당 9 내지 20g의 오일 흡수가로 인해 특히 바람직하다.
- <22> 특히 바람직한 실시양태에서, 무기 성분의 밀도는 2 내지 4.4g/cm³이다.
- <23> 적당한 왁스는, 합성 왁스(예를 들어, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 또는 피셔-트로프스(Fischer-Tropsch) 왁스); 화학적 개질 여부에 관계없이, 반-합성 왁스(예를 들어, 아미드 왁스 및 몬탄 왁스), 또는 천연 왁스(예를 들어, 꿀벌 왁스 및 카나우바(carnauba) 왁스); 또는 이들의 조합물일 수 있다.
- <24> 단계 (i)는 중합체, 수지, 바람직하게는 폴리테트라플루오르에틸렌, 폴리우레움(polyureum) 중합체 또는 우레움포름알데히드(ureumformaldehyd) 축합물로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 추가 성분의 존재하에 수행될 수 있는데, 이는 이들 물질이 이미 고 밀도를 가지기 때문이다.
- <25> 본 발명은 추가로 무기 성분이, 부과된 왁스 입자의 체적을 기준으로 1 내지 5체적%의 양으로 왁스 매트릭스에 균질하게 분산된, 왁스 입자 또는 이의 미분화된 형태에 관한 것이다. 특히, 왁스 매트릭스의 무기 성분들 사이의 공간은 0.5 내지 2.5 μ m의 범위이다. 특히 바람직한 실시양태에서, 왁스 입자의 크기는 1 내지 50 μ m이고, 실제 수득된 왁스 입자의 밀도는 1.0 내지 1.4g/cm³이다.
- <26> 또한, 본 발명은 왁스 입자 또는 이들의 미분화된 형태를 사용하는, 왁스 분산액의 제조방법에 관한 것으로, 상기 왁스 입자 또는 그의 미분화된 형태는 물, 수지, 용매, 보조-용매 및 첨가제로 이루어진 군으로부터 선택된

하나 이상의 성분의 존재하에서 분쇄되어 왁스 분산액을 형성한다.

<27> 본 발명을 하기 실시예를 통해 보다 상세히 설명한다: 그러나, 실시예는 단지 설명을 위해 제공되는 것으로서 본 발명을 제한하는 것으로 해석되어서는 안된다.

실시예

<28> **실시예 1**

<29> 약 95℃의 용융점을 갖는 피셔-트롭스 왁스 87중량% 및 바륨 설페이트 13중량%를 혼합하였다. 이들 두 성분을 압출기에서 혼합한 후, 동시-회전 이축 압출기로 압출시켰다. 제 1 대역이 냉각된 후, 제 2 대역이 120℃로 단계적으로 가열되도록 압출기 온도를 설정하였다. 약 120℃에서 압출된 혼합물을 냉각된 롤에 부은 후, 왁스의 플레이트를 압착시키고, 이어서 판을 약 1mm의 크기를 갖는 입자로 분쇄하였다. 이로써 축소된 생성물을 공기 제트 밑에서 공기로 미분화시켜 평균 입자크기가 약 7 μ m인 왁스 첨가제를 형성하였다. 이로써 제조된 왁스 첨가제를 수성 보호 시스템의 제품에 균질하게 부과하였고, 어떠한 분리현상도 나타내지 않았다.

<30> **실시예 2**

<31> 약 95℃의 용융점을 갖는 피셔-트롭스 왁스 69.6중량%, 바륨 설페이트 10.4중량% 및 폴리우레탄 중합체 20중량%를 혼합하였다. 이들 3개의 성분을 동시-회전 이축 압출기로 압출시킨 후, 상기 실시예 1에 기술한 바와 같이 추가의 공정을 수행하였다. 이로써 수득된 기본 왁스를 볼 밑에서 물, 첨가제 및 보조-용매와 혼합하여 분쇄하여 평균 입자크기가 약 5 μ m인 왁스 분산액을 형성하였다. 상기 실시예 1에 기술한 바와 같이, 수득된 왁스 첨가제를 제품에 균질하게 부과하였고, 어떠한 분리현상도 나타내지 않았다.

<32> **실시예 3**

<33> 약 95℃의 용융점을 갖는 피셔-트롭스 왁스 78.3중량%, 바륨 설페이트 11.7중량% 및 폴리우레탄 중합체 10중량%를 혼합하였다. 120℃의 온도에서 동시-회전 이축 압출기로 압출시킨 후, 혼합물에 대해 상기 실시예 1에 기술한 바와 같이 추가의 공정을 수행하였다. 상기 실시예 1에 기술한 바와 같이, 수득된 왁스 첨가제를 제품에 균질하게 부과하였고, 어떠한 분리현상도 나타내지 않았다.

<34> **실시예 4**

<35> 약 95℃의 용융점을 갖는 피셔-트롭스 왁스 78.3중량%, 바륨 설페이트 11.7중량% 및 PFTE 중합체 10중량%를 혼합하였다. 120℃의 온도에서 동시-회전 이축 압출기로 압출시킨 후, 상기 실시예 1에 기술한 바와 같은 공정을 수행하였다. 상기 실시예 3에 기술한 바와 같이, 수득된 왁스 첨가제를 제품에 균질하게 부과하였고, 어떠한 분리현상도 나타내지 않았다.

<36> **실시예 5**

<37> 160℃의 용융점을 갖는 폴리프로필렌 왁스 168g 및 바륨 설페이트 32g를 혼합하고 170℃의 온도에서 동시-회전 이축 압출기로 압출시킨 후, 상기 실시예 1에 기술한 바와 같은 공정을 수행하였다. 상기 실시예 1에 기술한 바와 같이, 수득된 왁스 첨가제를 제품에 균질하게 부과하였고, 어떠한 분리현상도 나타내지 않았다.

<38> **실시예 6**

<39> 130℃의 용융점을 갖는 폴리에틸렌 왁스 20g, 피셔-트롭스 왁스 154g 및 바륨 설페이트 26g를 혼합하였다. 이 혼합물을 용해기에서 10분 동안 분산시키는 동안, 왁스는 용융되지 않았다. 이어서, 혼합물을 140℃에서 용융시킨 후, 차가운 표면 위에 부었다. 수득된 판을 축소시키고 상기 실시예 1에 기술한 바와 같이 추가의 공정을 수행하였다. 왁스 첨가제를 균질하게 부과하였고, 어떠한 분리현상도 나타내지 않았다.

<40> **실시예 7**

<41> 상기 실시예 1의 왁스 첨가제를 현재 시판중인 왁스 첨가제와 비교하였다. 아크릴레이트를 기본으로 하는 표준 수성 라커에서 시험을 수행하였다. 고체 물질로서 왁스 첨가제를 총 제형의 2%의 양으로 라커에 첨가하였다. 샘플을 120 μ m의 두께를 갖는 습윤층을 갖는 대조 차트에 적용시켰다. 안정성 시험을 40℃에서 단지 1주일 동안 수행한 후에도, 이미 인지할 수 있을 정도의 차이가 나타났다. 락커의 밀도는 약 1.04g/cm³이었다. 하기 표 1에 나타낸 결과를 통해, 본 발명에 따른 왁스 첨가제가 시판중인 첨가제와 비교하여 상당히 개선된 거동을 나타

념을 알 수 있다.

표 1

첨가제 유형	연질성 정도	굽힘 저항성	수행 용량	안정성 시험 분리 1주, 40℃	적용 후 균질화 및 저장
실시에 1	2	적격	적격	약간 침강	적격
포름알데히드 중합체	4	부적격	적격	약간 침강	적격
실리카	3	부적격	적격	바닥 침전물 형성	적격
A*	5	부적격	적격	부유 (floatation)	적격
B*	5	부적격	적격	부유	적격
C*	5-	부적격	적격	부유	포인트
D*	5-	부적격	부적격	경질 및 중질 입자로 분리; 부유 및 침강	다수의 포인트, 수행이 곤란함
E*	5-	부적격	적격	부유	포인트

평가: 1=매우 양호; 5=불량.
참고:
A=아쿠아폴리(Auapoly) 250(유화제로 개질된 폴리에틸렌)(제조사: 마이크로파우더스 인코포레이티드(Micropowders Inc.)(미국 뉴욕 소재))
B=세리더스트(Ceridust) 3715(미분화된 산화 폴리에틸렌 왁스)(제조사: 클라리언트 게엠베하(Clarient GmbH)(독일 게르스토펜 소재))
C=세리더스트 5551(미분화된 몬탄 왁스)(제조사: 클라리언트)
D=아쿠아폴리플루오(Aquapolyfluo) 411(피셔-트롭스, PTFE 및 유화제의 혼합물)(제조사: 마이크로파우더스(Micropowders))
E=란코(Lanco) PEW 1555(피셔-트롭스 왁스 및 유화제의 혼합물)(제조사: 루브리졸(Lubrizol)(독일 리터후트 소재))

<42>

<43>

비교예 1

<44>

약 130℃의 용융점을 갖는 폴리에틸렌 왁스 176g을 140℃로 가열하였다. 이어서, 2000rpm으로 교반하면서 용융된 폴리에틸렌 왁스에 바륨 설페이트 24g을 첨가하였다. 바륨 설페이트가 용융된 왁스 중에 충분히 분산되지 않고 응집된 형태로 남는 것을 명백히 알 수 있다. 상기 실시예 1에 기술한 바와 같이 추가의 공정을 수행한 후, 수성 보호 시스템과 유사한 제품 내에서 저 밀도 입자(표면에 부유한다)와 고 밀도 입자 사이(상당한 정도가 침강된다)에 최종 분리현상이 관찰되었다. 비교예에서는, 무기 성분이 용융된 왁스에 직접 분산되는 경우 균질 부과가 수득되지 않았다.