



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년12월02일  
(11) 등록번호 10-2474218  
(24) 등록일자 2022년11월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B09B 3/00 (2022.01) B07C 5/342 (2006.01)  
C09D 5/03 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
B09B 3/40 (2022.01)  
B07C 5/3425 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0014382

(22) 출원일자 2020년02월06일

심사청구일자 2020년02월06일

(65) 공개번호 10-2021-0100419

(43) 공개일자 2021년08월17일

(56) 선행기술조사문헌

KR101980038 B1\*

KR1020170038557 A\*

폐 분체도료의 환경 친화적 재생산을 위한 기술개  
발. 환경부. 2005.07.\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 세이트

인천광역시 연수구 컨벤시아대로 80, 402동 205호  
(송도동, 인천송도힐스테이트)

(72) 발명자

이선상

경기도 화성시 팔탄면 현대기아로 25-27

(74) 대리인

서평강, 한승재

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 이소진

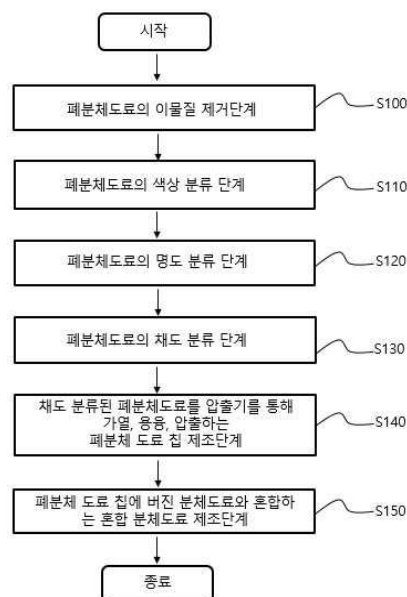
(54) 발명의 명칭 혼합 분체도료의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 폐분체도료를 분리수거 하여 이물질을 제거하는 폐분체도료 이물질 제거 단계, 상기 이물질이 제거된 폐분체도료를 색상별 기준으로 각각 분류하는 색상 분류 단계, 상기 색상별로 분류된 폐분체도료들을 명도 기준으로 흰색부터 검정색까지 일정 구간간격으로 분류하는 명도분류단계, 상기 명도기준으로 분류된 폐분체도료들을

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



각각 채도기준으로 일정 구간간격으로 분류하는 채도 분류 단계, 상기 채도기준으로 분류된 폐분체도료들을 압출기에 투입하여 가열 용융 시키고, 압출하여 폐분체도료 칩을 생성하는 폐분체도료 칩 제조단계, 상기 재생 분체도료에 버진 분체도료를 혼합하여 혼합 분체도료를 생성하는 혼합 분체도료 제조단계를 포함하는 혼합 분체도료의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 폐분체도료와 버진 분체도료를 사용하여 원하는 품질의 색상과 광택도를 갖는 혼합 분체도료를 용이하게 제조할 수 있고, 폐분체도료 폐기에 따른 환경오염을 방지할 수 있으며, 밀착성, 안전성 및 도막성능 등이 우수한 혼합 분체도료를 제조할 수 있는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

*C09D 5/03* (2013.01)

*C09D 5/033* (2013.01)

*B07C 2501/0054* (2013.01)

*Y02W 30/20* (2020.08)

*Y02W 30/52* (2020.08)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

폐분체도료를 분리수거 하여 이물질을 제거하는 폐분체도료 이물질 제거 단계;

상기 이물질이 제거된 폐분체도료를 색상별 기준으로 각각 분류하는 색상 분류 단계;

상기 색상별로 분류된 폐분체도료들을 명도 기준으로 흰색부터 검은색까지 일정 구간 간격으로 분류하는 명도 분류 단계;

상기 명도 기준으로 분류된 폐분체도료들을 각각 채도 기준으로 일정 구간 간격으로 분류하는 채도 분류 단계;

상기 채도 기준으로 분류된 폐분체도료들을 압출기에 투입하여 가열 용융시키고, 압출하여 폐분체도료 칩을 생성하는 폐분체도료 칩 제조단계;

상기 폐분체도료 칩을 분쇄하여 재생 분체도료를 생성하고, 상기 재생 분체도료에 버진 분체도료를 혼합하여 혼합 분체도료를 생성하는 혼합 분체도료 제조단계;를 포함하며,

에폭시를 포함하는 상기 폐분체도료에 소광경화제 사용 시 상기 버진 분체도료로 폴리에스테르계 분체도료를 사용하여 상기 혼합 분체도료의 광택도를 조절하는 단계를 더 포함하는, 혼합 분체도료의 제조방법.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 이물질 제거단계는 썬팅머신(sieving machine)을 이용한 일반 이물질 제거과정 및 자석을 이용하여 상기 폐분체도료에 포함된 철을 제거하는 철 제거과정을 포함하는 혼합 분체도료의 제조방법.

#### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 색상 분류 단계는 상기 이물질이 제거된 폐분체도료를 Blue, Green, Yellow, Red 및 Violet으로 각각 분류하는 것으로 수행되는 혼합 분체도료의 제조방법.

#### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 명도 분류 단계는 상기 색상별로 분류된 폐분체도료들을 각각 가장 어두운 단계의 색인 N0 단계의 색부터 가장 밝은 단계의 색인 N9 단계의 색으로 총 10단계의 명도 기준으로 분류하는 것으로 수행되는 혼합 분체도료의 제조방법.

#### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 혼합 분체도료 제조단계는 상기 재생 분체도료에 버진 분체 도료를 20 내지 40 중량%로 첨가하여 혼합하여 혼합 분체도료를 생성하는 것으로 수행되는 혼합 분체도료의 제조방법.

## 청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 혼합 분체도료 제조단계는 상기 재생 분체도료와 버진 분체 도료의 혼합물에 이산화티타늄 또는 카본블랙을 더 첨가하여 상기 혼합 분체도료의 명도를 조절하는 혼합 분체도료의 제조방법.

## 청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 혼합 분체도료 제조단계는 상기 재생 분체도료와 버진 분체 도료의 혼합물에 무기 충전제를 1 내지 5 중량% 더 첨가하여 상기 혼합 분체도료를 제조하는 혼합 분체도료의 제조방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

- [0001] 본 발명은 혼합 분체도료의 제조방법에 관한 것으로 더욱 상세하게는 폐분체도료와 버진 분체도료를 사용하여 원하는 품질의 색상과 광택도를 갖는 혼합 분체도료를 용이하게 제조할 수 있고, 폐분체도료 폐기에 따른 환경 오염을 방지할 수 있으며, 밀착성, 안전성 및 도막성능 등이 우수한 혼합 분체도료를 제조할 수 있는 혼합 분체도료의 제조방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

- [0002] 분체도료는 액상도료와 달리 용제에 의한 중독이나 화재위험이 적고, 도장작업이 용이한 장점이 있다. 이러한 분체도료는 종류가 다양하나, 그 중에서도 에폭시수지로 된 에폭시계 도료, 에폭시수지와 폴리에스테르수지가 소정비율로 혼합된 에폭시-폴리에스테르계 도료, 수지성분이 폴리에스테르수지만으로 된 폴리에스테르계 도료가 주종을 이룬다. 이와 같은 분체도료를 사용하는 경우에는 분체도료를 정전도장 등의 방법으로 피도장물에 부착시킨 다음 열처리하는데, 이때 도료의 수지성분이 열에 의해 가교 결합되어 도막이 경화된다.
- [0003] 또한, 분체도료는 보관 및 사용시 장시간 햇빛에 노출되거나 또는 소정온도에서 장시간 노출되어도 수지성분들의 가교결합이 일어나지 않아야 하므로, 일반적으로 160~250℃의 온도범위에서 수지성분들이 가교 결합되도록 제조된다.
- [0004] 한편, 분체도료는 액상도료와 달리 일단 특정색상으로 제조된 이후에는 색상이 다른 도료를 혼합하여 새로운 색으로 조색하여 사용할 수 없으므로 액상도료에 비해 폐기처분되는 양이 많다. 또한, 분체도료는 도장시 도장부스 내에 떨어져서 손실되는 도료의 양이 상당히 많은데, 여러 가지 색상을 하나의 도장부스에서 도장하는 경우에는 떨어진 도료들이 여러 색상으로 오염되어 있어서 재활용이 곤란하므로 이와 같이 사용되지 않은 분체도료는 별도로 수거하여 소각처리하게 되는 데, 환경보호차원에서 도료의 처리는 엄격하게 관리되고 있다. 즉, 버려진 폐분체도료를 별도 지정된 폐기물 처리업체에서 수거하여 소각처리하고, 그 소각 후 남은 재를 공인 받아야 한다. 그러나 상기와 같이 폐분체도료의 처리는 소각시켜야 하므로 소각으로 인한 매연이 발생되어 환경을 오염시키고, 소각처리 및 그 절차가 복잡한 문제점이 있었으며, 이러한 폐분체도료 처리에 많은 비용이 소요되어 도장원가를 상승시키는 문제점이 있다.
- [0005] 따라서, 폐분체도료를 재활용하기 위한 다양한 방법들이 제안되고 있는데, 예를 들어 분체도료의 제조공정에서 생성되는 부산물을 수집하여 불순물을 제거한 후 재사용하도록 하는 분체도료의 재처리방법 및 장치에 관한 기술이 공개되어 있으나, 이는 단순히 폐분체도료에서 이물질들을 분리 한 후 용융 압출기에 의하여 혼합하는 기본적인 기술개념을 개시하고 있는 것이다.

[0006] 또한, 폐분체도료에 수산기를 포함하는 용매로 되는 촉매를 첨가하여 폐분체도료를 재처리 하는 기술이 공개되어 있으나, 이는 회수 분체도료 중에 특수무늬 분체도료가 포함되어 있는 다소 특수한 경우에 있어서 효과적인 재생방법에 불과한 것이다.

[0007] 더욱이, 일반적인 회수 분체도료의 재활용은 압출기의 압출 조건을 제어하는 기술들이 대부분인데, 구체적으로는 일반적인 분체도료 제조 방식에서 사용되는 압출기가 아닌 회수 분체도료의 재활용에 적합하도록 제작된 용융 압출기를 사용한다. 이러한 특수 용융 압출기는 재활용 분체도료가 아닌 일반 분체도료의 제조 시 사용할 경우 분산력의 차이로 인하여, 얻어진 분체도료가 일반 분체도료와는 도막의 질감과 광택 외관 등에서 100%의 일치감을 보이지는 못하는 문제점도 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-0406195호(등록일: 2003.11.06)

(특허문헌 0002) 한국등록특허 제10-0795090호(등록일: 2008.01.09)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은 폐분체도료와 버진분체도료를 사용하여 원하는 품질의 색상과 광택도를 갖는 혼합 분체도료를 용이하게 제조할 수 있고, 폐분체도료 폐기에 따른 환경오염을 방지할 수 있으며, 밀착성, 안전성 및 도막성능 등이 우수한 혼합 분체도료를 제조할 수 있는 혼합 분체도료의 제조방법을 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0010] 이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 혼합 분체도료의 제조방법은 폐분체도료를 분리수거 하여 이물질을 제거하는 폐 분체도료 이물질 제거 단계, 상기 이물질이 제거된 폐분체도료를 색상별 기준으로 각각 분류하는 색상 분류 단계, 상기 색상별로 분류된 폐분체도료들을 명도 기준으로 흰색부터 검은색까지 일정 구간 간격으로 분류하는 명도 분류 단계, 상기 명도 기준으로 분류된 폐분체도료들을 각각 채도 기준으로 일정 구간 간격으로 분류하는 채도 분류 단계, 상기 채도 기준으로 분류된 폐 분체도료들을 압출기에 투입하여 가열 용융시키고, 압출하여 폐분체도료 칩을 생성하는 폐분체도료 칩 제조단계, 상기 재생 분체도료 칩에 버진 분체도료를 혼합하여 혼합 분체도료를 생성하는 혼합 분체도료 제조단계를 포함하는 것으로 구성될 수 있다.

[0011] 상기 폐분체도료는 에폭시계 분체도료, 에폭시-폴리에스테르계 분체도료, 폴리에스테르계 분체도료, 폴리우레탄계 분체도료 및 아크릴계 분체도료로 이루어진 군에서 선택된 폐분체도료일 수 있다.

[0012] 상기 이물질 제거단계는 씨빙머신(sieving machine)을 이용한 일반 이물질 제거과정 및 자석을 이용하여 상기 폐분체도료에 포함된 철을 제거하는 철 제거과정을 포함할 수 있다.

[0013] 상기 색상 분류 단계는 상기 이물질이 제거된 폐분체도료를 Blue, Green, Yellow, Red 및 Violet으로 각각 분류하는 것으로 수행될 수 있다.

[0014] 상기 명도 분류 단계는 상기 색상별로 분류된 폐분체도료들을 각각 가장 어두운 단계의 색인 N0 단계의 색부터 가장 밝은 단계의 색인 N9 단계의 색으로 총 10단계의 명도 기준으로 분류하는 것으로 수행될 수 있다.

[0015] 상기 혼합 분체도료 제조단계는 상기 재생 분체도료에 버진 분체도료를 10 내지 80 중량%로 첨가하여 혼합하여 혼합 분체도료를 생성하는 것으로 수행될 수 있다.

[0016] 상기 혼합 분체도료 제조단계는 상기 재생 분체도료와 버진 분체도료의 혼합물에 이산화티타늄 또는 카본블랙을 더 첨가하여 상기 혼합 분체도료의 명도를 조절할 수 있다.

[0017] 상기 혼합 분체도료 제조단계는 상기 재생 분체도료와 버진 분체도료의 혼합물에 Yellow, Orange, Red, Green, Blue, Violet을 더 첨가하여 상기 혼합 분체도료의 채도를 조절할 수 있다.

[0018] 상기 혼합 분체도료 제조단계는 상기 재생 분체도료와 버진 분체도료의 혼합물에 무기 충전제를 1 내지 5 중량%

더 첨가하여 상기 혼합 분체도료를 제조할 수 있다.

### 발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 혼합 분체도료의 제조방법은 폐분체도료와 버진 분체도료를 사용하여 원하는 품질의 색상과 광택도를 갖는 혼합 분체도료를 용이하게 제조할 수 있고, 폐분체도료 폐기에 따른 환경오염을 방지할 수 있으며, 밀착성, 안전성 및 도막성능 등이 우수한 혼합 분체도료를 제조할 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 혼합 분체도료의 제조방법의 순서를 나타낸 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 혼합 분체도료의 제조방법의 명도 분류 단계 및 채도 분류 단계를 수행하기 위한 명도 및 채도 분류를 3차원 공간도의 모습으로 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 혼합 분체도료의 제조방법의 명도 분류 단계 및 채도 분류 단계를 수행하기 위한 명도 및 채도 분류를 나타낸 그래프이다.

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 혼합 분체도료의 제조방법의 명도 및 채도에 따른 색상 분류의 예시를 나타낸 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략하기로 한다. 또한 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어 구체적인 수치는 실시예에 불과하다.

[0023] 도 1에는 본 발명의 일 실시예에 따른 혼합 분체도료의 제조방법의 순서를 나타낸 블록도가 도시되어 있고, 도 2에는 본 발명의 일 실시예에 따른 혼합 분체도료의 제조방법의 명도 분류 단계 및 채도 분류 단계를 수행하기 위한 명도 및 채도 분류를 3차원 공간도의 모습으로 나타낸 도면이 도시되어 있으며, 도 3에는 본 발명의 일 실시예에 따른 혼합 분체도료의 제조방법의 명도 분류 단계 및 채도 분류 단계를 수행하기 위한 명도 및 채도 분류를 나타낸 그래프가 도시되어 있다.

[0024] 도 4에는 본 발명의 일 실시예에 따른 혼합 분체도료의 제조방법의 명도 및 채도에 따른 색상 분류의 예시를 나타낸 도면이 도시되어 있다.

[0025] 이들 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 혼합 분체도료의 제조방법은 폐 분체도료를 분리수거하여 이물질을 제거하는 폐분체도료 이물질 제거 단계(S100), 상기 이물질이 제거된 폐분체도료를 색상별 기준으로 각각 분류하는 색상 분류 단계(S110), 상기 색상별로 분류된 폐 분체도료들을 명도 기준으로 흰색부터 검정색까지 일정 구간 간격으로 분류하는 명도 분류 단계(S120), 상기 명도 기준으로 분류된 폐 분체도료들을 각각 채도 기준으로 일정 구간 간격으로 분류하는 채도 분류 단계(S130), 상기 채도 기준으로 분류된 폐 분체도료들을 압출기에 투입하여 가열 용융시키고, 압출하여 폐 분체도료 칩을 생성하는 폐분체도료 칩 제조단계(S140), 상기 재생 분체도료에 버진 분체도료를 혼합하여 혼합 분체도료를 생성하는 혼합 분체도료 제조단계(S150)를 포함하는 것으로 구성될 수 있다.

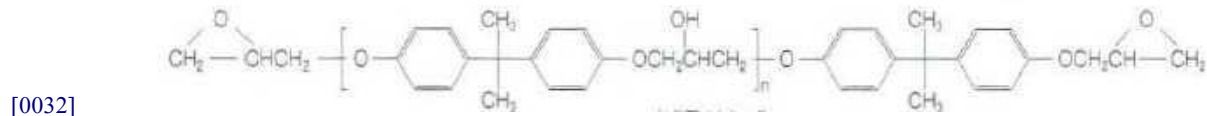
[0026] 즉, 본 발명에 따른 혼합 분체도료의 제조방법은 폐분체도료의 이물질을 제거(S100)하고, 이러한 폐분체도료의 구성물질들을 구체적으로 분석하여 색상별로 분류(S110)하고, 명도와 채도 기준으로 다시 분류(S120, S130)하여 이와 같이 분류된 폐분체도료를 압출기에 투입하여 가열용융시키고 압출하여 폐분체도료 칩을 제조(S140)한 다음, 원하는 색상의 버진 분체도료와 혼합(S150)하는 과정을 통해, 원하는 품질의 색상과 광택도를 갖는 혼합 분체도료를 용이하게 제조할 수 있고, 폐분체도료 폐기에 따른 환경오염을 방지할 수 있으며, 밀착성, 안전성 및 도막성능 등이 우수한 혼합 분체도료를 제조할 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명에 따른 혼합 분체도료의 제조방법은 폐분체도료를 기본 화합물의 종류별 색상별 기준으로 분류하여 재생하고자 하는 폐분체도료의 혼용성이나 색상특성 기준에 따라 선별하는 전처리 과정이 추가 수행될 수 있다. 이 때, 상기 폐분체도료의 혼용성 기준은 예를 들어, 폐분체도료의 기본 화합물들이 동일하거나, 서로 잘 혼합될 수 있는 기본 화합물들로 이루어진 폐분체도료들을 서로 혼합하는 것으로 설정할 수 있으며, 상기 폐분체도료는 에폭시계 분체도료, 에폭시-폴리에스테르계 분체도료, 폴리에스테르계 분체도료, 폴리우레탄계 분체도료 및 아크릴계 분체도료로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.

[0028] 이러한, 페분체도료를 구성하는 기본 화합물들의 분자 구조는 다음과 같이 나열될 수 있다.

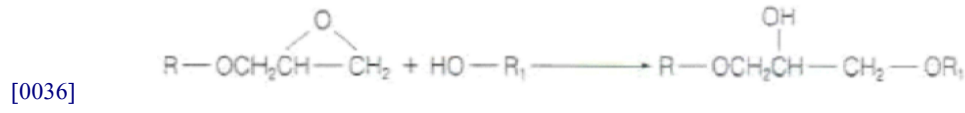
[0029] 우선, 에폭시계 분체도료의 기본 화합물로서 에폭시수지의 분자구조는 아래의 화학식 1과 같이 나타낼 수 있다.

[0031] [화학식 1]



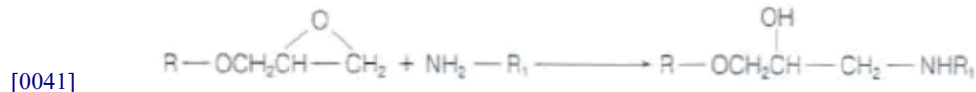
[0033] 상기 에폭시수지와 페놀계경화제(R1-OH)와의 경화반응은 아래 반응식 1과 같을 수 있다.

[0035] [반응식 1]

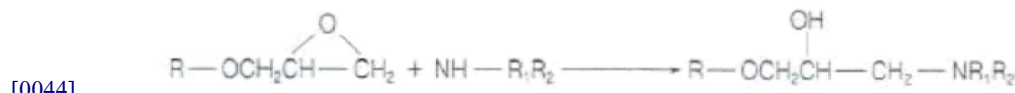


[0038] 또한, 에폭시수지와 1차 아민류경화제와의 경화반응은 아래 반응식 2와 같고, 2차 아민류경화제와의 경화반응은 반응식 3과 같이 나타낼 수 있다.

[0040] [반응식 2]

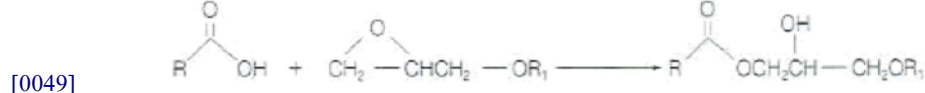


[0043] [반응식 3]

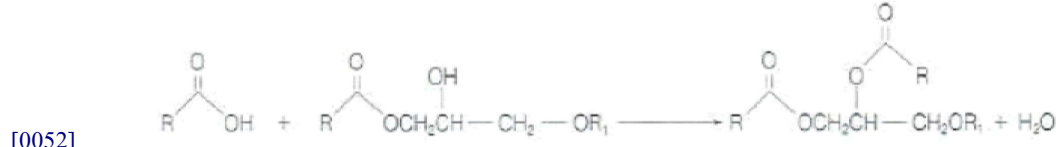


[0046] 또한, 에폭시-폴리에스테르계 분체도료의 에폭시수지와 폴리에스테르수지의 경화반응은 아래 반응식 4 내지 6으로 나타낼 수 있다.

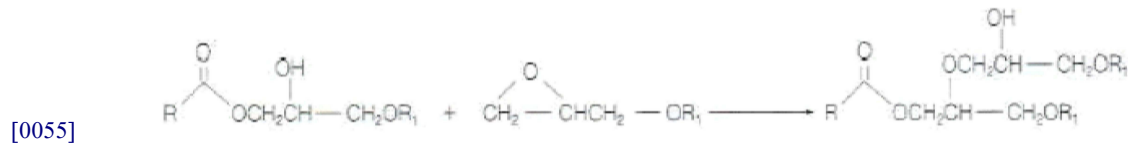
[0048] [반응식 4]



[0051] [반응식 5]

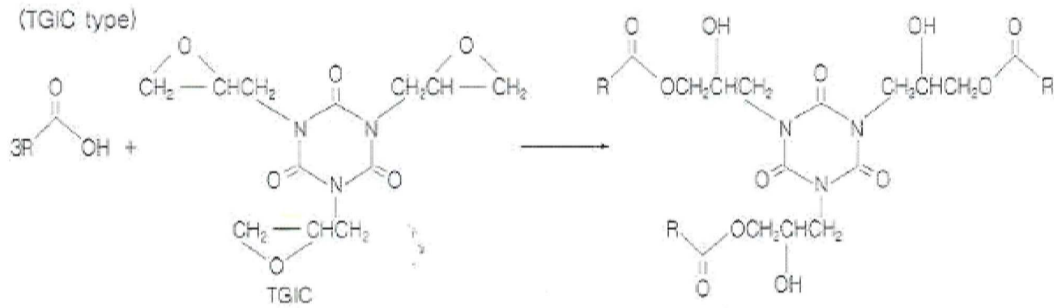


[0054] [반응식 6]



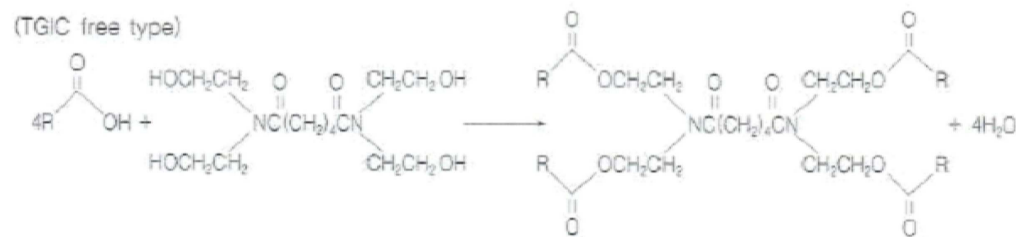
[0057] 또한, 폴리에스테르계 분체도료의 폴리에스테르수지와 TGIC와의 경화반응 및 폴리에스테르수지의 TGIC free type 경화반응은 다음의 반응식 7 및 반응식 8로 나타낼 수 있다.

[0059] [반응식 7]



[0060]

[0062] [반응식 8]

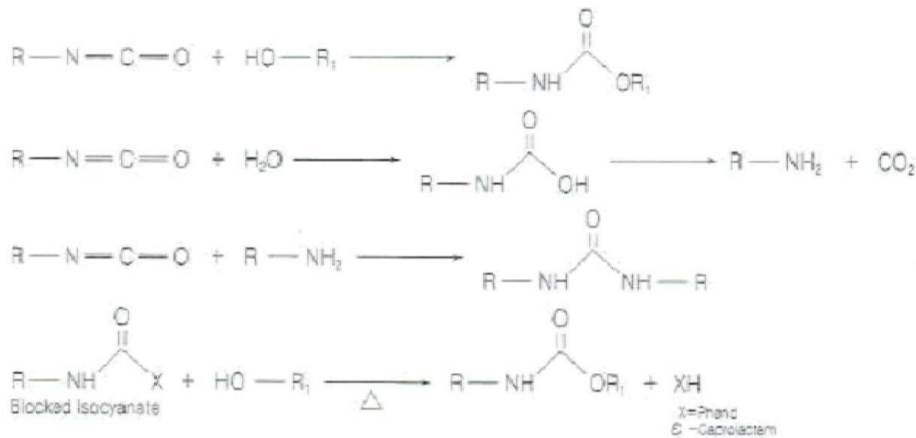


[0063]

[0064]

[0065] 또한, 폴리우레탄계 분체도료의 폴리우레탄 경화 반응식은 반응식 9로 나타낼 수 있다.

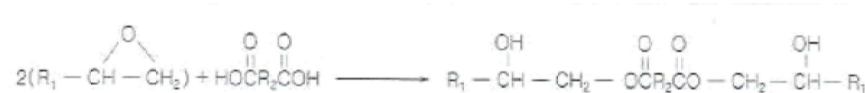
[0067] [반응식 9]



[0068]

[0069] 또한, 아크릴계 분체도료의 아크릴 경화 반응식은 아래 반응식 10으로 나타낼 수 있다.

[0071] [반응식 10]



[0072]

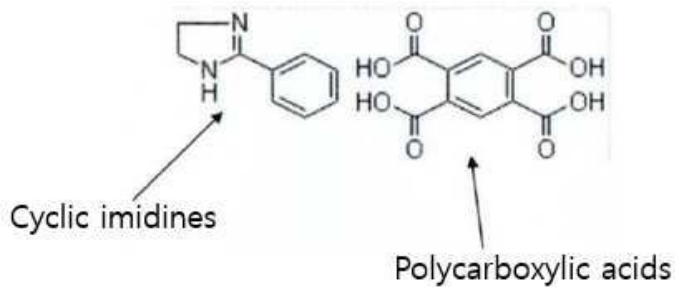
[0073] 이러한 폐분체도료의 재생과정에서 사용할 수 있는 촉매는 수산기를 포함하는 용매로, 이의 일 예로는 메탄올, 에탄올 또는 페놀 등을 들 수 있다. 이 중에서 에탄올은 메탄올과 페놀 보다 안전하고 공업적으로 많이 다루어지는 점에서 촉매로서 보다 유리할 수 있다. 이러한 수산기를 함유하는 용매로 이루어진 촉매를 폐분체도료와 배합하여 분산시키면, 폐분체도료의 주성분을 이루고 있는 에폭시수지의 에폭시기와 경화제 성분들, 및 폴리에스테르수지의 카르복실기와의 반응에 있어서 수산기가 촉매로 작용하여 물질의 구조에는 영향을 주지 않고 단순히 화학반응의 촉매역할을 할 수 있다.

[0074] 이 때, 경화반응은 단순히 폐분체도료와 촉매를 배합하는 것으로는 잘 일어나지 않으며, 온도 조건이 30℃ 이상

인 경우 원활한 배합이 일어나므로, 롤러 밀 등을 이용하여 폐분체도료에 촉매를 분산시키는 방법을 사용할 수 있다.

[0075] 한편, 상기 혼합 분체도료의 제조방법에 의해 제조된 혼합 분체도료는 상기와 같은 경화반응에 의해 모재에 도포된 상태에서 광택을 나타내게 되며, 버진 분체도료와의 혼합 비율 조절 등을 통해 광택도를 조절할 수 있다. 경우에 따라서는 아래와 같은 화학식 2의 소광경화제(B-68, XG603 계열)를 사용하여 반광 또는 무광에 가까운 광택을 갖는 혼합 분체도료를 제조할 수도 있다.

[0077] [화학식 2]



[0078]

[0080] 상기 화학식 2의 소광경화제는 예를 들어 에폭시 분체도료와의 경화반응에서는 에폭시 + Cyclic imidine(제1 경화반응)이 매우 빠르게 반응하며, 에폭시 Polycarboxylic acid(제2 경화반응)가 각각 별도로 반응이 이루어진다. 따라서, 이러한 두가지 경화반응의 반응속도 차이로 인하여 분체도료 도막표면에 미세한 요철들이 발생하면서 분체도료 도막의 광택이 낮아지게 된다.

[0081] 일반적인 에폭시 분체도료에 상기 소광경화제 만을 적용하였을 때에는 5% 내외의 극무광 상태를 나타내게 되므로, 소광경화제의 양을 조절하고, 폴리에스테르계 분체도료 등 다른 광택이 우수한 분체도료 등을 적절히 혼용하여 사용함으로써, 최종 혼합 분체도료의 광택도를 용이하게 조절할 수 있다.

[0082] 상기 이물질 제거단계(S100)는 씨빙머신(sieving machine)을 이용한 일반 이물질 제거과정 및 자석을 이용하여 상기 폐분체 도료에 포함된 철을 제거하는 철 제거과정을 포함할 수 있다. 이 때, 상기 이물질 제거단계(S100)를 통과한 폐분체 도료는 예를 들어 다음 재활용 단계 수행을 위해 더블콘 포장기 등을 통해 1톤씩 포장될 수 있으며, 상기 씨빙머신과 더블콘의 외주면에 자석을 설치하여 일반 이물질과 철을 함께 효과적으로 제거할 수 있다.

[0083] 상기 색상 분류 단계(S110)는 도 2와 도 4에서 확인할 수 있는 바와 같이, 상기 이물질이 제거된 폐분체도료를 파랑, 초록, 노랑, 빨강 및 보라색으로 각각 분류하는 것으로 수행될 수 있다. 이들 파랑, 초록, 노랑, 빨강 및 보라색 5가지 색은 색의 3원색인 빨강, 초록, 파랑에 주황과 보라색이 포함된 색 분류로서 이와 같은 색 분류에 의해 분류된 분체도료 들을 적절히 혼합하여 사용자가 의도하는 색상의 분체도료를 용이하게 제조할 수 있다.

[0084] 상기 명도 분류 단계(S120)는 도 2와 도 3에서 확인할 수 있는 바와 같이, 상기 색상별로 분류된 폐분체도료들을 각각 가장 어두운 단계의 색인 N0 단계의 색부터 가장 밝은 단계의 색인 N9 단계의 색으로 총 10단계의 명도 기준으로 분류하는 것으로 수행될 수 있다. 따라서, 이와 같이 10단계의 명도 기준에 따라 각각 분류된 폐분체도료들을 사용하여 사용자가 원하는 섬세한 명도 기준까지 반영된 혼합 분체도료를 제조할 수 있다.

[0085] 상기 폐분체도료 칩 제조단계(S140)는 상기 채도 분류 단계(S130)를 거친 폐분체도료를 상기 압출기에 강제 투입 방식으로 투입하는 것으로 수행될 수 있다. 즉, 일반적인 신규 분체도료의 제조 과정에서의 분체도료 재료의 압출기로의 투입과정은 자연낙하방식의 투입과정으로 수행되나, 상기 폐분체도료 칩 제조단계(S140)에서의 폐분체도료의 압출기 투입방식은 강제 투입방식으로 수행되거나, 강제 투입방식이 적용되는 압출기를 사용하는 것으로 수행됨으로써, 상기 폐분체도료 칩 제조 원료의 균일한 분산을 통해 생산성을 개선할 수 있고, 혼합 분체도료의 품질을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0086] 또한, 상기 폐분체도료 칩 제조단계(S140)는 상기 채도 분류 단계(S130)를 거친 폐분체도료를 압출기에 투입하여 90 내지 100℃에서 가열 용융시키는 것으로 수행될 수 있고, 가열 용융된 상기 폐분체도료를 편상의 칩 상태로 압출하여 폐분체도료 칩을 생성할 수 있다.

[0087] 상기 혼합 분체도료 제조단계(S150)는 예를 들어, 상기 재생분체도료 칩에 버진 분체 도료를 10 내지 80 중량%로 첨가하여 혼합하여 혼합 분체도료를 생성하는 것으로 수행될 수 있다. 주로 광택도 높은 폐분체도료에는 광

택도가 우수한 버진 분체도료를 10 내지 20 중량%로 첨가하여 최종 혼합 분체도료의 광택도를 향상시킬 수 있으며, 반대로 폐분체도료가 유광택이 낮은 분체도료들로부터 이루어져 있어서 광택도의 조절이 필요할 경우에는 반광의 버진 분체도료를 20 내지 40 중량%로 첨가하여 최종 혼합 분체도료의 광택도를 적절히 조절할 수 있다.

[0088] 구체적으로, 유광 폐분체도료에 무광의 버진 분체도료를 중량 30%로 첨가하여 대략 25 내지 35%의 광택도를 갖는 혼합 분체도료를 제조할 수 있다.

[0089] 또한, 상기 혼합 분체도료 제조단계(S150)는 상기 재생분체도료 칩과 버진 분체도료의 혼합물에 이산화티타늄, 카본블랙을 더 첨가하여 상기 혼합 분체도료의 명도를 조절하는 것으로 수행될 수 있다. 즉, 상기 재생 분체도료 칩과 버진 분체도료의 혼합물에 이산화티타늄을 첨가하여 N7 내지 N9 단계의 명도가 높은 혼합 분체도료를 제조할 수 있으며, 상기 재생 분체도료 칩과 버진 분체도료의 혼합물에 카본블랙을 첨가함으로써, N2 내지 N5 단계까지의 비교적 명도가 낮은 혼합 분체도료를 제조할 수 있다. 또한, 경우에 따라서는 각 색상별 안료가 더 첨가될 수 있다. 이때, 상기 이산화티타늄의 함량은 20 내지 40 중량%로 첨가될 수 있고, 카본블랙의 함량은 0.7 내지 1.3 중량%로 첨가될 수 있다.

[0090] 또한, 상기 혼합 분체도료 제조단계(S150)는 상기 재생 분체도료 칩과 버진 분체도료의 혼합물에 무기 충전제를 1 내지 5 중량% 더 첨가하여 상기 혼합 분체도료를 제조하는 것으로 수행될 수 있다. 즉, 상기 혼합 분체도료의 도막성능과 밀착성 등을 담보할 수 있도록 상기 재생 분체도료 칩과 버진 분체도료의 혼합물에 무기 충전제를 1 내지 5 중량% 더 첨가할 수 있으며, 이 때, 무기충진제의 입경 사이즈는 혼합 분체도료의 광택도 등을 감안하여 바람직하게는 1.5 내지 2.2  $\mu\text{m}$ 인 것을 사용할 수 있으며, 탄산칼슘 또는 황산바륨 등의 충전제를 사용할 수 있다.

[0091] 본 발명의 혼합 분체도료의 제조방법을 실시예를 통해 더욱 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0093] [실시예 1]

[0094] 폐분체도료를 이물질을 제거하고, 색상별로 구분하여 중간정도의 회색을 나타내는 폐분체도료를 분리하여 이를 다시 8단계의 명도별 분류한 다음, 각각의 명도단계(N)를 갖는 폐분체도료들을 물질분석하여 아래의 [표 1]에 나타내었다.

[0096] [표 1]

| 색상           | N2.0  | N3.0  | N4.0  | N5.0  | N6.0 | N7.0  | N8.0  | N9.0  |
|--------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| 폐 분체도료 함량    | 40%   | 60%   | 80%   | 90%   | 100% | 80%   | 60%   | 40%   |
| 폐 분체도료(N6.0) | 200   | 300   | 400   | 450   | 500  | 600   | 400   | 200   |
| HC 6805      | 101   | 67    | 33.6  | 13.2  |      | 33.6  | 67    | 101   |
| E 12         | 67    | 45    | 22.4  | 6.8   |      | 22.4  | 45    | 67    |
| JG-804       | 1.5   | 1     | 0.5   | 0.3   |      | 0.5   | 1     | 1.5   |
| L 88         | 2.7   | 1.8   | 0.9   | 0.6   |      | 0.9   | 1.8   | 2.7   |
| WAX 102N     | 0.9   | 0.6   | 0.3   | 0.6   |      | 0.3   | 0.6   | 0.9   |
| BENZOIN      | 0.9   | 0.6   | 0.3   | 0.6   |      | 0.3   | 0.6   | 0.9   |
| BL 909       | 61    | 41    | 20    | 12    |      |       |       | 20    |
| TCC 02       | 61    | 41    | 20    | 12    |      |       | 8     | 20    |
| R 60         |       |       |       |       |      | 90    | 140   | 85    |
| HI BLACK     | 2.5   | 1.5   | 0.8   | 0.6   |      |       |       |       |
| RED 130      | 0.4   | 0.2   | 0.2   |       |      |       |       |       |
| YELLOW 920   | 0.8   | 0.4   |       |       |      |       |       |       |
| Y 265PB-1    |       |       |       |       |      | 0.2   |       |       |
| 5MB VIOLET   |       |       |       |       |      |       | 0.2   | 0.3   |
| 합 계 수 량      | 499.7 | 500.1 | 499.0 | 496.7 |      | 748.2 | 664.2 | 499.3 |

[0097]

| 색상           |                              |
|--------------|------------------------------|
| 폐 분체도료 함량    |                              |
| 폐 분체도료(N6.0) |                              |
| HC 6805      | 폴리에스터 수지, 산가:50.             |
| E 12         | 비스페놀A 에폭시 수지, 당량 : 800       |
| JG-804       | 경화촉진제, 폴리에스터 수지(95%)+금속염(5%) |
| L 88         | 레벨링첨가제, 실리카(70%)+아크릭수지(30%)  |
| WAX 102N     | 폴리에틸렌 왁스, 도막스크래치 방지          |
| BENZOIN      | 벤조인, 기포방지                    |
|              |                              |
| BL 909       | 무기충진제, 황산바륨(2 $\mu$ m)       |
| TCC 02       | 무기충진제, 탄산칼슘(2 $\mu$ m)       |
|              |                              |
| R 60         | 이산화티타늄                       |
| HI BLACK     | 카본블랙                         |
| RED 130      | 산화철황색                        |
| YELLOW 920   | 산화철황색                        |
| Y 265PB-1    | 유무기복합 황색 안료                  |
| 5MB VIOLET   | 바이올렛 안료                      |

[0098]

[0100]

상기 [표 1]과 같은 물질조성을 갖는 폐분체도료들 중, N6 단계의 명도를 갖는 폐분체도료를 강제투입방식의 압출기에 넣어 95℃의 온도로 가열 용융시킨 다음, 편상의 칩 상태로 압출하여 폐분체도료 칩을 제조하였다. 제조된 폐분체도료 칩을 38  $\mu$ m의 입경 사이를 갖는 입자가 되도록 분쇄하고, 이를 분급하여 폐분체도료를 제조하였다. 이와 같이 제조된 폐분체도료에 폴리에스터 버진 분체도료와 에폭시버진 분체도료 혼합물 30 중량%(폴리에스터 수지 당량: 1,122, 에폭시 당량: 800:60/40 비율로 반응), 경화 촉진제 0.5 내지 1중량%, 이산화티타늄 30 중량%, 카본블랙 1 중량%, 2 $\mu$ m의 입경 사이즈를 갖는 탄산칼슘과 황산바륨 혼합물 4 중량%로 첨가하여 혼합 분체도료를 제조하였다.

[0102]

[실시에 2]

[0103]

폐분체도료를 이물질을 제거하고, 색상별로 구분하여 중간정도의 Blue를 나타내는 폐분체도료를 분리하여 이를 다시 8단계의 명도별 분류한 다음, N6 단계의 명도를 갖는 폐분체도료를 물질분석하여 아래의 [표 2]에 나타내었다.

[0105]

[표 2]

| 색상           | 1     | 2     | 3     | 4     |                              |
|--------------|-------|-------|-------|-------|------------------------------|
| 폐 분체도료 함량    | 40%   | 40%   | 40%   | 40%   |                              |
| 폐 분체도료(N6.0) | 200   | 200   | 200   | 200   |                              |
| HC 6805      | 112   | 112   | 112   | 112   | 폴리에스터 수지, 산가:50.             |
| E 12         | 68    | 68    | 68    | 68    | 비스페놀A 에폭시 수지, 당량 : 800       |
| JG-804       | 2     | 2     | 2     | 2     | 경화촉진제, 폴리에스터 수지(95%)+금속염(5%) |
| L 88         | 3.6   | 3.6   | 3.6   | 3.6   | 레벨링첨가제, 실리카(70%)+아크릭수지(30%)  |
| WAX 102N     | 1.2   | 1.2   | 1.2   | 1.2   | 폴리에틸렌 왁스, 도막스크래치 방지          |
| BENZOIN      | 1.2   | 1.2   | 1.2   | 1.2   | 벤조인, 기포방지                    |
|              |       |       |       |       |                              |
| BL 909       | 16    | 56    | 39    | 45    | 무기충진제, 황산바륨(2 $\mu$ m)       |
| OM-2         |       |       | 28    | 38    | 무기충진제, 탄산칼슘(2 $\mu$ m)       |
|              |       |       |       |       |                              |
| R 60         | 96    | 51    | 39    | 21    | 이산화티타늄                       |
| BLUE 303     | 0.1   | 1.0   | 2.0   | 4     | 시아닌블루                        |
|              |       |       |       |       |                              |
| 합 계 수 량      | 500.1 | 496.0 | 496.0 | 496.0 |                              |

[0106]

[0108]

상기 [표 2]과 같은 물질조성을 갖는 폐분체도료를 강제투입방식의 압출기에 넣어 95℃의 온도로 가열 용융시킨 다음, 편상의 칩 상태로 압출하여 폐분체도료 칩을 제조하였다. 제조된 폐분체도료 칩을 38  $\mu$ m의 입경 사이를 갖는 입자가 되도록 분쇄하고, 이를 분급하여 폐분체도료를 제조하였다. 이와 같이 제조된 폐분체도료에 폴리에스터 버진 분체도료와 에폭시 버진 분체도료 혼합물 30 중량%(폴리에스터수지 당량: 1,122, 에폭시 당량: 800:

60/40 비율로 반응), 경화 촉진제 0.5 내지 1중량%, 이산화티타늄 30 중량%, 시아닌블루 안료 4중량%, 2 $\mu$ m의 입경 사이즈를 갖는 탄산칼슘과 황산바륨 혼합물 4 중량%로 첨가하여 혼합 분체도료를 제조하였다.

[실시예 3]

폐분체도료를 이물질을 제거하고, 색상별로 구분하여 중간정도의 Red를 나타내는 폐분체도료를 분리하여 이를 다시 8단계의 명도별 분류한 다음, N6 단계의 명도를 갖는 폐분체도료를 물질분석하여 아래의 [표 3]에 나타내었다.

[표 3]

| 색상           | 1     | 2     | 3     | 4     |
|--------------|-------|-------|-------|-------|
| 폐 분체도료 함량    | 40%   | 40%   | 40%   | 40%   |
| 폐 분체도료(N6.0) | 200   | 200   | 200   | 200   |
| HC 6805      | 104   | 104   | 104   | 104   |
| E 12         | 70    | 70    | 70    | 70    |
| JG-804       | 2     | 2     | 2     | 2     |
| L 88         | 3.6   | 3.6   | 3.6   | 3.6   |
| WAX 102N     | 1.2   | 1.2   | 1.2   | 1.2   |
| BENZOIN      | 1.2   | 1.2   | 1.2   | 1.2   |
| BL 909       | 18    | 38    | 59    | 77    |
| OM-2         |       |       |       |       |
| R 60         | 100   | 79    | 56    | 36    |
| RED 1702     | 0.1   | 1     | 3     | 5     |
| 합 계 수 량      | 500.1 | 500.0 | 500.0 | 500.0 |

폴리에스터 수지, 산가:50,  
비스페놀A 에폭시 수지, 당량: 800  
경화촉진제, 폴리에스터 수지(95%)+금속염(5%)  
레벨링첨가제, 실리카(70%)+아크릭수지(30%)  
폴리에틸렌 왁스, 도막스크래치 방지  
벤조인, 기포방지  
무기충진제, 황산바륨(2 $\mu$ m)  
무기충진제, 탄산칼슘(2 $\mu$ m)  
이산화티타늄  
모노아조 PR170

상기 [표 3]과 같은 물질조성을 갖는 폐분체도료를 강제투입방식의 압출기에 넣어 95℃의 온도로 가열 용융시킨 다음, 편상의 칩 상태로 압출하여 폐분체도료 칩을 제조하였다. 이와 같이 제조된 폐분체도료에 폴리에스터 버진 분체도료와 에폭시 버진 분체도료 혼합물 30 중량%(폴리에스터 수지 당량: 1,122, 에폭시 당량: 800: 60/40 비율로 반응), 경화 촉진제 0.5 내지 1중량%, 이산화티타늄 30 중량%, 레드 안료 4중량%, 2 $\mu$ m의 입경 사이즈를 갖는 탄산칼슘과 황산바륨 혼합물 4 중량%로 첨가하여 혼합 분체도료를 제조하였다.

[실시예 4]

폐분체도료를 이물질을 제거하고, 색상별로 구분하여 중간정도의 Yellow를 나타내는 폐분체도료를 분리하여 이를 다시 8단계의 명도별 분류한 다음, N6 단계의 명도를 갖는 폐분체도료 중 각각의 채도를 갖는 폐분체도료 3 종류를 물질분석하여 아래의 [표 4]에 나타내었다.

[표 4]

| 색상              | 5Y7/1<br>(상비 119) |
|-----------------|-------------------|
| 폐 분체도료 함량       | 80%               |
| 폐 분체도료(2.5Y9/2) | 400               |
| HC 6805         | 30                |
| E 12            | 24                |
| JG-804          | 0.8               |
| L 88            | 1.7               |
| WAX 102N        | 0.8               |
| BENZOIN         | 0.8               |
| BL 909          | 16                |
| OM-2            | 14                |
| R 60            | 8                 |
| YELLOW 920      | 3                 |
| HI BLACK        | 0.4               |
| 5MB GN734       | 0.2               |
| 합 계 수 량         | 499.7             |

| 색상              | LT YELLOW<br>(상비 75) |
|-----------------|----------------------|
| 폐 분체도료 함량       | 40%                  |
| 폐 분체도료(2.5Y9/2) | 200                  |
| HC 6805         | 108                  |
| E 12            | 72                   |
| JG-804          | 1.5                  |
| L 88            | 2.7                  |
| WAX 102N        | 1.2                  |
| BENZOIN         | 1.2                  |
| BL 909          | 50                   |
| OM-2            | 33                   |
| R 60            | 2                    |
| YELLOW 920      | 1                    |
| Y 465PB-1       | 10                   |
| Y 265PB-7       | 17                   |
| ORANGE RL70     | 0.4                  |
| 합 계 수 량         | 500.0                |

| 색상              | SAKIYA<br>ORANGE<br>(상비 55) |
|-----------------|-----------------------------|
| 폐 분체도료 함량       | 60%                         |
| 폐 분체도료(2.5Y9/2) | 300                         |
| HC 6805         | 70                          |
| E 12            | 52                          |
| JG-804          | 1                           |
| L 88            | 1.2                         |
| WAX 102N        | 0.8                         |
| BENZOIN         | 0.8                         |
| BL 909          | 28                          |
| OM-2            | 25                          |
| Y 465PB-1       | 8                           |
| Y 265PB-7       | 10                          |
| ORANGE RL70     | 3                           |
| 합 계 수 량         | 499.8                       |

폴리에스터 수지, 산가:50,  
비스페놀A 에폭시 수지, 당량: 800  
경화촉진제, 폴리에스터 수지(95%)+금속염(5%)  
레벨링첨가제, 실리카(70%)+아크릭수지(30%)  
폴리에틸렌 왁스, 도막스크래치 방지  
벤조인, 기포방지  
무기충진제, 황산바륨(2 $\mu$ m)  
무기충진제, 탄산칼슘(2 $\mu$ m)

[0124] 상기 [표 4]와 같은 물질조성을 갖는 폐분체도료를 강제투입방식의 압출기에 넣어 95℃의 온도로 가열 용융시킨 다음, 편상의 칩 상태로 압출하여 폐분체도료 칩을 제조하였다. 이와 같이 제조된 폐분체도료에 폴리에스터 버진 분체도료와 에폭시 버진 분체도료 혼합물 30 중량%(폴리에스터 수지 당량: 1,122, 에폭시 당량: 800: 60/40 비율로 반응), 경화 촉진제 0.5 내지 1중량%, 이산화티타늄 30 중량%, 카본블랙 1 중량%, 황색산화철 8 중량%, 유무기 황색 안료 및 오렌지 안료 25 중량%, 2 $\mu$ m의 입경 사이를 갖는 탄산칼슘과 황산바륨 혼합물 4 중량%로 첨가하여 혼합 분체도료를 제조하였다.

[0126] [실시예 5]

[0127] 폐분체도료를 이물질을 제거하고, 색상별로 구분하여 중간정도의 BlueGreen을 나타내는 폐분체도료를 분리하여 이를 다시 8단계의 명도별 분류한 다음, N6 단계의 명도를 갖는 폐분체도료 중 각각의 채도를 갖는 폐분체도료 3종류를 물질분석하여 아래의 [표 5]에 나타내었다.

[0129] [표 5]

| 색상               | 7.5BG6/1.5<br>(131번) | 색상               | KJ GREEN<br>(84번) | 색상               | NEW BLUE<br>(96번) |
|------------------|----------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| 폐 분체도료 함량        | 80%                  | 폐 분체도료 함량        | 40%               | 폐 분체도료 함량        | 60%               |
| 폐 분체도료(7.5BG7/2) | 400                  | 폐 분체도료(7.5BG7/2) | 200               | 폐 분체도료(7.5BG7/2) | 300               |
| HC 6805          | 42                   | HC 6805          | 105               | HC 6805          | 70                |
| E 12             | 28                   | E 12             | 68                | E 12             | 55                |
| JG-804           | 0.6                  | JG-804           | 1.1               | JG-804           | 1.0               |
| L 88             | 1.1                  | L 88             | 1.9               | L 88             | 1.5               |
| WAX 102N         | 0.4                  | WAX 102N         | 0.7               | WAX 102N         | 0.5               |
| BENZOIN          | 0.4                  | BENZOIN          | 0.7               | BENZOIN          | 0.5               |
|                  |                      |                  |                   |                  |                   |
| BL 909           | 17                   | BL 909           | 74                | BL 909           | 38                |
| OM-2             | 10                   | OM-2             | 35                | OM-2             | 25                |
|                  |                      |                  |                   |                  |                   |
| HI BLACK         | 0.55                 | GREEN 734        | 3.30              | MARIN BLUE GP58  | 4.00              |
| RED 130          | 0.20                 | YELLOW 902       | 1.50              | VIOLET RLS       | 0.70              |
| BLUE 303         | 0.05                 | Y 465PB-1        | 8.00              | BLUE 303         | 3.00              |
| Y 465PB-1        | 0.50                 | HI BLACK         | 0.25              | HI BLACK         | 0.20              |
|                  |                      |                  |                   |                  |                   |
| 합 계 수 량          | 500.8                | 합 계 수 량          | 499.5             | 합 계 수 량          | 499.4             |

[0130]

[0132] 상기 [표 5]와 같은 물질조성을 갖는 폐분체도료를 강제투입방식의 압출기에 넣어 95℃의 온도로 가열 용융시킨 다음, 편상의 칩 상태로 압출하여 폐분체도료 칩을 제조하였다. 이와 같이 제조된 폐분체도료에 폴리에스터 버진 분체도료와 에폭시 버진 분체도료 혼합물 30 중량%(폴리에스터 수지 당량: 1,122, 에폭시 당량: 800: 60/40 비율로 반응), 경화 촉진제 0.5 내지 1중량%, 이산화티타늄 30 중량%, 카본블랙 1 중량%, 황색산화철 8 중량%, 유무기 황색안료 25 중량%, 녹색/청색 안료, 적색산화철 4 중량%, 2 $\mu$ m의 입경 사이를 갖는 탄산칼슘과 황산바륨 혼합물 4 중량%로 첨가하여 혼합 분체도료를 제조하였다.

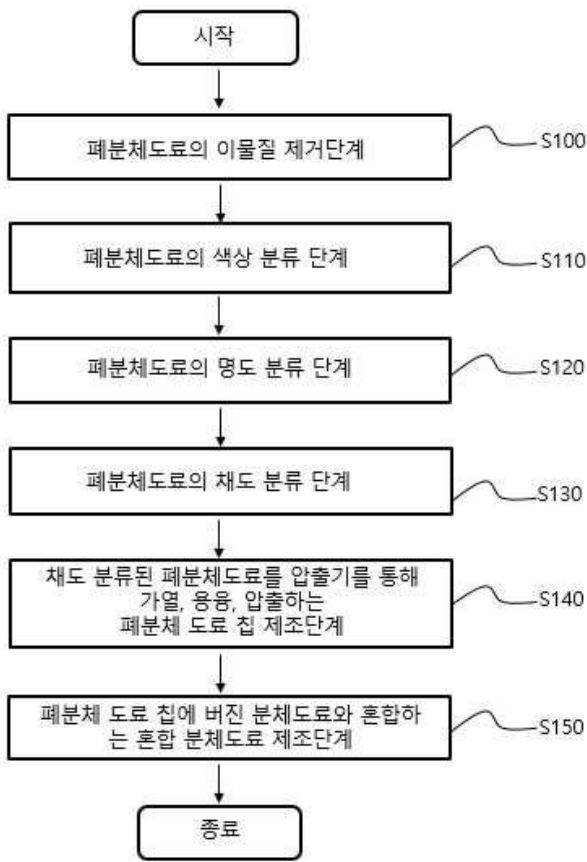
[0134] 상기 실시예 1 내지 실시예 5에서 나타난 바와 같이 본 발명에 따른 혼합 분체도료의 제조방법에 의해 제조된 혼합 분체도료는 최초의 버진 분체 도료와 거의 유사한 정도의 성능을 나타내며, 외관, 광택 등의 분체 도료 특성이 매우 우수한 것으로 확인할 수 있다.

[0136] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

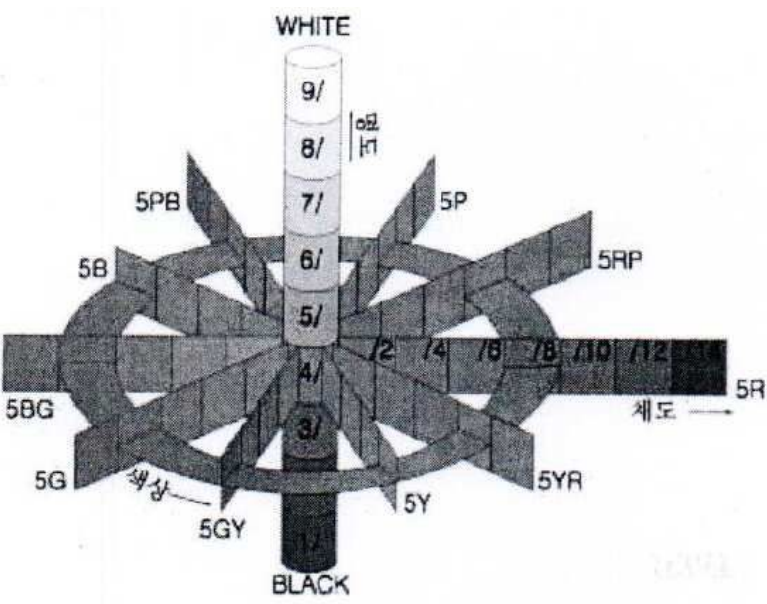
[0137] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

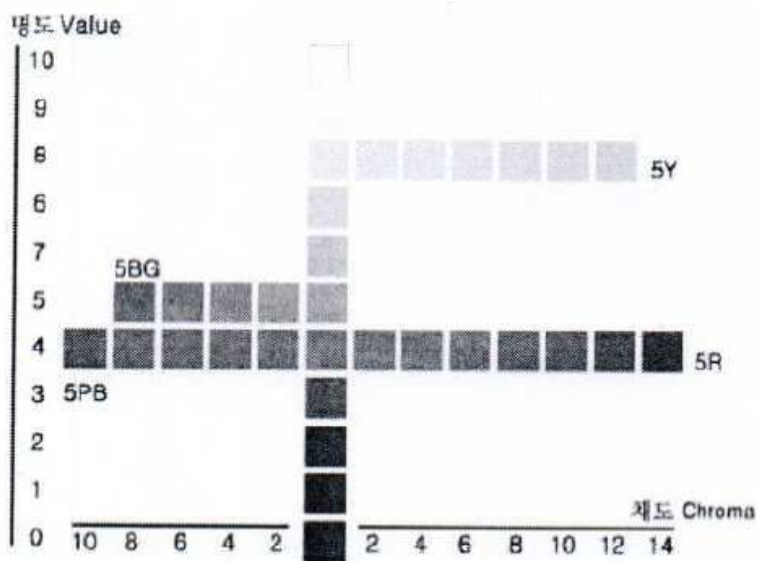
도면1



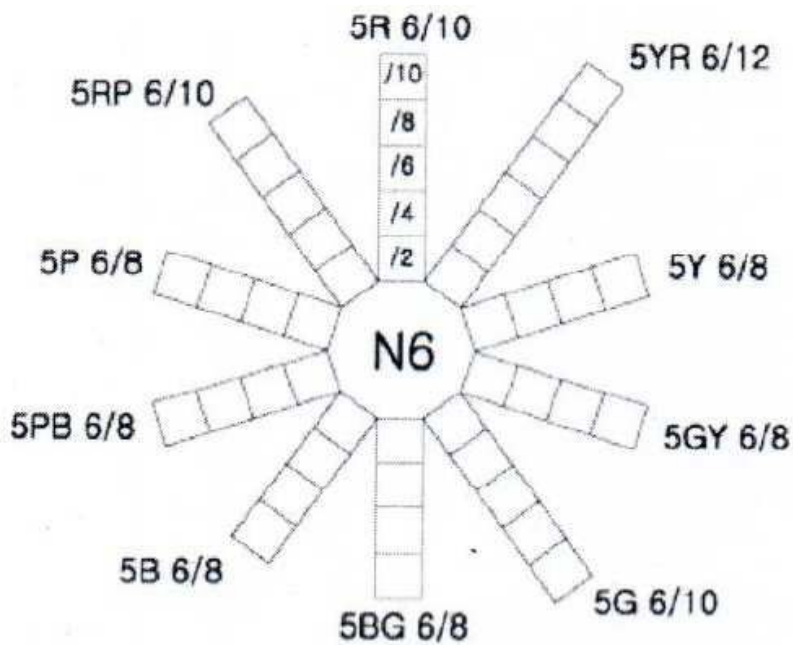
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 3

【변경전】

제 1항에 있어서,

상기 이물질 제거단계는 썬빙머신(sieving machine)을 이용한 일반 이물질 제거과정 및 자석을 이용하여 상기 폐분폐 도료에 포함된 철을 제거하는 철 제거과정을 포함하는 혼합 분체도료의 제조방법.

【변경후】

제 1항에 있어서,

상기 이물질 제거단계는 썬팅머신(sieving machine)을 이용한 일반 이물질 제거과정 및 자석을 이용하여 상기 폐분체도료에 포함된 철을 제거하는 철 제거과정을 포함하는 혼합 분체도료의 제조방법.