

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
C11D 11/00

(45) 공고일자 1999년06월 15일

(11) 등록번호 10-0196388

(24) 등록일자 1999년02월20일

(21) 출원번호	10-1994-0023165	(65) 공개번호	특1995-0008676
(22) 출원일자	1994년09월 14일	(43) 공개일자	1995년04월 19일
(30) 우선권주장	8/126,490 1993년09월24일 미국(US)		

(73) 특허권자	더 케미톤 코포레이션    캔혼스타인 미국 워싱턴 98106-1598 시애틀 사우스 웨스트 웨스트 마지날 웨이 5430
(72) 발명자	래니 알. 듀발 미국 워싱턴 98032 켄트 사우스 240 번 코어트 6311 버튼 브룩스 미국 워싱턴 98004 벨레뷰 킬라니 웨이 1845 윌터 제쇼 미국 워싱턴 98146 시애틀 사우스웨스트 106 번 스트리트 3603
(74) 대리인	황광현

심사관 : 김봉기

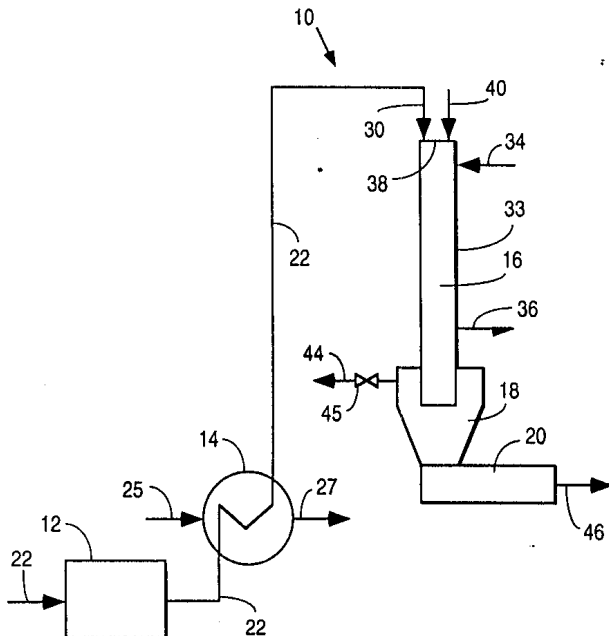
(54) 세제 페이스트로부터 용매를 제거하는 방법

요약

본 발명은 세제 페이스트로부터 용매를 제거하기 위한 방법에 관한 것이다. 이 방법은 페이스트의 어떠한 성분도 인화(flashing)하지 않도록 선택한 압력 하에서 가열시킨 세제 페이스트를 건조기의 채널로 주입하는 단계를 포함한다.

채널 입구에서 압력은 강하하며, 이에 따라 페이스트의 선택적 성분이 인화한다. 페이스트가 채널을 통해 나아감에 따라 페이스트에 열을 가한다. 인화시 빠져 나간 증기는 점차 점성의 페이스트를 채널을 따라 이송시키는 원동력으로 작용한다. 결과적으로 생성되는 농축 세제는 채널의 출구에서 모은다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

세제 페이스트로부터 용매를 제거하는 방법

## [도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 따른 방법에 사용하는 용매 제거 시스템을 도시한 흐름도이고,

제2도는 본 발명에 따른 방법에 사용하는 용매 제거 장치의 부분단면도이다.

## [발명의 상세한 설명]

본 발명은 농축시킨 세제를 제조하는 방법에 관한 것이며 특히 세제 페이스트로부터 용매를 제거하는 방법에 관한 것이다.

세제 제품은, 예를들어 유기 물질을 황산화하거나 술폰화하여 생성시킨 산의 중성염인 표면 활성 성분(때때로 세제 활성 성분이라고도 함)을 함유한다. 산 형태에서 세제 활성 성분을 제조하는 방법은 대개 물 및/또는 알콜과 같은 용매에서 수행한다. 결과적인 세제 물질은 다양한 성분의 페이스트, 용액 또는 슬러리(slurry)일 수 있다(본원에서 사용하는 용어, 세제 페이스트는 세제 용액, 슬러리 및 페이스트를 포함하는 것이다). 최종적인 세제 제품은 세제 페이스트로 제조한다.

가장 일반적인 제품 중의 하나인 세탁 분말은 바람직한 세제 활성 성분, 기타 부산물, 다양한 염, 세제 증강제(builder) 및 약 30-80중량%의 물(가장 바람직하게는 약 30-45중량%의 물)을 함유한 페이스트를 건조시켜 제조한다. 이 페이스트 성분들은 서로 혼합할 수 있어야 하며 건조 공정에 영향을 받지 않아야 한다.

세제 페이스트에서 물을 제거하여 세제 분말을 생성시키는 종래의 방법은 분무 건조탑에서 뜨거운 공기를 세제 페이스트에 정방향으로 또는 역방향으로 분무시키는 과정을 포함한다. 이 방법으로 종종 저밀도(비중이 약 0.3)의 유동적인 과립을 생성시킨다.

분무-건조 방법으로 물을 제거할 경우 가열 및 다량의 공기를 배기하는 과정이 필요하므로, 이 방법은 에너지 비용이 많이 들 수 있다. 또한, 몇몇 통상적인 분무-건조 방법은 분무-건조 탑의 특정 부분의 건조 조건이 열악하여 세제 활성 성분 및 열 민감성 증강제의 물리, 화학적 분해를 야기시킨다.

환경 문제는 또다른 문제이다. 통상적인 분무-건조시, 배기가스는 휘발성 유기 물질과 미립자들을 함유할 수 있다. 따라서 오염 억제 방법이 필요하다. 몇가지 분무-건조 방법에서, 인산염 증강제를 사용할 경우, 페이스트를 과도하게 건조시키면 생성물내에 바람직하지 않은 인 화합물이 형성된다. 이는 수질 오염 문제의 원인이 된다.

세제 분말을 생산하는 기타 방법은 분무-건조법을 사용하지 않는다. 예를들어, 세제 활성 성분의 산 형태는 미세 과립의 탄산나트륨으로 건조-중화시킬 수 있다. 이 방법에서는 산 흡수 및 중화를 촉진시키기 위해 과량의 탄산나트륨과 인 화합물을 필요로 한다. 종종 결과적인 최종 생성물 내 세제 활성 성분은 낮은 농도로 제한된다.

세제 산업의 추세는 고밀도 농축 세제를 형성시키기 위해 응집 기술을 사용해 왔다. 응집 기술은 스탠드 알론(stand-alone) 시스템으로 또는 통상적인 분무탑과 함께 사용할 수 있다. 응집 공정에서는, 최종 세제 생성물의 개개 성분을 혼합-응집 용기에 함께 넣어, 고체 물질은 혼합하고 액체 결합제는 그 위에 분무한다. 결과로 얻어지는 혼합물을 교반한 후 유동성의 균일한 과립을 형성시키기 위해 텀블링(tumbling)한다. 응집 공정은 최종 생성물 내에 단지 최소량의 물이나 기타 액체(결합제)만을 허용한다. 이것은 최종 생성물 내의 세제 활성 성분의 양을 제한할 수 있다. 농축 세제 조성물은 열에 민감한 것으로 공지된 화합물을 포함하는 세제 활성 성분을 훨씬 더 높은 농도로 함유한다. 따라서, 응집 단계에서 사용하기 위해 순수하고 건조한 세제 활성 성분을 가지는 것이 편리하고 이롭다.

순수한 세제 활성 성분을 생산하기 위한 노력으로 세제 페이스트에서 용매를 제거하는 방법(즉, 휘발성 용매를 6중량% 미만으로 가지는 농축 세제 페이스트)은 농축 세제의 물리적, 열적 특성 때문에 어렵다. 세제 페이스트에서 물 또는 기타 용매를 제거할 때, 페이스트의 점성이 증가하여 건조 장치를 통해 이송하기가 어렵다. 많은 세제 활성 성분들은 장시간 동안 고온에 노출시킬 경우 분해된다.

거의 순수한 세제 활성 성분을 제조하는 방법은 비용이 많이 들어 많은 자본비가 필요하다. 예를들어, 농축시킨 페이스트에서 순수한 세제 활성 성분을 생산하기 위한 통상적인 방법에서는 와이피드막(wiped film) 증발기를 사용한다. 이 고가의 장치는 세제 활성 성분을 장치를 통해 이동시키기 위해 기계적 교반을 사용한다. 이 와이피드 막 증발기의 문제점은 세제가 증발기 벽에 정체하여 세제 활성 성분의 막을 분해시키는 것이다.

본 발명의 목적은 상술한 문제점 가운데 하나 이상을 극복하는 것이다.

본 발명에 따라, 세제 페이스트에서 용매를 제거하는 방법을 제공하는데, 여기서 세제 페이스트는 페이스트의 어떤 성분도 인화(flashing) 또는 증발하지 않도록 선택한 압력하에서 건조기의 채널로 유입시킨다. 페이스트가 채널을 통해 진행함에 따라 가열되고 압력이 감소하여 결과적으로 페이스트 중 선택된 성분이 인화 또는 증발하게 된다. 채널에서의 압력 강하와 용매 또는 용매들의 휘발은 점점 증가하는 점성의 페이스트를 채널을 따라 이송하는 원동력이 된다. 결과적인 농축 세제는 채널의 출구에서 모아진다.

본 발명의 다른 목적 및 잇점은 도면 및 첨부된 특허 청구의 범위와 함께 다음의 상세한 설명으로부터 해당 분야의 기술자들에게 명백히 드러날 것이다.

본 발명에 따른 세제 건조 공정은, 광범위한 세제 활성 성분을 건조시키고 세제 페이스트에서 특정 성분을 선택적으로 제거하기 위해 다양한 세제 제조 방법에서 사용한다. 본 발명의 방법에서, 세제 페이스트는 우선 건조기 채널의 작동 압력에서 페이스트의 평형 증기압 이상의 온도로 가열한다. 따라서 이 페이스트는 압력하에 건조기 채널(들)로 이송되어 용매 제거에 앞서 단일 상으로 존재하게 된다. 그리고나서 가압 페이스트를 압력이 강해지는 채널에 주입시켜 페이스트의 휘발 성분을 증발 또는 인화시킨다. 페이스트에서 빠져나온 증기와 건조기 채널에서의 압력 강하는 연속 증기상에서 채널을 통해 잔여 페이스트를 분산 액체로 추진시킨다. 추가로 스팀(steam) 또는 기타 증기나 증기-생성 수단을 채널에 주입시켜 페이

스트를 채널 하부로 몰아가는 원동력을 증가시킨다. 페이스트가 채널 하부로 이동함에 따라, 열은 채널 둘레의 벽을 통해 전달되고 더욱 휘발성인 성분은 증발된다. 결과로 얻은 농축 세제 페이스트는 채널 출구에서 모은다.

본 발명에 따른 방법은 제1도로 더 설명되는데, 여기서 세제용 용매 제거 시스템은 일반적으로 10으로 나타내며, 입구 펌프(12), 예열기(14), 건조기(16), 수집 용기(18) 및 플라더(plodder), 압출기 또는 펌프(20)와 같은 출구 수단을 포함한다. 제2도는 시스템(10)의 건조기(16)와 기타 부분들을 더 상세히 나타낸 것이다.

세제 페이스트는 도관(22)를 통해 시스템(10)으로 유입시키고 펌프(12)를 사용하여 예열기(14)에 가한다. 이 세제 페이스트는 약 4-80중량%의 물을 함유한다. 또한 40중량%나 그 이상의 알콜과 같은 기타 용매 혹은 휘발성 오염원을 함유할 수 있다. 펌프(12)는 예열기(14)를 통해 페이스트를 계량하는데, 이 예열기에서는 보통 페이스트를 선택 온도로 맞추기 위해 약 50-160°C(필요시 더 높은 온도)로 가열한다. 예열기(14)는 열교환기일 수 있는데, 이때 가열 유체는 도관(25)을 통해 교환기로 들어왔다가 도관(27)을 통해 교환기를 빠져 나오게 된다.

가열된 페이스트가 이동하는 도관(22)는 어떤 페이스트 성분도 도관(22)에서 인화하지 않도록 선택한 압력 하에서 유지시켜야 한다. 압력하에서 용액을 유지하는 페이스트 용액의 흐름을 제한하기 위해 주입관(30), 바람직하게는 건조기(16)에 들어가기 직전에 페이스트가 흐르게 되는 다수의 주입관들(30)로 공급한다. 주입관(들)(30)은 도관(22)에서의 인화를 방지하기 위해 필요한 배압을 제공하도록 고안되어 있다. 예를들어, 주입관(30)은 약 0.15cm 내지 주입관이 연결된 건조기(16) 채널의 직경 범위인 내경을 가진다. 또한, 다수의 주입관(30) 사용시, 배압은 관 사이에서 페이스트의 균일한 분포를 보증한다.

세제 페이스트가 주입관(들)(30) 하부로 이동해 감에 따라, 압력은 감소하며 페이스트의 특정 성분들은 인화하기 시작한다. 인화시 빠져나간 증기는 점성이 점차적으로 증가하는 물질들이 건조기(16) 아래로 이동하게 하는 원동력으로 작용한다. 건조기(16)의 압력은 바람직한 증발이 일어나도록 밸브(45)와 같은 조절수단으로 배기구멍(44)을 조절하여 선택한다.

세제 페이스트는 주입관(들)(30)을 통해 건조기(16)의 채널(들)(32)로 유입된다. 각 건조기 채널은 도관, 예를들면 주입관(30)의 흐름 경로와 연결된 흐름 경로(채널(32))를 가지는 관(32a)의 형태를 나타낸다. 각 건조관(32a)은 바람직하게 약 0.79-2.54cm의 내경을 가지며 길이는 약 3-9m (바람직하게는 약 6m)이다.

바람직하게, 건조기(16)은 다수의 건조관(32a)을 다발로 포함하며 재킷(33)과 같은 열 교환 수단으로 둘러싸인다. 스팀과 같은 열전달 물질은 도관(34)를 통해 재킷(33)으로 흐르며 도관(36)을 통해 재킷 외부로 나간다.

건조기(16)의 유입구 부분(38)에서, 스팀 또는 기타 증기나 증기-생성 물질을 도관(40)을 통해 건조기(16)으로 주입시켜 건조기(16)내 각 건조기 관의 하부로 더욱 점성인 세제 페이스트를 이끄는 원동력을 증가시킨다. 페이스트가 건조관(들)(32a)의 하부로 이동함에 따라, 관(들)(32a)의 벽을 통해 전달된 열이 세제 페이스트의 휘발성 성분을 증발시킨다. 액체/증기 페이스트 혼합물의 속도는 증기가 빠져나가는 속도와 압력 강하 속도에 따라 증가한다. 추진체(인화 성분과 스팀 또는 도관(40)에서 가한 기타 추진체 포함)와 세제 페이스트 입자를 혼합하여 처리 유체로 형성시킨다. 본 발명의 공정은 다양한 압력 하에서 시행하게 되므로, 보통 배기구멍(44)을 통해 증기의 흐름을 조절하여 진공 하에서 건조관(들)을 빠져 나가는 기체의 속도는 대개 약 15-450m/초 이다. 건조관에서 처리 유체의 빠른 속도와 난류(turbulent flow)는 건조관의 벽을 통한 열 전달을 극대화한다.

처리 유체가 건조기(16)을 빠져 나감에 따라, 증기와 농축 세제 입자가 분리된다. 증기는 배기구멍(44)을 통해 빠져 나가 진공 시스템(도시하지 않음)으로 이동한다. 건조기(16)의 압력은 배기구멍(44)의 압력을 조절하여 선택한다. 농축 세제 페이스트는 건조관(들)의 바닥에서 용기(18)로 모이고 펌프, 플라더, 압출기 또는 기타 장치(20)를 사용하여 출구 도관(46)을 통해 용기(18)에서 제거된다.

출구 도관(46)으로부터, 농축시킨 건조 세제 또는 세제 페이스트는 최종 제품으로 생산하기 위해 다양한 방법의 공지 기술로 처리할 수 있다. 과립, 플레이크, 또는 펠릿 형태의 순수하거나 거의 순수한 세제 활성 성분은 연속해서 처리할 수 있으며, 필요시 취급 특성을 개선하기 위해 조절할 수 있다. 다양한 분쇄-혼합-응집 방법으로, 조절된 과립을 분쇄하고 기타 물질과 혼합하여 바람직한 조성 및 특성을 가지는 최종적인 농축 세제 과립을 형성시킬 수 있다.

상술한 건조관(들)은 본 발명에 사용할 수 있는 장치의 단지 한 형태에 불과하다. 동등한 방법은 동일하거나 유사한 효과적인 직경을 가지는 도관을 사용한다.

본 발명에 따른 건조 공정은 넓은 범위의 점성도를 가지는 공급 물질로부터 농축시킨 세제 페이스트를 형성시키기 위해 사용할 수 있다. 예를들어, 건조기(16)로 공급하는 물질은 묽은 페이스트(약 10cp)부터 매우 진한 페이스트(약 100,000cp)까지 다양하다. 물 및/또는 기타 용매를 세제 페이스트에서 제거함에 따라, 세제 페이스트의 점성도는 당연히 증가한다.

건조기(16)에서 나온 물질은 고체 또는 매우 점성인 용융 플라스틱이다. 공정시 빠져 나온 증기와 건조기 내에서의 압력 강하가 점성의 페이스트를 건조기 관의 하부로 몰고 세제 페이스트에 열전달을 증가시키는 두가지 작용을 제공하므로, 본 발명의 방법은 건조 시스템을 통해 세제 페이스트를 수송하고 적절한 열전달을 위해 페이스트를 교반시키는데 필요한 값비싼 종래의 장치의 필요성을 경감시켜 이롭다.

본 발명의 건조 공정으로 인한 결과인 빠른 처리액 속도 역시 세제 활성 성분의 건조기(16)내 평균 체류 시간을 최소화하여 막의 정체나 느린 이동을 막아, 시간 주기를 연장하기 위해 상승 온도에서 처리하기 때문에 발생하는 분해 작용을 최소화한다. 게다가, 건조관은 건조관의 압력을 보통 진공 이하의 압력으로 조절하여 분해 온도 이하로 유지시킬 수 있다. 빠른 처리 속도와 작동 압력 때문에, 건조기 재킷의 열 전달표면의 온도는 증가할 수 있고, 차례로 세제 페이스트에 대한 열 전달을 역시 증가한다.

본 발명의 방법의 또다른 잇점은 유연성이다. 온도, 압력 및 세제 건조 시스템(10)으로 주입하는 추가 증기 또는 증기-발생 물질의 양은 세제 페이스트로부터 단일 용매를 제거하도록 선택할 수 있다. 이는 예를 들어, 메탄올과 같은 저분자량의 알코올을 사용하여 생산할 수 있는 나트륨 알파 솔포 메틸에스테르 공정에서 바람직하다.

본 발명에 따른 건조 공정은 세제 페이스트에서 메탄올을 선택적으로 제거하기 위해 사용한다. 그리고 나서 메탄올은 메틸에스테르 술폰화 공정으로 재순환시키고, 건조기에 남은 반-용융 활성 페이스트는 분무 탭 크러처에 공급 스팀으로 혹은 액성 세제를 형성하기 위한 액체 혼합시 공급 스팀으로 사용할 수 있다.

본 발명은 다음 실시예로 더 상세히 설명할 수 있으며 이는 제한하려는 의도가 아니다.

#### [실시예1]

[나트륨 알파 솔포 메틸에스테르(SASME)의 농축]

[세제 공급]

음이온성 세제 활성 성분을 제조하기 위해 액체 메틸에스테르와 SO<sub>3</sub>를 반응시켜 술폰화 공정을 시행하여 술폰산을 형성시켰다.

이 공정으로 얻어진 술폰산-함유 생성물의 색이 어두워서 상용화 하기에는 바람직하지 못하기 때문에 과산화수소로 표백시켰다. 표백 공정 중에, 반응 혼합물에 메탄올을 가하였다. 표백시킨 생성물은 수산화나트륨으로 중화하였다. 세제 페이스트는 9.0중량%의 메탄올과 17.6중량%의 물을 포함하였다.

[장치]

1.12cm의 건조관을 가진 재킷 건조기(16)를 실험에 사용하였다. 건조관의 길이는 5m 5cm(18'2)였으며 스테인레스 강으로 제조하였다.

[방법]

약 26kg/hr의 SASME 페이스트를 약 320°F(160°C)로 가열하고 건조관에서 인화시켰다. 건조관의 상부 압력은 12 psia 였으며 건조관의 배출시 압력은 1.2 paia 였다. 관을 둘러싼 재킷에 100 psig의 포착(trapped) 스팀을 공급하였다. 페이스트가 관을 나갔을 때 액체/증기온도는 약 147°F(64°C)였다.

건조기를 빠져 나간 세제 페이스트는 0.3% 메탄올과 2.6% 물을 포함하였다. 물과 메탄올을 증발시키기 위해 필요한 10,500 BTU/hr 중에서 약 8,000 BTU/hr (75%)는 건조관 벽을 통해 이송시켰다.

관 배출시 계산한 증기 속도는 284m/s 였다. 농축시킨 SASME 페이스트는 관의 출구에 위치한 플라더를 빠져 나가, 1/4 구멍으로 천공한 판을 통해 나아가도록 하였다. 용융 물질은 대기로 냉각시켰다. 냉각 후, 압출물은 균일한 펠릿으로 부수어 밀봉용기에 저장시켰다.

[실시예2]

[SASME 농축]

본 실시예에서는 실시예1에 기술한 방법으로 제조한, 약 13중량%의 메탄올과 약 16.5중량%의 물을 가진 SASME 페이스트를 사용하였다. 실시예1과 관련하여 기술한 재킷 건조관과 플라더를 사용하였다.

약 26kg/hr의 SASME 페이스트를 약 187°F(86°C)로 가열한 후 재킷 건조관으로 인화시켰다. 건조관의 상부 압력은 14.7 psia 였으며 건조관 배출시 압력은 1.2 paia였다. 관의 재킷에 100 psig의 포착 스팀을 공급하였다. 페이스트가 관을 나갔을 때 액체/증기 온도는 약 135°F(57°C)였다.

건조관을 빠져 나간 세제 페이스트는 약 0.5중량%의 메탄올과 약 4.6중량%의 물을 포함하였다. 물과 메탄올을 증발시키기 위해 필요한 10,100 BTU/hr 중에서 약 9800 BTU/hr (98%)는 건조관 벽을 통해 이송시켰다. 관 배출시 계산한 증기 속도는 253m/s 였다.

농축시킨 SASME 페이스트는 0.32 cm 구멍으로 천공한 판을 통해 나아가도록 하였다. 용융 물질은 대기 중에서 냉각시켰다. 냉각 후, 압출물은 균일한 펠릿으로 부수어 밀봉 용기에 저장시켰다.

[실시예3]

[SASME 내의 용매 제거]

본 실시예에서는 실시예1에 기술한 방법으로 제조한, 약 13중량%의 메탄올과 약 15.5중량%의 물을 가진 SASME 페이스트를 사용하였다. 제1도에서 설명한 재킷 건조관도 사용하였다.

약 14 kg/hr의 SASME 페이스트를 약 158°F(70°C)로 가열한 후 재킷 건조관으로 인화시켰다. 건조관 상부의 압력은 27.7 psia 였고 관 배출시 압력은 10.8 psia 였다. 관의 재킷에 100 psig의 포착 스팀을 공급하였다. 페이스트가 관을 나갔을 때, 액체/증기 온도는 약 203°F(95°C)였다.

건조관을 빠져 나간 페이스트는 약 0.5중량%의 메탄올과 약 12.5중량%의 물을 포함하였다. 대부분의 메탄올을 제거한 SASME는 상승 온도에서 쉽게 취급되는 펌프 가능 페이스트로 인화 용기에서 제거하였다.

[실시예4]

[선형 알킬벤젠 술폰산 나트륨의 농축]

본 실시예에서는 실시예 1에서 설명한 재킷 건조관과 플라더를 사용하였다. 또한 약 15.5중량%의 물을 가지는 선형 알킬벤젠 술폰산 나트륨을 사용하였다.

약 27kg/hr의 C<sub>12.5</sub>선형 알킬벤젠 술폰산 나트륨 페이스트를 약 316°F(183°C)로 가열한 후 재킷 건조관에

서 인화시켰다. 건조관 상부의 압력은 21 psia 였고 관 배출시 압력은 2 psia였다. 관의 재킷에 100 psig의 포착 스팀을 공급하였다.

건조관을 나간 페이스트는 약 3중량%의 물을 포함하였다. 농축시킨 C<sub>12.5</sub> 선형 알킬벤젠 술폰산 나트륨 페이스트는 플라더를 빠져나가, 0.16cm의 구멍으로 천공한 판을 통해 나아가도록 하였다.

그 후 이 용융 물질을 5% 트리폴리인산나트륨으로 압출시켜 유동성있는 펠릿을 수득하였다.

[실시예5]

[알콜 황산 나트륨의 농축]

본 실시예에서는 실시예1에서 설명한 재킷 건조관과 플라더를 사용하였다. 또한 약 21중량%의 물을 가지는 알콜 황산나트륨 페이스트를 사용하였다.

약 29kg/hr의 C<sub>12-14</sub> 알콜 황산염 페이스트를 약 250°F(121°C)로 가열한 후 재킷 건조관으로 인화시켰다. 건조관의 상부 압력은 5.4 psia였고 관 배출시 압력은 1.2 psia였다. 관의 재킷에 44 psig의 포착 스팀을 공급하였다.

건조관을 나간 페이스트는 약 4.5중량%의 물을 함유하였다.

농축시킨 C<sub>12-14</sub> 알콜 황산염 페이스트는 플라더를 빠져 나가, 0.16cm 구멍으로 천공한 판을 통해 나아가도록 하였다. 그 후 펠릿을 대기 중에서 냉각시켜 안정한 유동성의 펠릿을 형성시켰다.

상술한 상세한 설명은 명쾌한 이해만을 위하여 제시하였고, 본 발명의 범주 내에서의 변형은 해당 분야의 기술자들에게 용이하므로, 불필요한 제한으로 여기지 않아야 한다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

(a) 유입구 및 적어도 하나의 채널을 가지는 건조기를 제공하는 단계; (b) 페이스트 중 적어도 한 성분의 인화 온도로 세제 페이스트를 예열하고 페이스트의 어떤 성분도 증발하지 않도록 페이스트에 압력을 가하는 단계; (c) 페이스트의 어떤 성분도 인화하지 않도록 하는 압력하에 건조기 유입구로 세제 페이스트를 펌핑(pumping)하는 단계; (d) 페이스트를 채널로 유입시키는 단계; (e) 채널 내의 페이스트에 열을 공급하고 채널을 따라 압력을 감소시켜서 결과적으로 페이스트 중 선택된 성분들이 인화하게 하는 단계, 여기서 인화시 빠져 나간 증기는 정성이 점차적으로 증가하는 페이스트가 채널을 따라 이동하게 하는 원동력으로 작용함; 및 (f) 결과적으로 얻어진 농축 세제를 채널 출구에서 모으는 단계로 이루어짐을 특징으로 하는 세제 페이스트로부터 용매를 제거하는 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 페이스트를 채널로 유입시키기 전에 50°C 내지 160°C의 온도로 세제 페이스트를 예열하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 세제 페이스트로부터 용매를 제거하는 방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 페이스트를 채널로 도입시키기 전에 선택된 온도로 세제 페이스트를 예열하여 페이스트 중 적어도 한 성분이 채널 입구의 작동 압력에서 인화하게 하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 세제 페이스트로부터 용매를 제거하는 방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서, (d) 단계 중 채널로 증기를 주입시키는 과정을 포함함을 특징으로 하는 세제 페이스트로부터 용매를 제거하는 방법.

### 청구항 5

제4항에 있어서, 증기는 스팀임을 특징으로 하는 세제 페이스트로부터 용매를 제거하는 방법.

### 청구항 6

제1항에 있어서, 세제 페이스트는 물과 알콜을 포함하며 이 세제 페이스트로부터 알콜을 선택적으로 제거하기 위해 (e) 단계에서 온도와 압력을 선택함을 특징으로 하는 세제 페이스트로부터 용매를 제거하는 방법.

### 청구항 7

제1항에 있어서, 세제 페이스트는 물과 알콜을 포함하며 이 세제 페이스트로부터 알콜과 물을 선택적으로 제거하기 위해 (e) 단계에서 온도와 압력을 선택함을 특징으로 하는 세제 페이스트로부터 용매를 제거하는 방법.

### 청구항 8

제1항에 있어서, 건조기는 다수의 채널을 포함하며 세제 페이스트는 (d)-(f) 단계에 따라 처리하기 위해 각 채널로 유입시킴을 특징으로 하는 세제 페이스트로부터 용매를 제거하는 방법.

### 청구항 9

(a) 세제 페이스트를 제조하는 단계; (b) 유입구 및 적어도 하나의 채널을 가지는 건조기를 제공하는 단

계; (c) 페이스트 중 적어도 한 성분의 인화 온도로 세제 페이스트를 예열하고 페이스트의 어떤 성분도 증발하지 않도록 페이스트에 압력을 가하는 단계, 여기서 상기 인화 온도는 50℃ 내지 160℃임; (d) 페이스트의 어떤 성분도 인화하지 않도록 하는 압력에 건조기 유입구로 세제 페이스트를 펌핑하는 단계; (e) 페이스트를 채널로 유입시키는 단계; (f) 채널 내의 페이스트에 열을 공급하고 채널을 따라 압력을 강화시켜서 결과적으로 페이스트 중 선택된 성분들이 인화하게 하는 단계, 여기서 인화시 빠져나간 증기는 페이스트가 채널을 따라 이동하게 함; 및 (g) 결과적으로 얻어진 농축 세제를 채널 출구에서 모으는 단계로 이루어짐을 특징으로 하는 세제 제조 방법.

#### 청구항 10

제 9항에 있어서, 페이스트를 채널로 유입시키기 전에 선택된 온도로 세제 페이스트를 예열하여 페이스트 중 적어도 한 성분이 채널 입구의 작동 압력에서 인화하게 하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 세제 제조 방법.

#### 청구항 11

제9항에 있어서, (e) 단계 중 채널로 증기를 주입시키는 과정을 포함함을 특징으로 하는 세제 제조 방법.

#### 청구항 12

제11항에 있어서, 증기는 스팀임을 특징으로 하는 세제 제조 방법.

#### 청구항 13

제9항에 있어서, (a) 단계에서 제조한 세제 페이스트는 물과 알코올을 포함하며 이 세제 페이스트로부터 알코올을 선택적으로 제거하기 위해 (c)-(f) 단계 중 온도와 압력을 선택함을 특징으로 하는 세제 제조 방법.

#### 청구항 14

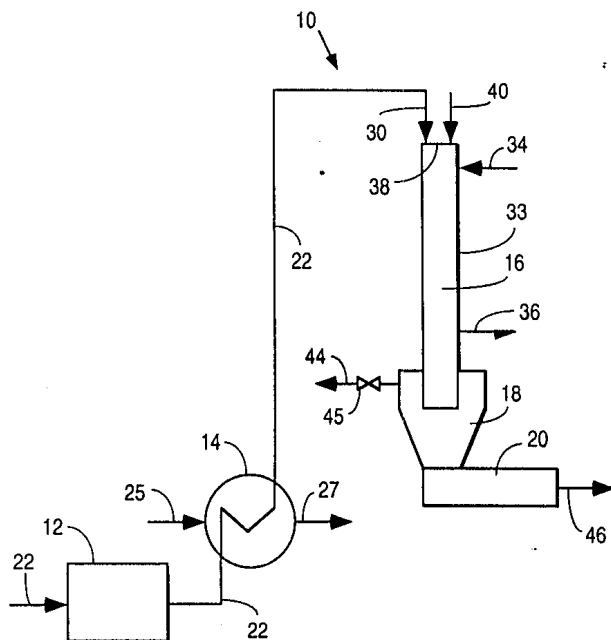
제9항에 있어서, (a) 단계에서 제조한 세제 페이스트는 물과 알코올을 포함하며 이 세제 페이스트로부터 알코올과 물을 제거하기 위해 (f) 단계 중 온도와 압력을 선택함을 특징으로 하는 세제 제조 방법.

#### 청구항 15

제9항에 있어서, 건조기는 다수의 채널을 포함하며 세제 페이스트는 (e)-(g) 단계에 따라 처리하기 위해 각 채널로 유입시킴을 특징으로 하는 세제 제조 방법.

### 도면

#### 도면1



도면2

