



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년12월28일
(11) 등록번호 10-1580451
(24) 등록일자 2015년12월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B01F 5/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0035489

(22) 출원일자 2009년04월23일

심사청구일자 2014년03월21일

(65) 공개번호 10-2010-0116853

(43) 공개일자 2010년11월02일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020010072283 A*

KR1020050093774 A*

JP2004008844 A*

JP2005152723 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 동진세미켐

인천광역시 서구 백범로 644 (가좌동)

(72) 발명자

김병욱

경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35

김권일

경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이상현

전체 청구항 수 : 총 2 항

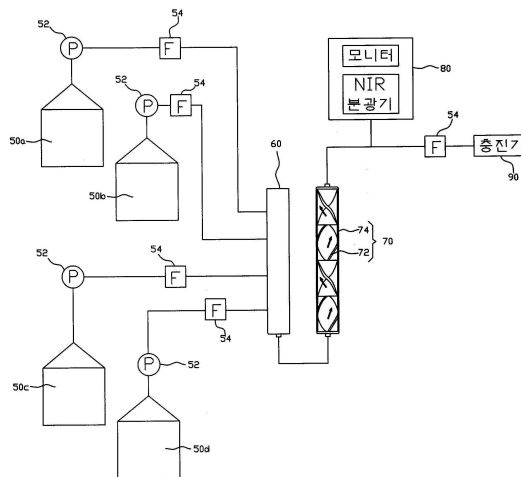
심사관 : 강대출

(54) 발명의 명칭 연속식 혼합 장치를 이용한 화학 조성물 제조 장치

(57) 요약

연속식 혼합 장치를 이용하여, 평판표시장치 또는 반도체용 화학 조성물을 연속적으로 제조하는 화학 조성물 제조 장치가 개시된다. 상기 화학 조성물 제조 장치는, 화학 조성물의 각 원료 성분들을 개별적으로 수용하는 2 이상의 원료 탱크; 상기 원료 탱크에 연결되어, 원료 성분들을 이송하는 펌프; 상기 원료 탱크로부터 이송된 2 이상의 원료 성분이 연속적으로 유입되고, 흐름 중에서 혼합되며, 상기 다수의 원료 성분이 균일하게 혼합된 화학 조성물이 유출되는 연속식 혼합 장치; 상기 연속식 혼합 장치에서 유출되는 화학 조성물의 성분을 분석하는 조성 검출기; 및 상기 연속식 혼합 장치에서 제조되는 화학 조성물을 제품 용기에 충전하기 위한 충전기를 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

오승희

경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35

박경호

경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35

정의철

경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35

명세서

청구범위

청구항 1

평판표시장치 또는 반도체용 화학 조성물의 각 원료 성분들을 개별적으로 수용하는 2 이상의 원료 탱크;

상기 원료 탱크에 연결되어, 원료 성분들을 이송하는 펌프;

상기 원료 탱크로부터 이송된 2 이상의 원료 성분이 연속적으로 유입되고, 흐름 중에서 혼합되며, 상기 다수의 원료 성분이 균일하게 혼합된 화학 조성물이 유출되는 연속식 혼합 장치;

상기 연속식 혼합 장치에서 유출되는 화학 조성물의 성분을 분석하는 조성 검출기;

상기 연속식 혼합 장치에서 제조되는 화학 조성물을 제품 용기에 충전하기 위한 충전기; 및

일단에는 상기 원료 탱크에 각각 연결되는 분기관(分岐官)이 형성되어 있으며, 타단은 상기 연속식 혼합 장치의 유체 유입구에 연결되어 있는 매니폴드를 포함하며,

상기 연속식 혼합 장치는 인라인 믹서이고, 상기 인라인 믹서는 다수의 난류 형성 부재가 배관 내에 좌, 우 방향으로 설치되어, 배관 내부를 흐르는 유체가 상기 난류 형성 부재와 부딪쳐, 유체의 흐름 방향이 바뀌도록 함으로써, 유체들을 균일하게 혼합하며,

상기 조성 검출기는 NIR(near infrared) 분광기이고, 상기 조성 검출기의 분석 결과로부터, 상기 펌프가 자동제어되는 것인, 평판표시장치 또는 반도체용 화학 조성물 제조 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 펌프는 유체 상태의 원료 성분의 맥동을 방지하면서, 원료 성분을 설정된 값에 따라 일정한 양으로 공급하는 무맥동 정유량 펌프인 것인, 화학 조성물 제조 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술분야

본 발명은 연속식 혼합 장치를 이용한 화학 조성물 제조 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 연속식 혼합 장치를 이용하여, 예를 들면, 평판표시장치 또는 반도체용 화학 조성물을 연속적으로 제조하는 장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

[0002] 액정표시장치(LCD) 등의 평판표시장치(Flat Panel Display: FPD), 반도체 등의 제조에 있어서는, 현상액, 식각액, 세정액 등, 액체 상태의 화합물(wet chemicals)이 둘 이상 혼합되어 있는 다수의 화학 조성물이 사용된다. 통상적으로, 상기 화학 조성물은, 혼합 탱크(mixing tank)를 이용한 배치(batch)식 방법으로 제조되고 있다.

[0003] 도 1은 통상적인 배치식 화학 조성물 제조장치를 설명하기 위한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 통상적인 배치식 제조장치는, 2 이상의 원료 탱크(10a, 10b), 펌프(12, Pump), 혼합 탱크(20, Mixing tank), 교반기(22, Agitator) 및 충전기(30, Filling unit)로 이루어진다. 여기서, 상기 2 이상의 원료 탱크(10a, 10b)는 화학 조성물을 구성하는 각 원료 성분들을 개별적으로 수용하고, 이들을 공급하는 역할을 하며, 상기 혼합 탱크(20)는 상기 원료 탱크(10a, 10b)로부터 공급된 원료 성분들을 혼합하고 저장하는 역할을 한다. 상기 교반기(22)는, 상기 혼합 탱크(20) 내에 장착되어, 혼합 탱크(20) 내의 원료 성분들을 균일하게 혼합하는 역할을 하고, 상기 충전기(30)는 혼합 탱크(20)에서 혼합된 화학 조성물을 드럼(Drum) 등의 별도의 제품 용기에 충전하기 위하여 사용된다. 또한, 상기 펌프(12)는 원료 탱크(10a, 10b), 혼합 탱크(20, Mixing tank) 등으로부터 원료 성분 또는 화학 조성물을 이송하기 위하여 사용된다. 필요에 따라, 상기 배치식 제조장치는, 상기 원료 탱크(10a, 10b)로부터 공급되는 각 원료 성분들 및 혼합 탱크(20)로부터 공급되는 화학 조성물로부터, 미립자 등의 불순물을 제거하기 위한 필터(14, Filter) 등을 더욱 구비하기도 한다.

[0004] 그러나, 상기 배치식 제조장치에 있어서는, 혼합 탱크(20) 등의 각종 부대시설이 필요하므로, 부지, 건물, 설비 등을 마련하기 위한 설비투자비가 많이 소요되고, 생산량의 증가에도 한계가 있다. 또한, 예를 들어, 3가지 종류의 화합물(원료 성분)을 포함하는 화학 조성물을 제조하는 경우, 제1 화합물 투입, 제2 화합물 투입, 제3 화합물 투입, 상기 제1 내지 제3 화합물의 혼합, 1차 품질검사, 필터안정화 공정, 여과, 2차 품질검사, 포장 등의 여러 단계의 공정을 오랜 시간 동안 수행하여야 한다. 또한, 종래의 배치식 제조장치에 있어서는, 사용되는 원료 화합물의 종류와 개수가 변경될 경우, 그에 따라 설비의 구조를 변경하여야 하는 등, 생산 유연성이 낮고, 경제적 손실이 발생하는 단점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 따라서, 본 발명의 목적은, 혼합 탱크를 사용하지 않고, 원료 화합물의 투입과 동시에 화학 조성물 제품을 연속적으로 얻을 수 있는, 연속식 혼합 장치를 이용한 화학 조성물 제조 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은, 원료 성분의 혼합 비율을 실시간으로 측정하고, 그에 따라, 원료 성분의 혼합 비율을 실시간으로 조절할 수 있는, 연속식 혼합 장치를 이용한 화학 조성물 제조 장치를 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은, 시설, 부지, 설비 등의 투자비를 감소시킬 수 있는, 연속식 혼합 장치를 이용한 화학 조성물 제조 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 화학 조성물의 각 원료 성분들을 개별적으로 수용하는 2 이상의 원료 탱크; 상기 원료 탱크에 연결되어, 원료 성분들을 이송하는 펌프; 상기 원료 탱크로부터 이송된 2 이상의 원료 성분이 연속적으로 유입되고, 흐름 중에서 혼합되며, 상기 다수의 원료 성분이 균일하게 혼합된 화학 조성물이 유출되는 연속식 혼합 장치; 상기 연속식 혼합 장치에서 유출되는 화학 조성물의 성분을 분석하는 조성 검출기; 및 상기 연속식 혼합 장치에서 제조되는 화학 조성물을 제품 용기에 충전하기 위한 충전기를 포함하는 화학 조성물 제조 장치를 제공한다.

효 과

[0009]

본 발명에 따른 화학 조성물 제조 장치에 있어서는, 연속식 혼합 장치가 다수의 혼합 탱크의 역할을 수행하여, 설비의 크기가 작으므로, 설비 투자비가 획기적으로 감소될 뿐 만 아니라, 인력으로도 설비의 이동이 가능하고, 별도의 건물 신축 없이, 기존 소형 건물 내에도 장치의 설치가 가능한 장점이 있다. 또한, 본 발명에 따른 제조 장치를 사용할 경우, 화학 조성물의 실시간(Real Time) 생산 및 품질검사가 가능하므로, 생산 시간 및 품질 검사 대기 시간(lead time)을 없앨 수 있고, 네트워크(Network) 기능을 통해 설비의 원격제어가 용이한 장점이 있다. 또한, 본 발명에 따른 화학 조성물 제조장치는, 연속식 장치이므로, 생산량의 증가가 용이하다. 본 발명에 따른 화학 조성물 제조장치는 화학 조성물의 혼합도를 실시간으로 측정할 수 있고, 별도의 저장탱크를 구비할 필요가 없는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0010]

이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

[0011]

도 2는, 본 발명의 일 실시예에 따른 연속식 혼합 장치를 이용한 화학 조성물 제조 장치를 설명하기 위한 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 화학 조성물 제조 장치는, 2 이상의 원료 탱크(50a, 50b, 50c, 50d), 펌프(52, Pump), 연속식 혼합 장치(70), 조성 검출기(80) 및 충전기(90, Filling unit)를 포함한다. 상기 2 이상의 원료 탱크(50a, 50b, 50c, 50d)는 제조되는 화학 조성물의 각 원료 성분(액체 화합물)들을 개별적으로 수용하고, 이들을 공급하는 역할을 한다. 상기 원료 탱크(50a, 50b, 50c, 50d)는 화학 조성물에 포함되는 원료 성분의 개수에 따라 설치되며, 예를 들어, 화학 조성물의 원료 성분이 4개이면 상기 원료 탱크(50a, 50b, 50c, 50d)도 4개가 설치된다. 상기 펌프(52)는 상기 원료 탱크(50a, 50b, 50c, 50d)에 연결되어, 원료 탱크(50a, 50b, 50c, 50d)의 원료 성분들을 이송하는 역할을 한다. 상기 펌프(52)로는, 유체 상태의 원료 성분의 맥동을 방지하면서, 원료 성분을 설정된 값에 따라 일정한 양으로 공급하는, 무맥동 정유량 펌프를 사용하는 것이 바람직하다.

[0012]

상기 연속식 혼합 장치(70)는, 원료 탱크(50a, 50b, 50c, 50d)로부터 이송된 다수의 원료 성분이 연속적으로 유입되고, 흐름 중에서 혼합되며, 상기 다수의 원료 성분이 균일하게 혼합된 화학 조성물이 유출되는 장치이다. 즉, 상기 연속식 혼합 장치(70)의 일단으로는 다수의 원료 성분이 연속적으로 유입되고, 상기 원료 성분이 연속식 혼합 장치(70)의 내부를 흐르면서 균일하게 혼합되고, 원료 성분이 균일하게 혼합된 화학 조성물이 상기 연속식 혼합 장치(70)의 다른 일단을 통해 유출된다. 상기 연속식 혼합 장치(70)로는 통상의 인라인 믹서(in-line mixer or line static mixer)를 사용할 수 있다. 인라인 믹서는, 다수의 난류 형성 부재(72, element)가, 배관(74) 내에 좌, 우 방향(유체의 직선 흐름을 방해하는 방향)으로 설치되어, 배관(74) 내부를 흐르는 유체가 상기 난류 형성 부재(72)와 부딪쳐, 유체의 흐름 방향이 바뀌도록 함으로써, 층류의 유체가 난류의 유체로 변환되면서, 유체들이 균일하게 혼합되는 장치이다. 상기 난류 형성 부재(72)는 정적 관로 내 교반기의 역할을 하는 것으로서, 믹싱 엘리먼트(mixing element)라고도 한다. 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 난류 형성 부재(72)로는, 유체가 흐르는 배관의 장축에 대하여, 원료 성분의 비스듬한 흐름을 유도할 수 있도록, 비스듬한 경사면을 가지는 헬리칼 타입(helical type)의 믹싱 엘리먼트가 사용될 수 있다. 상기 난류 형성 부재(72)는 스테인리스 스틸(stainless steel) 등과 같은 부식성 및 내구성이 강한 재질로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0013]

상기 원료 탱크(50a, 50b, 50c, 50d)로부터 이송된 다수의 원료 성분은, 매니폴드(60, manifold)를 통하여, 상기 연속식 혼합 장치(70)로 공급되는 것이 바람직하다. 상기 매니폴드(60)는, 원료 탱크(50a, 50b, 50c, 50d)로부터 이송되는 액체상의 다수의 원료 성분을 통합하는 집합부의 역할을 하는 것으로서, 일단에는 상기 원료 탱크(50a, 50b, 50c, 50d)에 각각 연결되는 분기관(分岐管)이 형성되어 있으며, 타단은 상기 연속식 혼합 장치(70)의 유체 유입구에 연결되어 있다. 상기 매니폴드(60)는 유체의 흐름을 방해하지 않고, 유체의 압력 손실을 최소화하는 구조를 가지는 것이 바람직하다. 또한, 상기 원료 탱크(50a, 50b, 50c, 50d)에 저장된 원료 성분이 일정하게 유입되도록, 원료 성분의 유입량을 조절하는 정유량 펌프(52)가 상기 매니폴드(60)의 분기관 방향에

설치될 수도 있다.

[0014]

본 발명에 따른 화학 조성물 제조 장치에 사용되는 조성 검출기(80)는, 상기 연속식 혼합 장치(70)에서 유출되는 화학 조성물의 성분을 분석하기 위한 것이다. 상기 조성 검출기(80)로는 NIR(near infrared) 분광기를 사용하는 것이 바람직하다. NIR 분광기는 유체(화학 조성물)에 흡수되는 근적외선 빛의 파장과 흡수 강도에 따라, 유체의 성분을 분석하는 장치로서, 시간에 따라 계속적으로 조성이 변화하는 화학공정과 같은 복잡한 공정에서, 실시간으로 성분 조성의 물리적 화학적 분석을 수행할 수 있다. NIR 분광기는, 짧은 시간에 샘플의 분석이 가능하고, 하나의 스펙트럼으로부터 다수의 화학 성분들을 동시(simultaneously) 분석할 수 있는 등, 쉽고 빠르게(very fast) 조성 데이터를 얻을 수 있으므로, 실시간(on-line) 분석기로 유용할 뿐만 아니라, 분석 결과의 반복 재현성이 우수(excellent repeatability)한 특징을 가진다. 유체상으로 흐르는 화학 조성물을 NIR 분광기로 분석하기 위하여는, 통상의 플로우 셀(flow cell), 프로브(probe) 등의 검출 수단이 사용되며, 이와 같은 검출 수단 및 NIR 분광기는 특허공개 2002-58995호, 특허 공개 2002-58996호 등에 상세히 설명되어 있으며, 상기 특허공개 문헌의 내용은 참조로서 본 명세서에 포함된다. 상기 조성 검출기(80)의 분석 결과로부터, 화학 조성물의 성분을 변경하거나 조절할 필요가 있는 경우에는, 그에 따라 상기 펌프(52)를 제어하여, 각 원료 성분들의 이송량을 조절할 수 있으며, 이와 같은 원료 공급량의 조절은, 조성 검출기(80)에 입력된 프로그램에 따라, 자동제어에 의하여 수행될 수 있다.

[0015]

본 발명에 따른 화학 조성물 제조 장치에 사용되는 충전기(90)는, 상기 연속식 혼합 장치(70)에서 제조되는 화학 조성물을 드럼(Drum) 등의 별도의 제품 용기에 충전하기 위한 것으로서, 상기 충전기(90)로는 통상의 밸브 등이 사용될 수 있다. 본 발명에 따른 화학 조성물 제조 장치는, 필요에 따라, 필터(54), 거품(bubble) 제거장치, 질량 유량계, 온라인 입자 계수기(On-Line particle counter), 버퍼 탱크(Buffer tank) 등을 더욱 포함할 수 있다. 상기 필터(54)는 각 원료 성분 또는 화학 조성물로부터 미립자 등의 불순물을 제거하기 위한 통상의 수단으로서, 각 원료 탱크(50a, 50b, 50c, 50d) 및 연속식 혼합 장치(70)의 후단에 장착될 수 있다. 상기 거품 제거장치는 정유량 펌프(52) 등을 통해 공급되는 원료 성분에 존재할 수 있는 거품(Bubble) 등의 기체를 제거하는 장치이며, 상기 질량 유량계는 유체의 온도와 밀도에 따른 별도의 보정없이 유체의 유량을 측정하는 장치이다. 상기 온라인 입자 계수기는, 반도체 레이저를 이용한 유체 중의 측방 산란 방식을 통해, 유체(화학 조성물) 중의 미립자 개수를 실시간으로 측정하여, 화학 조성물의 품질을 관리하기 위한 장치이다. 또한, 상기 버퍼 탱크는, 상기 2 이상의 원료 탱크(50a, 50b, 50c, 50d)에서 공급되는 각 원료 성분(액체 화합물)의 공급량과 제조되는 화학 조성물의 토출량 사이의 밸런스를 맞추기 위하여, 제조되는 화학 조성물을 일시적으로 수용하도록, 상기 연속식 혼합 장치(70)와 충전기(90) 사이에 설치될 수 있으며, 상기 버퍼 탱크 내의 화학 조성물은 여과라인의 안정화를 위해 순환될 수도 있다. 상기 필터(54), 거품 제거장치, 질량 유량계, 온라인 입자 계수기, 버퍼 탱크, 연속식 혼합 장치(70) 등은 정량의 원료 성분을 혼합하고, 고품질의 화학 조성물을 얻기 위한 것이며, 상기 조성 검출기(80)는 화학 조성물의 실시간 조성비 변화 또는 경향(trend)을 관찰하여, 화학 조성물의 조성이 관리선을 벗어나면, 그에 따라, 조성물의 생산 조건을 변경하거나, 생산을 중지시키기 위한 제어 장치이다. 본 발명에 따른 화학 조성물 제조 장치에 사용될 수 있는 원료 성분(화합물)은 액체 상태의 화합물(원료 성분)을 모두 포함하고, 예를 들면, 특허공개 2002-58995호, 특허 공개 2002-58996호 등에 개시된 현상액, 예칭액 등을 제조할 수 있다.

[0016]

다음으로, 도 2를 참조하여, 본 발명에 따른 화학 조성물 제조 장치의 동작을 설명한다. 먼저, 혼합하고자 하는 2 이상의 화합물(원료 성분)이 각각 수용되어 있는 원료 탱크(50a, 50b, 50c, 50d)에 정량 펌프(52)를 설치하고, 연속식 혼합 장치(70), 조성 검출기(80) 및 충전기(90, Filling unit)를 연결한다. 다음으로, 조성 검출기(80)의 제어장에서 혼합하고자 하는 원료의 성분비를 입력하여, 펌프(52)를 제어함으로써, 원료 탱크(50a, 50b, 50c, 50d)의 원료 성분이 연속식 혼합 장치(70)로 일정 속도로 유입되고, 연속식 혼합 장치(70)에서 혼합되도록 함으로써, 화학 조성물이 제조된다. 이때, 연속식 혼합 장치(70)에서 제조되는 화학 조성물의 조성이 원하는 성분비와 상이할 경우, 조성 검출기(80)는 그 성분 검출 결과를 분석하여, 펌프(52)의 회전수(RPM)를 제어함으로써(STEP 제어 및 피드백 제어), 원하는 성분비의 화학 조성물을 얻을 수 있다. 이때, 상기 원료 탱크(50a, 50b, 50c, 50d)에서 이송된 원료 성분은 매니폴드(60)에서 합쳐진 후, 연속식 혼합 장치(70)로 유입되어 균일하게 혼합된다. 이때, 필요에 따라, 상기 원료 성분 및 화학 조성물로부터, 거품(Bubble), 미립자 등을 제

거할 수 있으며, 이와 같이 제조된 화학 조성물은 충전기(90)를 통하여, 드럼 등의 포장 용기에 포장된다. 이상의 모든 동작은 조성 검출기(80)의 분석 결과를 바탕으로 자동으로 제어될 수도 있고, 필요에 따라, 수동으로 제어될 수도 있다.

[0017] 이하, 구체적인 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명한다. 하기 실시예는 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로서, 본 발명이 하기 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0018] [실시예] 인라인 믹서를 이용한 화학 조성물 제조

[0019] 도 2에 도시된 바와 같은 장치를 이용하여, 4개의 원료 성분(화합물)으로서, BDG(Butyl diglycol, 부틸디글리콜), NMP(N-Methyl Pyrolidone, N-메틸 피롤리돈), MEA (Monoethanolamine, 모노에탄올아민) 및 DMSO(Dimethyl sulfoxide, 디메틸설폭사이드)를 혼합하였으며, 제조된 화학 조성물을 NIR 분광기로 분석하였고, 그 성분 분석 결과(농도: 중량%)를 하기 표 1 및 도 3에 나타내었다.

표 1

[0020]

측정시간(분)	BDG	NMP	MEA	DMSO
1	19.67	39.96	20.26	20.18
2	19.60	39.89	20.29	20.25
3	19.64	39.83	20.34	20.16
4	19.59	39.92	20.26	20.18
5	19.60	39.87	20.33	20.19
6	19.63	39.83	20.29	20.06
7	19.60	39.92	20.25	20.18
8	19.61	39.83	20.31	20.14
9	19.62	39.78	20.32	20.14
10	19.57	39.81	20.37	20.21
11	19.56	39.78	20.31	20.22
12	19.61	39.68	20.39	20.19
13	19.63	39.84	20.26	20.22
14	19.61	39.88	20.26	20.15
15	19.57	39.82	20.34	20.15
16	19.58	39.88	20.35	20.21
17	19.70	39.79	20.22	20.09
18	19.61	39.82	20.29	20.13
19	19.53	39.86	20.36	20.30
20	19.61	39.74	20.31	20.15
21	19.55	39.76	20.28	20.25
22	19.61	39.80	20.30	20.10
23	19.64	39.82	20.35	20.21
24	19.61	39.87	20.26	20.19
25	19.59	39.89	20.30	20.15
26	19.64	39.77	20.33	20.22
27	19.68	39.69	20.34	20.20
28	19.57	39.78	20.33	20.16
29	19.59	39.73	20.26	20.18
30	19.57	39.74	20.30	20.28
평균	19.60	39.82	20.31	20.20
편차	0.038	0.064	0.037	0.057

[0021] 상기 표 1로부터, 본 발명에 따른 화학 조성물 제조 장치를 사용할 경우, 4개의 원료 성분, BDG, NMP, MEA 및 DMSO의 최대 편차는 각각 0.20, 0.28, 0.16 및 0.30이고, 각 성분의 편차%는 각각 0.038%, 0.064%, 0.037%, 0.057%로서, 성분 조성이 매우 유사하고, 안정적임을 알 수 있다. 또한, 화학 조성물 제조 장치 가동 후, 1분,

6분, 11분, 16분, 21분, 26분 및 30분의 시점에서 얻은 조성물을 GC(gas chromatography)로 성분 분석하여 그 결과를 표 2에 나타내었다.

표 2

측정시간(분)	BDG	NMP	MEA	DMSO	물
1	19.47	40.13	20.44	19.94	0.03
6	19.44	39.99	20.55	19.99	0.03
11	19.55	39.95	20.50	19.98	0.03
16	19.47	40.01	20.50	19.99	0.03
21	19.50	39.87	20.58	20.03	0.03
26	19.59	39.75	20.57	20.06	0.03
30	19.52	39.92	20.53	20.00	0.03
평균	19.51	39.95	20.52	20.00	0.03
편차	0.05	0.117	0.048	0.038	0.001

상기 표 2의 GC 분석 결과의 경우에도, BDG, NMP, MEA 및 DMSO의 최대 편차는 각각 0.15, 0.37, 0.14, 0.12이고, 편차%는 0.05, 0.117, 0.048, 0.038로 NIR 분석 결과와 매우 유사함을 알 수 있다. 따라서, 상기 표 1 및 2로부터, 본 발명에 따른 화학 조성물 제조장치를 사용할 경우, 균일한 조성을 가지는 화학 조성물을 안정적으로 제조할 수 있음을 알 수 있다. 본 발명에 따른 화학 조성물 제조장치는, 평판표시장치 또는 반도체 제조용 화학 조성물 뿐만 아니라, 파티클, 조성 및 순도 관리가 필요한 모든 화학 조성물의 연속적 제조에 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

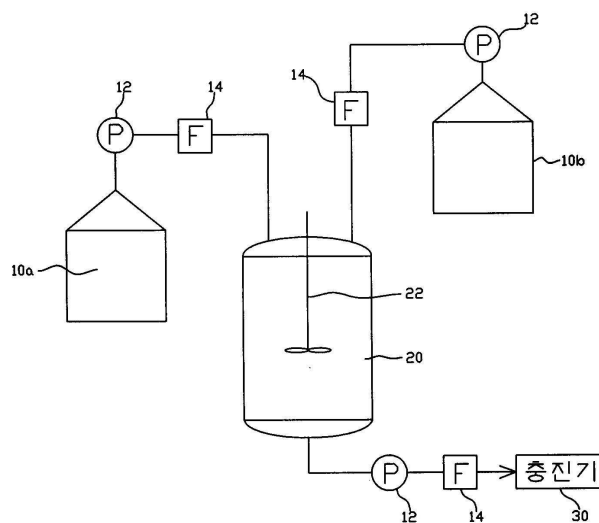
도 1은 통상적인 배치식 화학 조성물 제조장치를 설명하기 위한 도면.

도 2는, 본 발명의 일 실시예에 따른 연속식 혼합 장치를 이용한 화학 조성물 제조 장치를 설명하기 위한 도면.

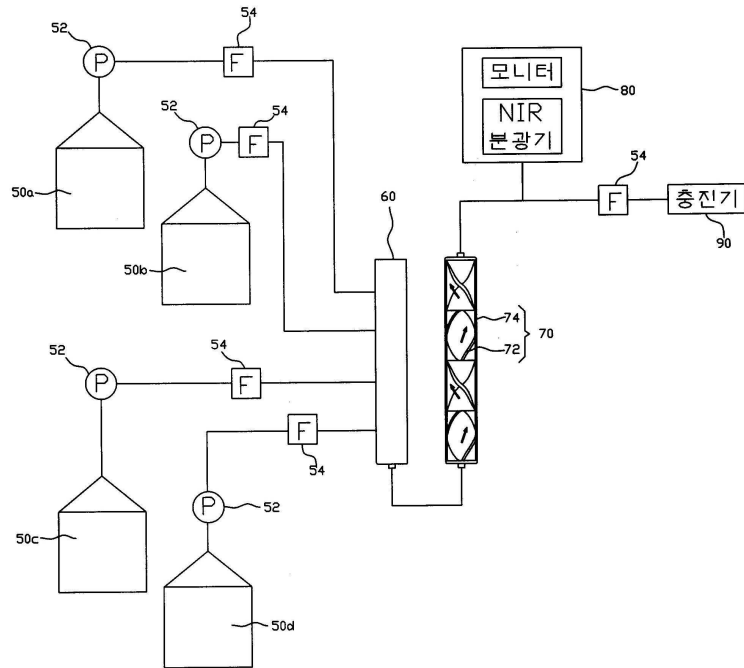
도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 화학 조성물 제조장치를 이용하여 제조된 화학 조성물의 성분 분석 결과를 보여주는 그래프.

도면

도면1



도면2



도면3

