



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월19일
(11) 등록번호 10-1595191
(24) 등록일자 2016년02월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01F 13/00 (2006.01) B01F 15/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0166807
(22) 출원일자 2014년11월26일
심사청구일자 2014년11월26일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080084835 A
JP2003001078 A

(73) 특허권자
한국기계연구원
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
(72) 발명자
유영은
서울 강남구 도곡로43길 20, 204동 905호 (역삼동, 래미안그레이트)
윤재성
대전광역시 유성구 신성로 104 한국기계연구원
(74) 대리인
조영현, 나승택

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 전선에

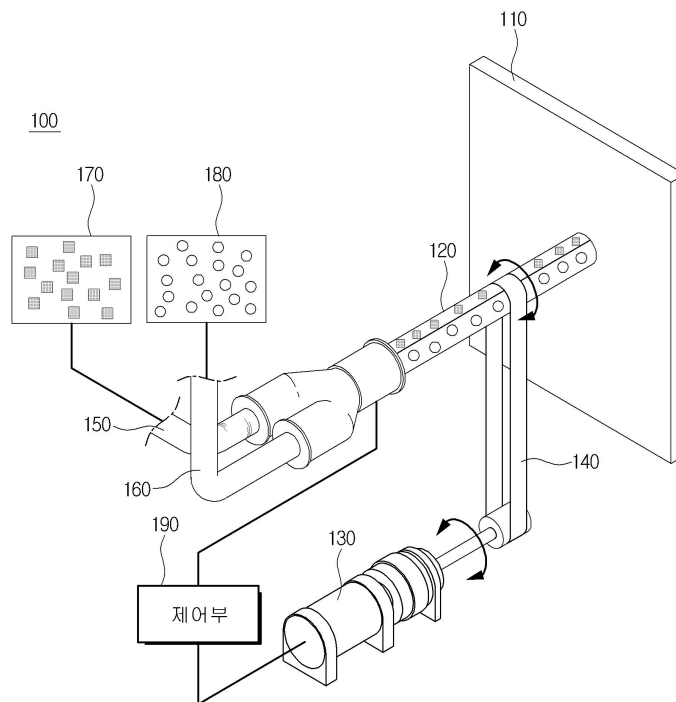
(54) 발명의 명칭 이중물질 혼합 공급장치

(57) 요약

본 발명은 이중물질 혼합 공급장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 이중물질 혼합 공급장치는 유동성이 있는 서로 다른 물질이 피공급체 내에서 혼합되도록 공급하는 이중물질 혼합 공급장치에 있어서, 관통공이 형성되며, 내부에는 공급된 상기 서로 다른 물질의 유동이 가능한 공간을 형성하는 피공급체; 회동가능하게 마련되며 일단

(뒷면에 계속)

대표도 - 도5



부가 상기 관통공에 연결되고, 타단부를 통하여 각 물질의 경계면을 형성하거나 각 물질의 분산이 균일하지 않은 상태로 유입되는 튜브;를 포함하며, 상기 튜브는 내부에 유입된 상기 서로 다른 물질이 혼합되지 않되 상기 경계면의 방향이 변화되면서 상기 피공급체 내에 주입되도록 회동하는 것을 특징으로 한다. 이에 의하여, 유동성이 있는 서로 다른 물질이 경계면을 형성하거나 각 물질들의 분산 상태가 균일하지 않은 상태로 튜브 내로 유입되도록 하며, 피공급체에 주입될 때 경계면의 방향을 변화시킴으로써 피공급체 내에서만 각 물질이 혼합되어 혼합 효율이 우수한 이종물질 혼합 공급장치가 제공된다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 M05190
 부처명 지식경제부
 연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원
 연구사업명 산업부-국가연구개발사업(III)
 연구과제명 다층구조 제품생산을 위한 다색다종 1,200mm/s급 초고속 전동 사출성형시스템 개발 (4/5)
 기여율 6/10
 주관기관 엘에스엠트론(주)
 연구기간 2014.06.01 ~ 2015.05.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 M04980
 부처명 지식경제부
 연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원
 연구사업명 산업부-국가연구개발사업(III)
 연구과제명 에너지 절감용 고풍열 나노복합소재 개발 (5/6)
 기여율 4/10
 주관기관 (주)효성
 연구기간 2014.04.01 ~ 2015.03.31

명세서

청구범위

청구항 1

유동성이 있는 서로 다른 물질이 피공급체 내에서 혼합되도록 공급하는 이중물질 혼합 공급장치에 있어서, 관통공이 형성되며, 내부에는 공급된 상기 서로 다른 물질의 유동이 가능한 공간을 형성하는 피공급체; 회동가능하게 마련되며 일단부가 상기 관통공에 연결되고, 타단부를 통하여 각 물질의 경계면을 형성하거나 각 물질의 분산이 균일하지 않은 상태로 유입되는 튜브;를 포함하며, 상기 튜브는 내부에 유입된 상기 서로 다른 물질이 혼합되지 않되 상기 경계면의 방향이 변화되면서 상기 피공급체 내에 주입되도록 회동하는 것을 특징으로 하는 이중물질 혼합 공급장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 소정의 속도로 회동하는 모터; 상기 모터와 상기 튜브를 상호 연결하는 벨트부재;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이중물질 혼합 공급장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 튜브의 회동속도 및 상기 서로 다른 물질의 주입 속도를 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이중물질 혼합 공급장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 튜브의 타단부와 제1저장탱크를 상호 연결하는 제1연결라인; 상기 튜브의 타단부와 제2저장탱크를 상호 연결하는 제2연결라인;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이중물질 혼합 공급장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 서로 다른 물질은 서로 다른 유체인 것을 특징으로 하는 이중물질 혼합 공급장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 서로 다른 물질은 서로 다른 유체이며, 적어도 어느 하나에는 필러(filler)가 로딩된 것을 특징으로 하는 이중물질 혼합 공급장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 서로 다른 물질은 혼합시 경화되는 주제(主劑)와 경화제이며, 상기 튜브는 내부에 유입된 상기 주제와 상기 경화제가 내부에서 경화되지 않되, 상기 경계면의 방향이 변화되면서 상기 피공급체 내에 주입되도록 회동하는 것을 특징으로 하는 이중물질 혼합 공급장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 이종물질 혼합 공급장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유동성이 있는 서로 다른 물질이 경계면을 형성하거나 각 물질들의 분산 상태가 균일하지 않은 상태로 튜브 내로 유입되도록 하며, 피공급체에 주입될 때 경계면의 방향을 변화시킴으로써 피공급체 내에서만 각 물질이 혼합되어 혼합 효율이 우수한 이종물질 혼합 공급장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 산업공정에서는 서로 다른 물질을 일정한 비율로 혼합하여 제조공정 또는 제조설비에 공급하는 혼합물 공급장치를 필요로 한다.

[0003] 이러한 혼합물 공급장치는 일반적으로 피공급체 내부에 서로 다른 물질이 혼합되어 공급되도록 마련되며, 혼합물의 혼합 효율이 우수할 것이 요구된다.

[0004] 대표적인 예로, 휴대폰의 키패드, PDA의 키패드, PC 키보드, 전화기 다이얼 패드, 계산기 다이얼 패드 등 다양한 분야에서 여러 종류의 수지를 혼합하여 사용하는 것을 예로 들 수 있다. 이러한 제품들은 사출성형된 제품의 표면에 스크래치 방지 등을 위하여 코팅 또는 페인팅 등의 공정을 수행하게 된다.

[0005] 도 1은 사출성형된 제품의 일반적인 코팅 또는 페인팅 공정을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 1을 참조하면, 사출성형을 통하여 제품(12)을 성형한 후, 금형(11)을 이행한 뒤, 성형된 제품(12)의 표면에 코팅 공정을 수행하게 된다. 이때, 코팅재(13)를 서로 다른 물질을 혼합하여 사용하는 경우가 많다.

[0006] 코팅 공정은 코팅될 코팅재(13)를 도포한 후 이를 건조시키거나 또는 자외선 경화를 하거나 또는 열경화를 함으로써 최종적으로 코팅이 완료된다. 그러나, 이러한 코팅 공정의 경우 유기 용매에 의한 환경문제가 있으며, 후막 코팅이 제한적이고, 표면 텍스처(texture)가 제한적인 등의 문제점이 있다.

[0007] 상술한 문제점 등을 해결하고자 인몰드 코팅(In-mold coating) 공정이 제시되었다. 도 2는 사출성형된 제품의 인몰드 코팅 공정을 개략적으로 도시한 도면이다. 인몰드 코팅은 열가소성 수지를 사출성형한 후 경화형 코팅재를 금형(21) 안으로 주입하여 경화시키는 표면 코팅 방법이며, 일반적으로 두 가지 이상의 수지를 혼합하여 코팅 공정을 수행한다.

[0008] 도 3은 종래의 이액형 인몰드 코팅 공정을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 3을 참조하면, 종래의 이액형 인몰드 코팅 공정은 공급부(33) 내로 유입되는 주재(B) 및 경화제(H)를 스크류(32)를 통하여 금형(31) 내로 공급한다. 이 경우, 스크류(32)에 의하여 주재(B)와 경화제(H)의 혼합 효율이 우수하나, 스크류(32)의 형상 또는 회전 등에 의하여 공급부(33) 내에서도 주재(B) 및 경화제(H)가 혼합됨으로써 공급부(33) 내에서도 경화되어 공급부(33)의 교체 또는 세척 등이 필요하여 공정의 연속성의 문제점이 있다.

[0009] 도 4는 종래의 이액형 인몰드 코팅의 다른 공정을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 4를 참조하면, 스크류를 이용하지 않고 단순히 주재(B) 및 경화제(H)를 공급하는 경우 금형(41) 내에서만 혼합되어 경화되나 혼합 효율이 떨어지는 문제점이 있다.

[0010] 이와 같이, 종래의 이액형 인몰드 코팅 장치 등에서 피공급체 내부에 서로 다른 물질이 혼합되도록 공급시, 피공급체 내부에서의 혼합효율이 우수하지 못하거나, 공급 과정에서 혼합됨으로써 경화되는 등의 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 따라서, 본 발명의 목적은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 유동성이 있는 서로 다른 물질이 경계면을 형성하거나 각 물질들의 분산 상태가 균일하지 않은 상태로 튜브 내로 유입되도록 하며, 피공급체에 주입될 때 경계면의 방향을 변화시킴으로써 피공급체 내에서만 각 물질이 혼합되어 혼합 효율이 우수한 이종물질 혼합 공급장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 유동성이 있는 서로 다른 물질이 피공급체 내에서 혼합되도록 공급하는 이종물질 혼합 공급장치에 있어서, 관통공이 형성되며, 내부에는 공급된 상기 서로 다른 물질의 유동이 가능한 공간을 형

성하는 피공급체; 회동가능하게 마련되며 일단부가 상기 관통공에 연결되고, 타단부를 통하여 각 물질의 경계면을 형성하거나 각 물질의 분산이 균일하지 않은 상태로 유입되는 튜브;를 포함하며, 상기 튜브는 내부에 유입된 상기 서로 다른 물질이 혼합되지 않되 상기 경계면의 방향이 변화되면서 상기 피공급체 내에 주입되도록 회동하는 것을 특징으로 하는 이종물질 혼합 공급장치에 의해 달성된다.

- [0013] 여기서, 소정의 속도로 회동하는 모터; 상기 모터와 상기 튜브를 상호 연결하는 벨트부재;를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0014] 여기서, 상기 튜브의 회동속도 및 상기 서로 다른 물질의 주입 속도를 제어하는 제어부를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0015] 여기서, 상기 튜브의 타단부와 제1저장탱크를 상호 연결하는 제1연결라인; 상기 튜브의 타단부와 제2저장탱크를 상호 연결하는 제2연결라인;을 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0016] 여기서, 상기 서로 다른 물질은 서로 다른 유체인 것이 바람직하다.
- [0017] 여기서, 상기 서로 다른 물질은 서로 다른 유체이며, 적어도 어느 하나에는 필러(filler)가 로딩된 것이 바람직하다.
- [0018] 여기서, 상기 서로 다른 물질은 혼합시 경화되는 주제(主劑)와 경화제이며, 상기 튜브는 내부에 유입된 상기 주제와 상기 경화제가 내부에서 경화되지 않되, 상기 경계면의 방향이 변화되면서 상기 피공급체 내에 주입되도록 회동하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따르면, 유동성이 있는 서로 다른 물질이 경계면을 형성하도록 주입하되, 피공급체 내에서 경계면의 방향이 변화되면서 주입되도록 함으로써 혼합 효율이 우수한 이종물질 혼합 공급장치가 제공된다.
- [0020] 또한, 유동성이 있는 서로 다른 물질이 지속적으로 경계면을 형성함으로써, 서로 다른 물질이 혼합시 경화되는 성질이 있는 경우, 튜브 내에서는 각 물질이 상호 혼합되지 않아 경화되지 않으며, 피공급체 내에서만 혼합되어 공정의 연속성이 보장된다.
- [0021] 또한, 튜브 내부에서는 혼합되지 않되 피공급체 내에서 경계면의 방향이 변화되도록 튜브의 회동속도 및 각 물질의 주입 속도를 제어하는 제어부가 마련됨으로써, 각 물질의 종류의 변화에 관계없이 혼합 효율이 우수하다.
- [0022] 또한, 모터에 연결된 벨트부재를 이용하여 튜브를 회전시킴으로써, 일정한 속도로 경계면을 변화시킬 수 있어 혼합효율이 보다 향상된다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 사출성형된 제품의 일반적인 코팅 또는 페인팅 공정을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 2는 사출성형된 제품의 인몰드 코팅 공정을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 3은 종래의 이액형 인몰드 코팅 공정을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 4는 종래의 이액형 인몰드 코팅의 다른 공정을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 이종물질 혼합 공급장치의 개략적인 사시도이다.
- 도 6은 도 5의 이종물질 혼합 공급장치의 튜브로부터 피공급체 내에 공급되는 유동성이 있는 서로 다른 물질의 경계면의 변화를 도시한 도면이다.
- 도 7은 도 5의 이종물질 혼합 공급장치의 실험 결과를 나타내는 도면이다.
- 도 8은 도 5의 이종물질 혼합 공급장치의 또 다른 실험 결과를 나타내는 도면이다.
- 도 9는 도 5의 이종물질 혼합 공급장치의 또 다른 실험 결과를 나타내는 도면이다.
- 도 10은 도 5의 이종물질 혼합 공급장치의 또 다른 실험결과를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 이종물질 혼합 공급장치에 대하여 상세하게

설명한다.

- [0025] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 이종물질 혼합 공급장치의 개략적인 사시도이다. 도 5를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 이종물질 혼합 공급장치(100)는 피공급체(110)와, 피공급체(110)의 관통공에 일단부가 삽입되는 튜브(120)와, 모터(130)와, 모터(130)와 튜브(120)를 상호 연결하는 벨트부재(140)와, 튜브(120)의 타단부에 설치되는 제1연결라인(150)과, 튜브(120)의 타단부에 설치되는 제2연결라인(160)과, 제1연결라인(150)과 연결되는 제1저장탱크(170)와, 제2연결라인(160)과 연결되는 제2저장탱크(180) 및 제어부(190)를 포함한다.
- [0026] 피공급체(110)는 유동성을 갖는 서로 다른 물질이 혼합되는 공간으로서, 피공급체(110) 내부에는 유동성을 갖는 서로 다른 물질이 유동가능하도록 내부공간이 형성된다. 여기서, 서로 다른 물질이란, 서로 다른 유체이거나, 서로 다른 유체이며 적어도 어느 하나에는 필터(filler)가 로딩된 것 등 제한되지 않는다.
- [0027] 본 발명에서 피공급체(110)는 튜브(120)를 통하여 공급되는 서로 다른 물질이 내부에서 혼합효율이 우수하도록 혼합되는 영역으로서, 튜브(120)가 연결되는 관통공(미도시)이 형성되며, 관통공(미도시)에서 서로 다른 물질이 경계면을 변화하면서 공급된다.
- [0028] 튜브(120)는 유동성을 갖는 서로 다른 물질을 공급받아 피공급체(110) 내부로 주입하기 위한 구성이다. 튜브(120)는 회동 가능하게 마련되며 피공급체(110)의 관통부(미도시)에 일단부가 삽입되어 연결된다. 또한, 튜브(120)의 타단부는 서로 다른 물질을 공급하는 제1연결라인(150)과 제2연결라인(160)이 각각 연결된다.
- [0029] 유동성을 갖는 서로 다른 물질은 튜브(120) 내부에서 경계면을 형성한 상태로 이동하거나, 분산이 균일하지 않은 상태로 이동한다. 즉, 서로 다른 물질은 튜브(120) 내부에서는 상호 혼합되지 않는다. 튜브(120) 내부의 서로 다른 물질은 각각 제1연결배관(150) 및 제2연결배관(160)에 의해 지속적으로 주입되어 피공급체(110) 측으로 이동하며, 튜브(120) 내부에 별도의 스크류 등의 구성이 없으므로 혼합되지 않고 지속적으로 층류를 형성하게 된다.
- [0030] 한편, 튜브(120)는 회동 가능하게 마련된다. 튜브(120)는 관통공(미도시)에 삽입된 상태에서 회동함으로써, 지속적으로 공급되는 서로 다른 물질의 경계면의 방향을 변화시키면서 피공급체(110) 내부로 공급된다. 피공급체(110)에는 소정의 방향으로 형성된 경계면을 따라 주입된 서로 다른 물질과, 이와 다른 방향으로 형성된 경계면을 따라 주입된 서로 다른 물질이 상호 혼합됨으로써 피공급체(110) 내부에서만 서로 다른 물질이 상호 혼합된다.
- [0031] 정리하면, 서로 다른 물질은 튜브(120) 내에서는 상호 혼합되지 않고 경계면을 형성하여 이동하되, 피공급체(110) 내에 주입될 때 경계면의 방향이 변화됨으로써 혼합되어 혼합효율이 우수하다.
- [0032] 모터(130)는 튜브(120)를 회동시키기 위한 구성으로서 소정의 속도로 회동되도록 마련된다. 모터(130)의 회동속도는 제어부(190)에 의해 제어된다.
- [0033] 벨트부재(140)는 튜브(120)와 모터(130)를 상호 연결하는 구성이다. 벨트부재(140)의 일단은 튜브(120)와 연결되며, 타단은 모터(130)와 연결된다. 따라서, 모터(130)의 회동에 의하여 벨트부재(140)가 작동됨으로써 튜브(120)가 회동한다.
- [0034] 제1저장탱크(170) 및 제1연결라인(150)은 소정의 물질을 튜브(120) 측으로 공급하기 위한 구성이다. 제1연결라인(150)은 일단은 튜브(120)에 연결되고 타단은 제1저장탱크(170)에 연결된다. 제1저장탱크(170) 내부에 저장된 주체(B)는 제1연결라인(150)을 통하여 튜브(120) 측으로 공급된다. 이때, 제1연결라인(150)은 튜브(120) 측으로 공급되는 물질의 이동속도를 제어가능하게 마련된다. 즉, 제1연결라인(150)을 통하여 지속적으로 튜브(120) 내부로 주입되는 물질은, 혼합효율이 우수하도록 피공급체(110) 내부로 주입될 때의 주입속도를 제어할 수 있도록 마련된다.
- [0035] 제2저장탱크(180) 및 제2연결라인(160)은 소정의 물질을 튜브(120) 측으로 공급하기 위한 구성이다. 제2연결라인(160)은 일단은 튜브(120)에 연결되고 타단은 제2저장탱크(180)에 연결된다. 제2연결라인(160) 또한 제1연결라인(150)과 같이 물질의 피공급체(110) 내부로의 주입속도를 제어할 수 있도록 마련된다.
- [0036] 제어부(190)는 모터(130)의 회전속도와 유동성이 있는 서로 다른 물질의 이동속도를 제어하기 위한 구성이다. 튜브(120) 내부에서 서로 다른 물질이 혼합되지 않고 경계면을 형성하되 피공급체(110) 내부에서만 경계면의 변화로 인하여 혼합되도록 하기 위해서는, 튜브(120)의 회전속도 및 서로 다른 물질의 주입속도가 주요 변수가 된다.

- [0037] 각 물질의 종류에 따라 각각의 점도 등이 상이하게 되며, 이에 따른 최적의 튜브(120) 회전속도 및 서로 다른 물질의 주입속도가 상이할 수 있으므로, 제어부(190)는 최적의 변수를 결정한 후 이를 통하여 모터(130)의 회동속도 및 제1연결라인(150)과 제2연결라인(160)을 통해 공급되는 물질의 이동속도를 제어한다.
- [0038] 지금부터는 본 발명의 실시시에 따른 이중물질 혼합 공급장치의 적용예에 대하여 설명한다.
- [0039] 설명에 앞서, 본 적용예는 주제(主劑)와 경화제가 서로 혼합되면 경화되는 성질을 이용하는 이액형 인몰트 코팅 장치를 예로 들어 설명하나, 유동성이 있는 서로 다른 물질을 혼합하여 이액형 수지를 성형할 수 있다면 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0040] 열경화성 수지를 적용하는 인몰트 코팅 공정에서는 주제(主劑) 및 경화제를 이용하여 경화시킴으로서 제품의 표면을 코팅한다. 이때, 우수한 코팅층 구현을 위해서는 주제 및 경화제의 균일한 혼합이 중요하다. 이에 따라, 각 수지를 저장하는 저장탱크 및 피공급체 내로 수지를 공급하는 공급부에서 경화반응의 역제가 필수적이며, 경화 반응을 피공급부 내에서만 진행되도록 제한하는 것이 바람직하다.
- [0041] 피공급체(110)는 유동성을 갖는 주제와 경화제가 혼합되는 공간으로서, 이액형 인몰트 코팅 장치에서는 사출 성형된 제품의 표면이 최종적으로 코팅되는 금형에 해당한다. 본 적용예에서 금형(110)은 제품이 코팅되는 면적이 100mm X 150mm 이며 코팅두께는 0.15mm가 되도록 설계된다.
- [0042] 금형(110)은 상호 분리가능하게 마련되는 상판과 하판을 포함하며, 상판에는 튜브(120)가 삽입되어 튜브(120) 내부의 주제(B) 및 경화제(H)를 공급받을 수 있도록 관통공(미도시)이 형성된다.
- [0043] 코팅 공정을 수행하기 전에 금형(110) 내에는 고분자 용융 수지 등이 충전되어 사출성형되어 형성되는 제품이 배치되며, 관통공(미도시)을 통하여 주제(B) 및 경화제(H)가 혼합된 코팅제가 주입되어 제품의 상면이 코팅된다.
- [0044] 튜브(120)는 주제(B) 및 경화제(H)를 각각 공급받아 이를 금형(110) 내부로 주입하기 위한 구성이다. 튜브(120)는 회동 가능하게 마련되며 금형(110)의 관통부(미도시)에 일단부가 삽입되어 연결된다. 또한, 튜브(120)의 타단부는 주제(B)를 공급하는 제1연결라인(150)과 경화제(H)를 공급하는 제2연결라인(160)이 연결된다.
- [0045] 튜브(120) 내부에 공급되는 주제(B) 및 경화제(H)는 층류를 형성하여 소정의 경계면을 형성한 상태로 금형(110) 측으로 이동한다. 즉, 주제(B) 및 경화제(H)는 튜브(120) 내부에서는 상호 혼합되지 않는다. 튜브(120) 내부의 주제(B) 및 경화제(H)는 제1연결배관(150) 및 제2연결배관(160)에 의해 지속적으로 주입되는 주제(B)와 경화제(H)에 의해 금형(110) 측으로 이동하며, 튜브(120) 내부에 별도의 스크류 등의 구성이 없으므로 혼합되지 않고 지속적으로 층류를 형성하게 된다.
- [0046] 한편, 튜브(120)는 회동 가능하게 마련된다. 주제(B)와 경화제(H)는 상호 혼합되어 코팅제가 되므로, 금형(110) 내부에서 주제(B)와 경화제(H)의 혼합은 필수적이다. 이때, 튜브(120)는 관통공(미도시)에 삽입된 상태에서 회동함으로써 금형(110) 내에 주제(B)와 경화제(H)가 혼합된 코팅제가 주입되도록 한다. 이는 튜브(120) 내부에 형성된 주제(B)와 경화제(H)의 경계면의 방향을 변화시킴으로써 달성된다. 이에 대해서 구체적으로 설명한다.
- [0047] 도 6은 도 5의 이액형 수지 성형 장치의 튜브로부터 금형 내에 공급되는 유동성이 있는 서로 다른 물질의 경계면의 변화를 도시한 도면이다. 도 6을 참조하면, 구체적으로, 소정의 방향으로 형성된 경계면의 방향을 튜브(120)를 회동시킴으로써 변화시켜, 튜브(120)로부터 금형(110)으로 주입될 때 경계면의 방향이 변화하도록 한다. 이로 인해, 금형(110)에는 소정의 방향으로 형성된 경계면을 따라 주입된 주제(B) 및 경화제(H)와, 이와 다른 방향으로 형성된 경계면을 따라 주입된 주제(B) 및 경화제(H)가 상호 혼합됨으로써 금형(110) 내부에서만 주제(B)와 경화제(H)가 혼합되어 코팅제가 된다.
- [0048] 제1저장탱크(170)는 챔버형태로 마련되어 내부에 주제(B)가 저장되는 주제 저장탱크이며, 제1연결라인(150)은 일단은 튜브(120)에 연결되고 타단은 제1저장탱크(170)에 연결된다. 본 적용예에서 제1연결라인(150)은 제1연결라인(150)은 투명한 폴리우레탄 재질을 사용하였으며, 내경은 4mm이다.
- [0049] 제2저장탱크(180)는 챔버형태로 마련되어 내부에 경화제(H)가 저장되는 경화제 저장탱크이며, 제2연결라인(160)은 일단은 튜브(120)에 연결되고 타단은 제2저장탱크(180)에 연결된다.
- [0050] 제어부(190)는 모터(130)의 회전속도와 유동성이 있는 서로 다른 물질의 이동속도를 제어하기 위한 구성이다. 튜브(120) 내부에서 주제(B)와 경화제(H)가 혼합되지 않고 경계면을 형성하되 금형(110) 내부에서만 경계면의

변화로 인하여 혼합되도록 하기 위해서는, 튜브(120)의 회전속도 및 주제(B)와 경화제(H)의 주입속도가 주요 변수가 된다.

[0051] 각 물질의 종류에 따라 각각의 점도 등이 상이하게 되며, 이에 따른 최적의 튜브(120) 회전속도 및 주제(B)와 경화제(H)의 주입속도가 상이할 수 있으므로, 제어부(190)는 최적의 변수를 결정한 후 이를 통하여 모터(130)의 회동속도 및 주제(B)와 경화제(H)의 이동속도를 제어한다.

[0052] 또한, 동일한 주제(B)와 경화제(H)를 사용하더라도 모터(120)의 회전속도 또는 주제(B)와 경화제(H)의 주입속도에 따라 혼합 효율이 달라질 수 있다. 도 7 내지 도 10은 도 5의 이액형 수지 성형 장치의 실험 결과를 나타내는 도면이다. 도 7은 튜브(120)를 회동시키지 않고(0 rpm), 10ml/min의 속도로 주제(B)와 경화제(H)를 주입하였을 때 금형(110) 내에서의 혼합 상태를 나타내는 도면이다. 도 8은 10ml/min의 속도로 주제(B)와 경화제(H)를 주입하며, 모터의 회동속도를 달리 하였을 때 금형(110) 내에서의 혼합 상태를 나타내는 도면이다. 도 9는 튜브(120)를 70rpm으로 회동시키며, 주입속도를 달리 하였을 때 금형(110) 내에서의 혼합 상태를 나타내는 도면이다. 도 10은 튜브(120)를 80rpm으로 회동시키며, 주입속도를 달리 하였을 때 금형(110) 내에서의 혼합 상태를 나타내는 도면이다.

[0053] 따라서, 제어부(190)는 주제(B)와 경화제(H)가 최적의 혼합효율을 가지며 금형(110) 내부에서 코팅제로 혼합될 수 있도록, 모터(130)를 제어하여 튜브(120)의 회동속도를 제어하며 제1연결라인(150)과 제2연결라인(160)의 제어하여 주입속도를 제어한다.

[0054] 지금부터는 본 발명의 일실시예에 따른 이종물질 혼합 공급장치의 작동에 대하여 상세하게 설명한다.

[0055] 먼저, 제1저장탱크(170)와 제2저장탱크(180)에 각각 저장된 물질의 종류에 따라 제어부(190)는 모터(130)의 회전속도 및 제1연결라인(150)과 제2연결라인(160)을 통한 각 물질의 주입속도를 산출한다.

[0056] 예를 들어, 각 물질이 주제(B)와 경화제(H)이며 각각 실리콘 오일(Silicon Oil)이고, 점도가 350 cps 인 경우 이에 따른 최적의 모터(130) 회전속도 및 주입속도를 산출한다.

[0057] 제어부(190)는 산출된 정보를 바탕으로 제1연결라인(150) 및 제2연결라인(160) 통하여 튜브(120) 측으로 각 물질이 공급되도록 한다. 튜브(120) 내에 공급된 각 물질은 층류 형태로 주입되어 소정의 경계면을 형성한다.

[0058] 이 후, 제어부(190)는 모터(130)를 회전시키며, 모터(130)와 벨트부재(140)에 의해 연결된 튜브(120)는 회전한다.

[0059] 이때, 서로 다른 물질은 튜브(120) 내에서 층류 형태로 이동하므로 튜브(120)의 회전에 의해서도 상호 혼합되지 않으며, 서로 다른 물질은 피공급체(110) 내로 주입될 때 경계면의 방향이 변화하면서 공급된다.

[0060] 따라서, 유동성이 있는 서로 다른 물질이 경계면을 형성하거나 각 물질들의 분산 상태가 균일하지 않은 상태로 튜브 내로 유입되도록 하며, 피공급체에 주입될 때 경계면의 방향을 변화시킴으로써 피공급체 내에서만 각 물질이 혼합되어 혼합 효율이 우수한 이종물질 혼합 공급장치가 제공된다.

[0061] 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예에 한정되는 것이 아니라 첨부된 특허청구범위 내에서 다양한 형태의 실시예로 구현될 수 있다. 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 변형 가능한 다양한 범위까지 본 발명의 청구범위 기재의 범위 내에 있는 것으로 본다.

부호의 설명

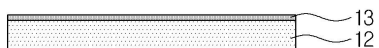
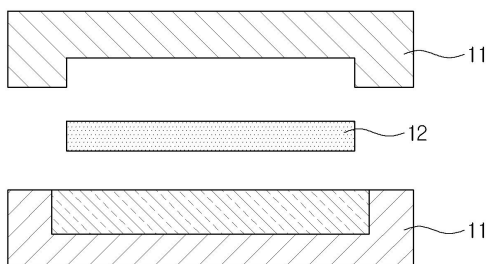
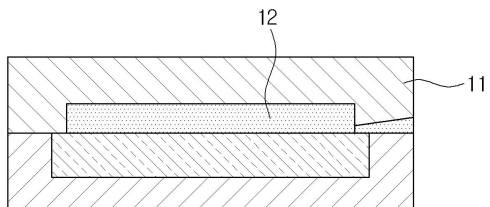
- | | | |
|--------|--------------------|----------------|
| [0062] | 100 : 이종물질 혼합 공급장치 | 110 : 피공급체, 금형 |
| | 120 : 튜브 | 130 : 모터 |
| | 140 : 벨트부재 | 150 : 제1연결라인 |
| | 160 : 제2연결라인 | 170 : 제1저장탱크 |
| | 180 : 제2저장탱크 | 190 : 제어부 |

B : 주재

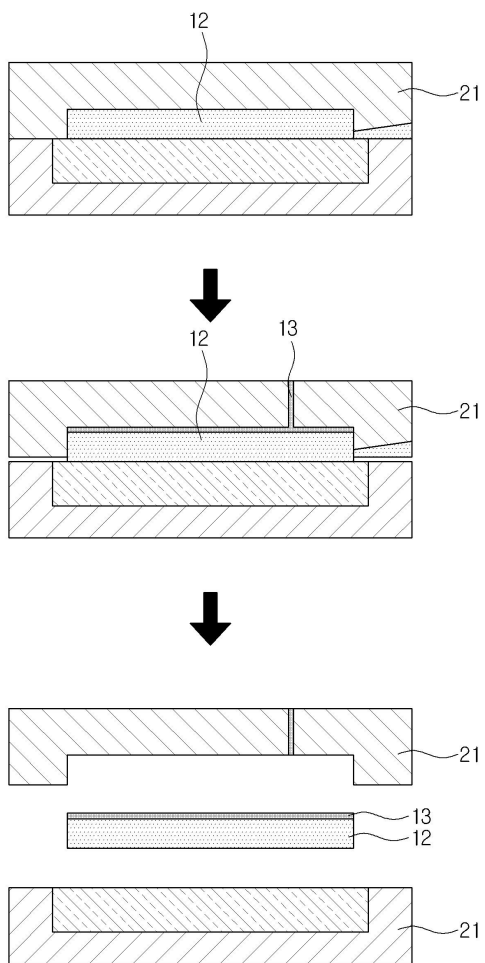
H : 경화제

도면

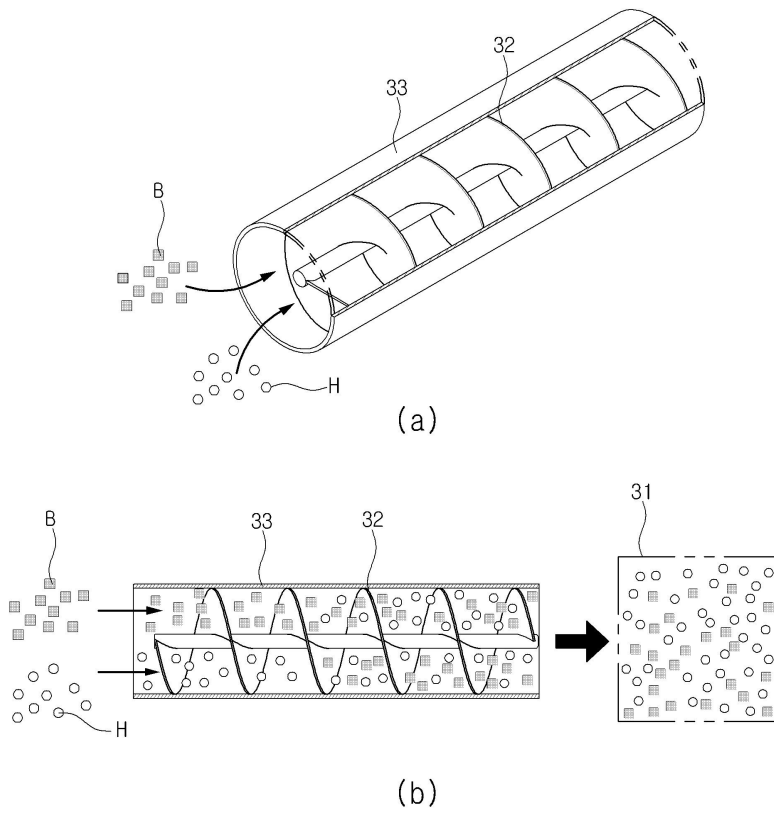
도면1



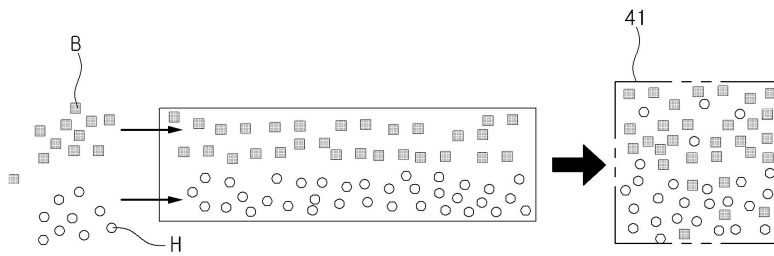
도면2



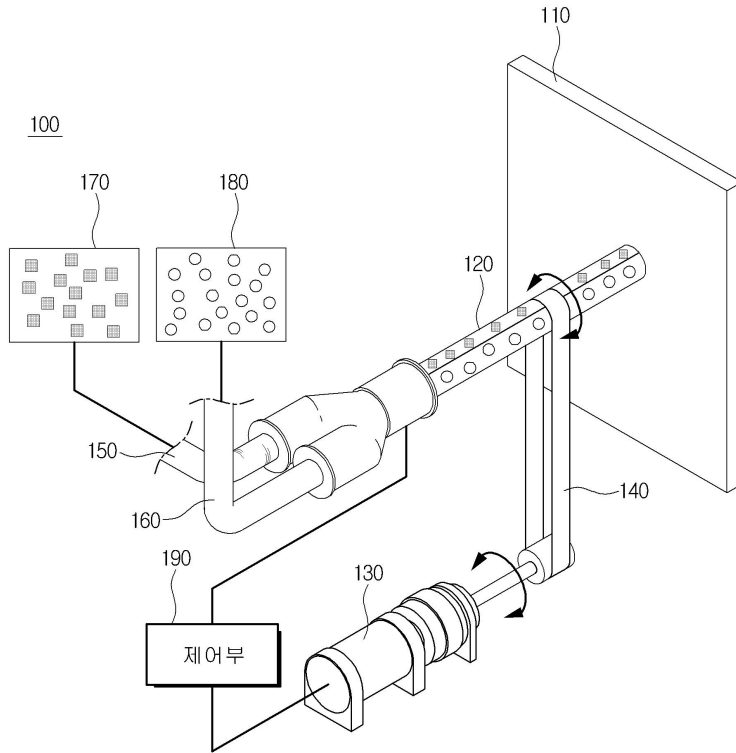
도면3



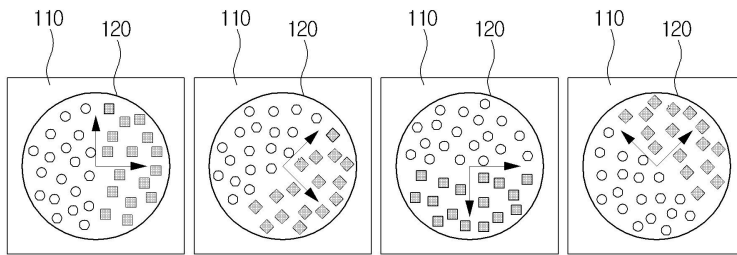
도면4



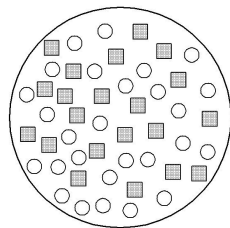
도면5



도면6

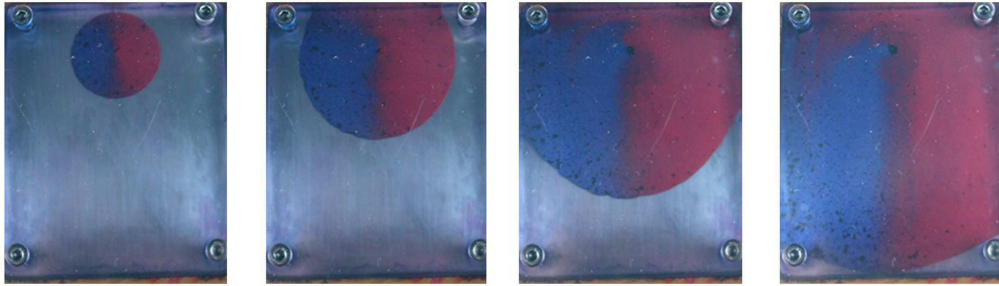


(a)

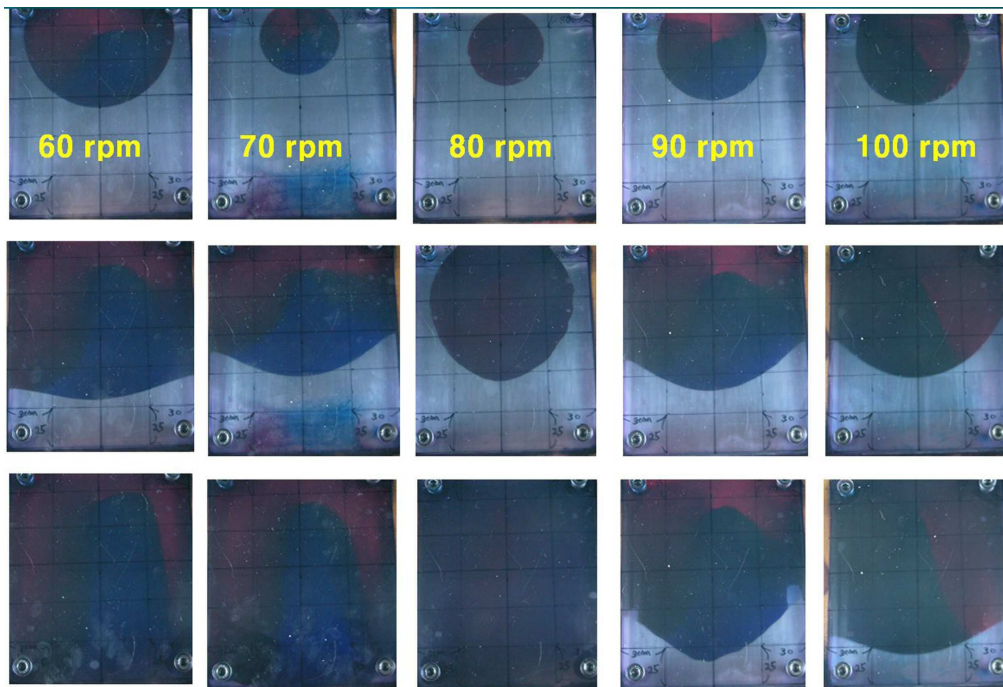


(b)

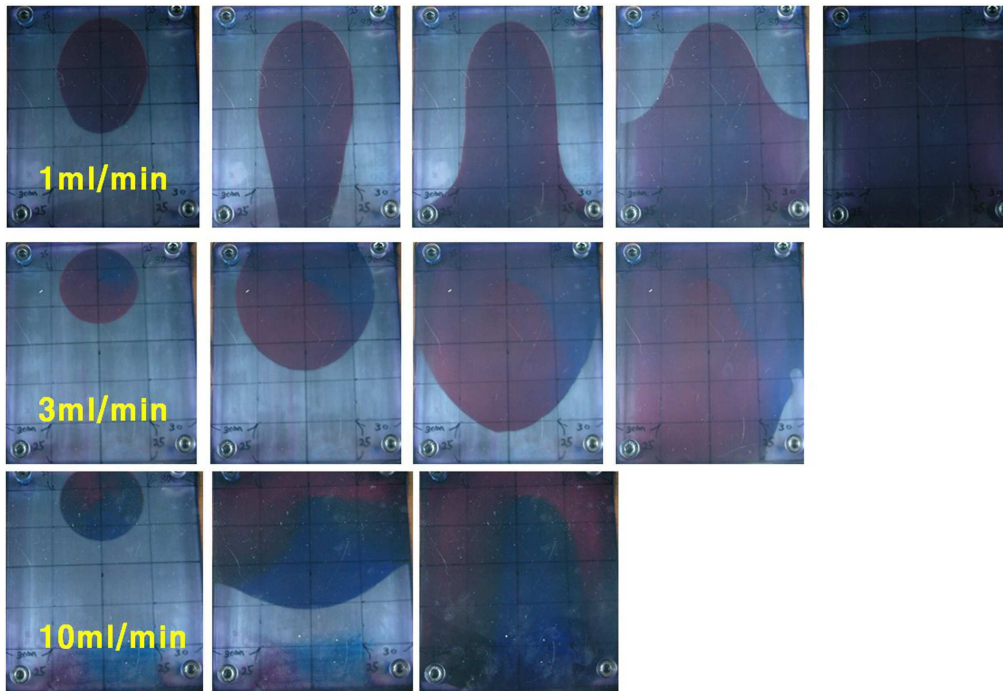
도면7



도면8



도면9



도면10

