(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) 。Int. Cl.[7]
B29B 7/00
B29C 33/40
B29C 67/24

(45) 공고일자 2005년09월26일
(11) 등록번호 20-0396593
(24) 등록일자 2005년09월15일

(21) 출원번호 20-2005-0018349
(22) 출원일자 2005년06월24일

(73) 실용신안권자 서광희
대구 서구 중리동 1092-7

(72) 고안자 서광희
대구 서구 중리동 1092-7

(74) 대리인 권오균

기초적요건 심사관 : 서상용

(54)난연성 스티로폼 제조장치

요약

본 고안은, 난연성 스티로폼 제조장치에 관한 것으로, 특히, 스티로폼 원료를 정량으로 공급하기 위한 스티로폼 원료 공급부와, 바인더의 정량공급을 위한 바인더 공급부와, 난연약품을 균일하게 혼합하는 난연약품 공급부와, 상기 스티로폼 원료 공급부와 바인더 공급부와 난연약품 공급부가 각각 연결되어 그로 부터 투입된 스티로폼, 원료바인더 및 난연약품을 혼합하기 위한 원료 교반부와, 상기 원료 교반부로부터 배출된 혼합 원료를 수용하여 일정 형상으로 성형하기 위한 성형부를 포함하는 구성으로, 무기계 난연제가 스티로폼 알갱이 표면에 도포되어 스티로폼에서 발생되는 환경오염을 방지하고, 인체에 무해한 특징이 있다.

대표도

도 1

색인어

바인더, 스티로폼, 난연약품

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 고안에 따른 난연성 스티로폼 제조장치의 간략한 구성을 도시한 블럭도.

도2는 본 고안에 따른 난연성 스티로폼 제조장치를 도시한 설치 상태도.

도3는 본 고안에 따른 난연성 스티로폼의 제조과정을 도시한 흐름도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

100...스티로폼 원료 공급부 110...사이로조

120...로터리 밸브 200...바인더 공급부

210...바인더 정량조 220...전자동밸브

230...스프레이노즐 240...콤프레셔

250...정량펌프 260...바인더 저장조

300...난연약품 공급부 310...난연약품조

320...교반스크루 400...원료교반부

410...임펠라 420...교반모터

430...배출레버 440...교반조

500...성형부 510...원료호퍼

520...성형기 600...미세 난연제가루 배출부

610...레시버조

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 난연성 스티로폼 제조장치에 관한 것으로서, 특히, 교반조에서 스티로폼 원료 알갱이의 표면을 바인더를 이용하여 난연약품으로 도포, 교반함으로써 난연성 스티로폼을 제조하기 위한 난연성 스티로폼 제조장치에 관한 것이다.

일반적으로 건축물의 벽체는 주로 콘크리트나 시멘트와 모래를 섞어 만든 벽돌 등으로 시공되고 이러한 벽체에 단열재를 적층시킨 후, 다양한 마감재를 사용하여 실내의 벽체를 마감하게 된다. 이러한 단열재 중 스티로폼(발포 폴리스티렌)은 그 사용의 편리성과 우수한 단열효과 및 저렴한 가격으로 인하여 널리 사용되고 있다.

그러나, 이러한 스티로폼은 열에 매우 약하여 화재 발생시 초기에 융해되어 잘타고, 화재를 전파시키는 매개체 역활을 한다. 또한, 연소시 발생되는 연기는 일산화탄소, 청산가스, 염화가스, 포스겐 가스 등과 유독 가스로서 적은 흡입량으로도 피해자의 건강에 심각한 해를 끼칠 수 있는 문제가 있다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

본 고안의 목적은 전술된 종래기술의 문제점을 해결 하기 위한 것으로서, 화재 발생시 스티로폼에서 발생되는 유독가스에 의한 인명피해와 화재 전파를 방지할 수 있도록 하는데 있다.

또한, 본 고안의 목적은 스티로폼 원료 알갱이에 바인더와 난연약품이 용이하게 혼합되어 스티로폼 원료 알갱이에 난연약품이 도포될 수 있도록 하는 난연성 스티로폼 제조장치를 제공하는데 있다.

고안의 구성 및 작용

상기 목적들을 달성하기 위해, 스티로폼 원료가 일시 저장되는 사이로조과 상기 사이로조에 연설되어 스티로폼 원료가 정량으로 공급되도록 조절하는 로터리 밸브가 구비되는 스티로폼 원료 공급부와, 바인더가 저장되는 바인더 저장조에 연결되고, 정량공급을 위한 바인더 정량조가 구비되는 바인더 공급부와, 난연약품이 균일하게 혼합되도록 교반 스크류가 설치되는 난연약품조를 포함하는 난연약품 공급부와, 상기 스티로폼 원료 공급부와 바인더 공급부와 난연약품 공급부가 각각 연결되어 그로 부터 투입된 스티로폼, 원료바인더 및 난연약품을 혼합하기 위한 원료교반조와, 그의 중앙으로 설치된 임펠라와, 혼합된 혼합 원료가 배출되도록 상기 원료교반조의 일측에 구비된 배출구를 포함하는 원료 교반부와, 상기 원료 교반부로부터 배출된 혼합 원료를 수용하여 일정 형상으로 성형하기 위한 성형부를 포함한다.

상기 원료 교반부와 성형부 사이에는, 유입되는 혼합 원료중에서 미세 난연제 가루를 저부에 배출하기 위한 미세 난연제 가루 배출부가 설치된다.

상기 교반조에는 투입된 스티로폼 원료의 표면으로 바인더가 도포되도록 상기 바인더 공급부가 교반조에 연결되는 단부에 스프레이 노즐이 설치된다.

상기 원료 교반부에 설치되는 임펠라는, 상기 원료교반조의 하부에 모인 바인더를 상부로 펌핑하여 상기 스티로폼 원료와 교반하기 위한 하부 임펠라와, 상기 하부 임펠라보다 적은 직경의 상부 임펠라를 포함하고, 상기 하부 임펠라에 의해 상부로 펌핑된 바인더와 스티로폼 원료 알갱이가 1차로 혼합된 후 상부 임펠라에 의해 상기 바인더와 스티로폼 원료 알갱이가 2차로 혼합이 이루어진다.

이하, 첨부된 도면에 의거하여 본 고안의 실시예를 설명한다.

도 1 또는 도 2에서 도시된 바와 같이, 본 고안은 스티로폼 원료 공급부(100)와, 바인더 공급부(200)와, 난연약품 공급부(300)와, 이들로부터 투입된 스티로폼 원료와 바인더와 난연약품이 교반되는 원료교반부(400)와, 교반된 혼합원료중에서 미세 난연제 가루를 배출하는 미세 난연제가루 배출부(600)와, 혼합원료를 일정 형상으로 성형하는 성형부(500)로 구성된다.

예컨대, 상기 스티로폼 원료 공급부(100)에는 기존의 발포기(130)에 연결되어 스티로폼 원료 알갱이가 일시 저장되는 사이로조(110)이 설치되고, 상기 사이로조(110)의 저부에 정량 공급을 위한 로터리 밸브(120)가 구비되고 상기 로터리 밸브(120)의 개폐에 의해 상기 스티로폼 원료가 투입되는 상기 원료 교반부(400)와 연결된다.

상기 바인더 공급부(200)는 규산나트륨에 알루미늄 실리케이트를 첨가한 바인더가 저장되는 바인더 저장조(260)와, 상기 바인더 저장조(260)의 일측에 설치되는 정량펌프(250)와, 상기 정량펌프(250)를 통해 이동되는 바인더가 전자동밸브를 통해 이동되는 바인더 정량조(210)와, 상기 바인더 정량조(210)의 일측으로 연결되는 콤프레셔(240)가 구비된다.

이때, 상기 바인더 정량조(210)는 그 저부에 저장된 바인더를 상기 원료 교반부(400)의 일정량 투입을 제어하는 전자동밸브(220)가 설치되고, 상기 전자동밸브를 통해 상기 원료 교반부(400)의 내측으로 삽입되고, 그 삽입된 단부에는 상기 원료 교반부(400)의 상부 중앙을 관통하여 돌출되도록 형성되는 스프레이노즐(230)이 설치된다.

상기 난연약품 공급부(300)는 수산화마그네슘이 40%, 수산화알루미늄이 30%, 실리카 30%의 비율로 혼합된 분말로 이루어지는 난연약품이 충진되어 균일하게 혼합되도록 교반 스크류(320)가 설치된 난연약품조(310)와, 상기 난연약품조(310)의 하부에 설치되는 로터리 밸브(330)를 구비하고, 상기 로터리 밸브(330)를 통해 상기 원료 교반부(400)와 연결된다.

상기 원료 교반부(400)는 유입되는 원료를 교반할 수 있는 교반 챔버를 갖는 교반조(440)와, 상기 교반조(440)의 저부에 유입된 원료가 교반되도록 교반모터(420)와 구동연결된 임펠라(410)를 포함하고, 상기 교반조(440)의 일측에는 혼합된 혼합원료이 배출되도록 배출레버(430)에 의해 개폐되는 배출구가 형성되고, 상기 교반조(440)의 상부에는 그 중앙으로 상기 스프레이노즐(230)이 돌출 삽입되고, 그 일측과 타측으로 상기 난연약품 공급부(300)와 바인더 공급부(200)의 단부가 각각 설치된다.

이때, 상기 임펠라(410)는 상기 원료교반조(440)의 하부에 모인 바인더를 스티로폼 원료가 주로 모여 있는 상부로 이동시켜 상기 스티로폼 원료와 교반하기 위한 하부 임펠라(411)와, 상기 하부 임펠라(411)보다 작은 직경의 상부 임펠라(412)를 포함하고, 상기 하부 임펠라(411)에 의해 상부로 펌핑된 바인더와 스티로폼 원료 알갱이가 1차로 혼합된 후 상부 임펠라(412)에 의해 상기 바인더와 스티로폼 원료 알갱이가 다시 2차로 혼합되도록 구성된다.

상기 원료 교반부(400)의 일측으로는 상기 미세 난연제가루 배출부(600)가 연결되는데, 상기 미세 난연제가루 배출부(600)는 상기 원료 교반부(400)의 배출구에 연결되는 레시버조(610)가 설치되고, 상기 레시버조(610)의 하부에는 난연제가루를 수거하는 용기가 설치된다.

또한, 상기 레시버조(610)에는 상기 성형부(500)로의 이동을 위한 이송펌프가 설치되는데, 상기 성형부(500)는 상기 이송펌프를 통해 이동해 온 혼합원료를 수용하고 일정 형상으로 성형하기 위한 원료호퍼(510)와 성형기(520)가 설치된다.

이와 같은 구성으로 이루어진 본 고안에 대한 난연성 스티로폼이 제조되는 과정을 설명하면 다음과 같다.

도 3에서 도시된 바와 같이, 상기 스티로폼 원료 공급부(100)의 사이로조(110)에 있는 스티로폼 원료(스티로폼 알갱이)를 로터리 밸브(120)를 통하여 상기 원료 교반부(400)의 교반조(440)에 정량 공급한다.

계속하여, 규산나트륨에 알루미늄실리케이트를 첨가한 상기 바인더 공급부(200)의 바인더를 상기 바인더 저장조(260)의 정량펌프(250)를 통해 바인더 정량조(210)에 정량 유입한다. 이때, 상기 정량펌프(250)와 전자동 밸브가 닫히고, 콤프레셔(240)가 가동되면서 전자동밸브가 열리고, 상기 바인더 정량조(210) 하부의 전자동밸브(220)가 열리면서 바인더가 교반조(440) 중앙에 설치된 스프레이노즐(230)에 의하여 교반조(440) 내에 투입된 스티로폼 알갱이에 10~20초간 분사된다. 분사가 끝나면 상기 원료교반부(400)의 교반조(440) 하부에 설치된 교반모터(420)에 의하여 하부 임펠라(411)가 동작하며 하부에 모인 바인더를 스티로폼 원료 알갱이가 주로 모여 있는 상부로 이동시켜 교반한다.

이때, 스티로폼 원료 알갱이의 비중(0.015~0.030)은 바인더의 비중(1.8)과 차이가 크므로 잘 혼합되지 않으나, 상기 하부 임펠라(411)가 바인더를 상부로 이동시키고, 스티로폼 원료 알갱이를 상부 임펠라(412)가 받아 상부로 올리면 상기 스티로폼 원료 알갱이는 포물선을 그리며 스티로폼 원료 알갱이들끼리 혼합이 잘 이루어지고, 골고루 바인더가 도포 된다.

여기서, 상부 임펠라(412)에서 포물선 높이가 낮을 경우는 임펠라(410) 각도를 조정하여 높이 올릴 수 있으며, 이렇게 3~5분간 교반을 하게 되면 스티로폼 알갱이 표면에 도포가 잘 이루어진다. 다음, 상기 바인더의 규산나트륨의 점도가 높게 되면, 스티로폼 알갱이 표면에 도포강도가 높아지고, 성형시 열융착이 잘 되지 않으므로, 규산나트륨의 점도를 50cp로 조정하고, 부착성 증대와 도막형성을 위하여 알루미늄 실리케이트를 규산나트륨 중량비에 0.1~0.5%정도 투입하는 것이 바람직하다.

상기 스티로폼 원료와 바인더 간에 교반이 끝나면, 상기 난연약품 공급부(300)의 난연약품조의 하부에 설치된 로터리 밸브가 자동으로 열리면서, 난연약품조(310) 내의 교반스크루(320)가 가동되어 상기 난연약품 공급부(300)에서 상기 원료교반부(400)로의 난연약품의 유입이 원활하게 이루어진다.

이때, 수산화마그네슘이 40%, 수산화알루미늄이 30%, 실리카 30%의 비율로 혼합된 난연약품 분말을 주입하면, 이미 스티로폼 알갱이 표면에 도포된 바인더의 부착력에 의하여 부착되면서 상기 바인더에 의해 스티로폼 원료 알갱이끼리 붙어 있던 것이 분리되어 건조된다.

이와같은 건조에 필요한 교반시간은 20~30분 정도 소요되고, 이렇게 건조된 혼합원료는 스티로폼 원료 알갱이에 바인더를 통해 난연약품이 도포된 것으로, 별도 건조 공정 없이 상기 교반조(440) 우측하부에 형성된 배출구를 배출레버(430)로 조작하여 상기 미세 난연제가루 배출부(600)로 유입시킨다.

상기 미세 난연제가루 배출부(600)에서는 하부에 설치된 용기로 미세 난연제 가루를 회수하고, 이송펌프를 통해 난연약품 처리된 혼합원료를 상기 성형부(500)의 원료호퍼(510)로 이동후, 성형기(520)에 투입되어 일정 형상의 스티로폼으로 성형된다.

<실시예>

스티로폼 원료 1.0L에 바인더를 90g/L, 난연약품은 20~30g/L를 주입하여 5~7분 교반 건조시켜 성형한 결과를 비교하면 다음과 같다.

1차 스팀	2차 스팀	진공 시간	전체성형 시간	중량
15.4 sec	44 sec	189 sec	297.4sec	11.2 kg

비난연처리원료는 보통 2~3분의 성형시간이 소요되는데 반하여, 난연약품처리된 혼합원료는 약 5분으로 2분정도 더 소요되었다. 이는 난연약품으로 인한 열융착시간이 더 필요한 것으로 본다. 그리고, 바인더는 회백색 액체이며, 난연제는 백색 분말, 연소상태는 표면이 부풀고, 기포가 다발성으로 발생되어 열차단에 되어 난연이된다. 그리고, 유독가스와 연기발생은 없다.

본 고안은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명 하였지만, 이하의 실용신안등록청구범위에 의해 제공되는 본 고안의 정신이나 분야를 벗어나지 않는 한도내에서 본 고안이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진자는 용이하게 알 수 있음을 밝혀 두고자 한다.

고안의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 고안에 의하면, 스티로폼 알갱이 표면에 바인더와 난연약품이 원활하게 도포되어 난연의 효과가 증대되고, 난연제 스티로폼을 제조하기 위한 장치의 구성 및 크기가 매우 간소하여 기존 스티로폼 생산시설에 아주 쉽게 접목시킬 수가 있어 경제적인 이점이 있다.

또한, 본 고안은 균일한 난연제 분산 도포로 인하여 난연성과 자기 소화성이 매우 우수하고, 성형되어진 제품은 기계적 강도가 높고, 외관 품질이 좋으므로, 상품가치가 높은 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

스티로폼 원료가 일시 저장되는 사이로조(110)와, 상기 사이로조(110)에 연설되어 스티로폼 원료가 정량으로 공급되도록 조절하는 로터리 밸브가 구비되는 스티로폼 원료 공급부(100)와,

바인더가 저장되는 바인더 저장조에 연결되고, 정량공급을 위한 바인더 정량조(210)가 구비되는 바인더 공급부(200)와,

난연약품이 균일하게 혼합되도록 교반 스크류가 설치되는 난연약품조를 포함하는 난연약품 공급부(300)와,

상기 스티로폼 원료 공급부(100)와 바인더 공급부(200)와 난연약품 공급부(300)가 각각 연결되어 그로 부터 투입된 스티로폼, 원료바인더 및 난연약품을 혼합하기 위한 원료교반조(440)와, 그의 중앙으로 설치된 임펠라(410)와, 혼합된 혼합원료가 배출되도록 상기 원료교반조(440)의 일측에 구비된 배출구를 포함하는 원료 교반부(400)와,

상기 원료 교반부로부터 배출된 혼합 원료를 수용하여 일정 형상으로 성형하기 위한 성형부(500)를 포함하는 것을 특징으로 하는 난연성 스티로폼 제조장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 원료 교반부와 성형부(500) 사이에는,

유입되는 혼합 원료중에서 미세 난연제 가루를 저부에 배출하기 위한 미세 난연제가루 배출부(600)가 설치되는 것을 특징으로 하는 난연성 스티로폼 제조장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 교반조(440)에는 투입된 스티로폼 원료의 표면으로 바인더가 도포되도록 상기 바인더 공급부(200)가 교반조(440)에 연결되는 단부에 스프레이노즐(230)이 설치되는 것을 특징으로 하는 난연성 스티로폼 제조장치.

청구항 4.

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 원료 교반부에 설치되는 임펠라(410)는,

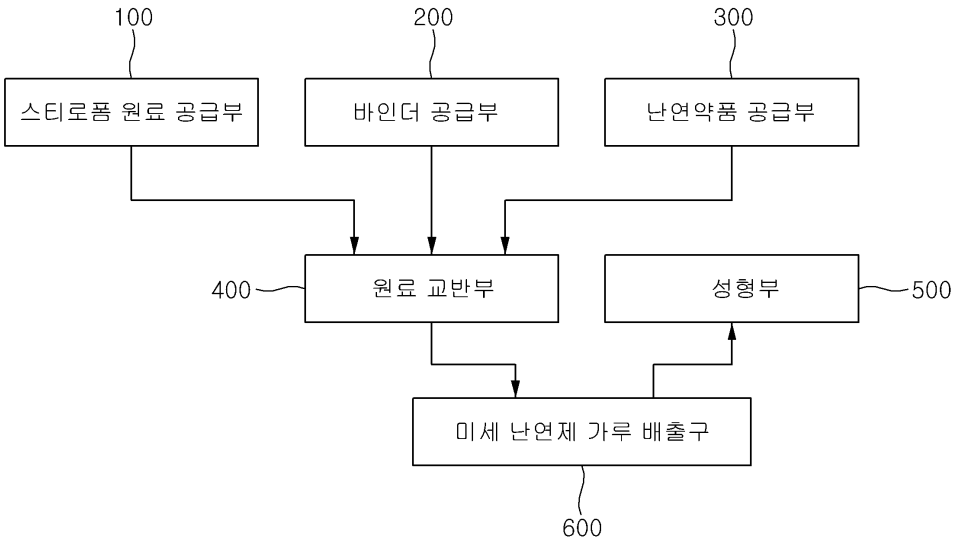
상기 원료교반조(440)의 하부에 모인 바인더를 상부로 펌핑하여 상기 스티로폼 원료와 교반하기 위한 하부 임펠라(411)와,

상기 하부 임펠라(411)보다 적은 직경의 상부 임펠라(412)를 포함하고,

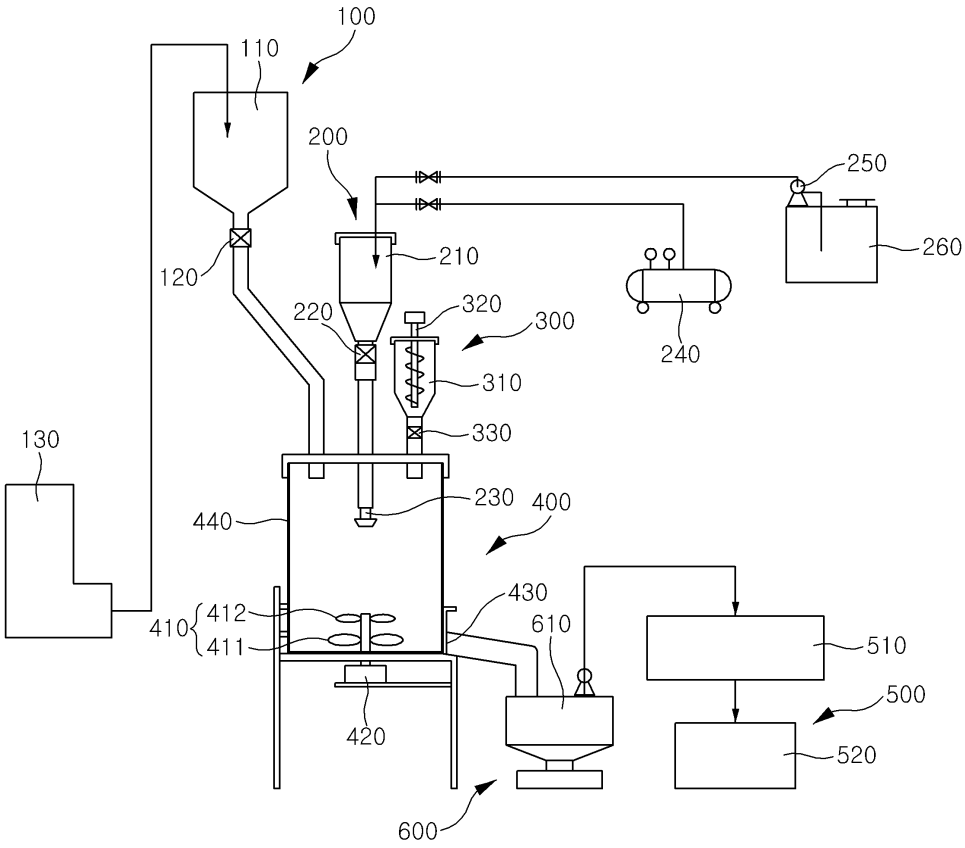
상기 하부 임펠라(411)에 의해 상부로 펌핑된 바인더와 스티로폼 원료 알갱이가 1차로 혼합된 후 상부 임펠라(412)에 의해 상기 바인더와 스티로폼 원료 알갱이가 2차로 혼합이 이루어지도록 하는 것을 특징으로 하는 난연성 스티로폼 제조장치.

도면

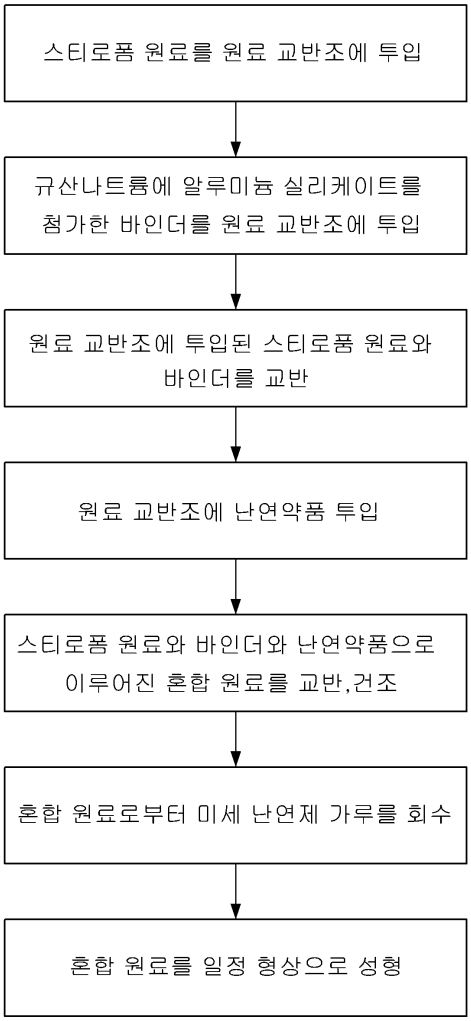
도면1



도면2


100
110
200
250
120
210
260
220
320
300
240
310
130
330
230
400
440
430
412
410
411
610
510
500
420
520
600

도면3


스티로폼 원료를 원료 교반조에 투입
규산나트륨에 알루미늄 실리케이트를 첨가한 바인더를 원료 교반조에 투입
원료 교반조에 투입된 스티로폼 원료와 바인더를 교반
원료 교반조에 난연약품 투입
스티로폼 원료와 바인더와 난연약품으로 이루어진 혼합 원료를 교반,건조
혼합 원료로부터 미세 난연제 가루를 회수
혼합 원료를 일정 형상으로 성형