



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년05월14일
(11) 등록번호 10-0897630
(24) 등록일자 2009년05월07일

(51) Int. Cl.

B29C 47/04 (2006.01) B29C 47/06 (2006.01)

B29C 47/78 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0094694

(22) 출원일자 2008년09월26일

심사청구일자 2008년09월26일

(56) 선행기술조사문헌

KR100854288 B1

KR100405773 B1

KR100363291 B1

전체 청구항 수 : 총 12 항

(73) 특허권자

(주)에린엠피테크

부산 사상구 감전동 155-3

(72) 발명자

김완길

서울시 은평구 신사동 37-4번지

이광수

부산광역시 남구 감만동 29-245

(74) 대리인

권오식, 김종관, 박창희

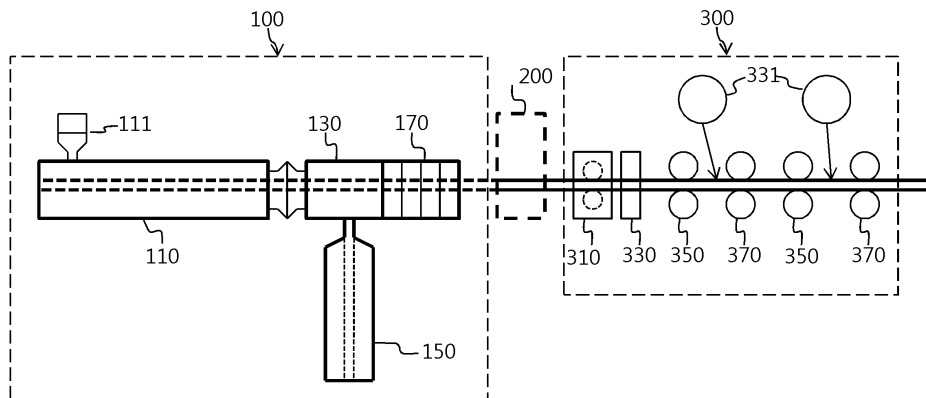
심사관 : 조호정

(54) 폴리에틸렌테레프탈레이트의 수평 압출 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 폴리에틸렌테레프탈레이트의 수평 압출 방법 및 장치에 관한 것으로, 구체적으로는 (a) PET(Polyethylene terephthalate)를 수평압출 장치의 제1압출부에서 용융 압출하는 단계;(b) 상기 용융 압출된 PET가 다이(die)부 방향으로 이송되면서 다이부 측면에 설치된 제2압출부에 저융점PET 및 우레탄의 수지 혼합물을 주입하여 PET에 수지 혼합물이 접착층을 형성하도록 수평으로 이중 압출 하는 단계;(c) 상기 수평으로 이중 압출되어 접착층이 형성된 PET를 복수개의 프로파일을 갖는 다단계 제1냉각부에서의 수평 냉각단계; 및 (d) 상기 수평 냉각단계를 거친 접착층이 형성된 PET를 가공하는 단계;를 포함하여 3mm이상의 두꺼운 시트의 제조뿐만 아니라 기존에 제조가 어려웠던 파이프나 프로파일 등의 다양한 형태의 제품을 생산할 수 있고, 기능성소재의 접착이 용이하여 접착되는 소재에 따라 고강도 신소재 제품을 얻을 수 있는 폴리에틸렌테레프탈레이트의 수평 압출 방법 및 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

- (a) PET(Polyethylene terephthalate)를 수평압출 장치의 제1압출부에서 용융 압출하는 단계;
 - (b) 상기 용융 압출된 PET가 다이(die)부 방향으로 이송되면서 다이부 측면에 설치된 제2압출부에 저융점PET 및 우레탄의 수지 혼합물을 주입하여 PET에 수지 혼합물이 접착층을 형성하도록 수평으로 이중 압출 하는 단계;
 - (c) 상기 수평으로 이중 압출되어 접착층이 형성된 PET를 복수의 온도프로파일을 갖는 다단계 제1냉각부에서의 수평 냉각단계; 및
 - (d) 상기 수평 냉각단계를 거친 접착층이 형성된 PET를 가공하는 단계;
- 를 포함하는 PET의 수평압출 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 냉각단계는 오일에 의한 냉각부 또는 전기에 의한 냉각부를 이용한 것인 PET의 수평압출 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 냉각단계 진행 후 형태안정화를 위한 제2 냉각단계를 더 포함하는 PET의 수평압출 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 가공은 상기 접착층이 형성된 PET에 접착제를 도포후 기능성소재를 접착하여 압착하는 방법을 포함하는 PET의 수평압출 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 접착제는 에폭시, 폴리우레탄, 페놀, FRP(Fiber Reinforced Plastics), 고무접착제 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 PET의 수평압출 방법.

청구항 6

제4항에 있어서,
상기 기능성소재는 유리섬유, 탄소섬유, 알루미늄, 철, 고무, 직물 및 이들의 혼합재로 이루어진 군에서 선택되는 PET의 수평압출 방법.

청구항 7

제4항에 있어서,
상기 압착은 프레스압착 또는 롤압착 방법인 PET의 수평압출 방법.

청구항 8

PET를 주입하여 용융하는 제1압출부;
상기 제1압출부 말단의 다이부 측면에 위치하여 저융점PET 및 우레탄의 수지 혼합물을 주입하는 제2압출부를 포함하여 수평으로 이중압출되는 수평 다이부;
상기 수평 다이부로 배출되는 저융점PET 및 우레탄의 수지 혼합물이 접착층으로 형성된 PET를 냉각하며, 다이부와 일체로 복수의 온도 프로파일을 갖는 수평으로 형성된 다단계 제1냉각부; 및

상기 냉각부를 거친 접착층이 형성된 PET의 제품화를 위해 가공하는 가공부;
 를 포함하는 PET의 수평압출 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,
 상기 냉각부는 오일에 의한 냉각부 또는 전기에 의한 냉각부를 포함하는 제1냉각부를 이용하는 PET의 수평압출 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,
 상기 냉각부를 거친 후 형태안정화를 위해 추가로 제2냉각부를 더 포함하는 PET의 수평압출 장치.

청구항 11

제8항에 있어서,
 상기 가공부는 상기 접착층이 형성된 PET에 인발부, 건조부, 기능성소재 투입부, 접착부 및 압착부를 포함하는 PET의 수평압출 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,
 상기 압착부는 프레스압착 또는 롤압착인 PET의 수평압출 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 폴리에틸렌테레프탈레이트(Polyethyleneterephthalaate;이하 PET)를 수평 압출하는 방법 및 장치에 관한 것으로서, PET 또는 페PET를 수평으로 압출하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 일반적으로 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 수지는 좋은 물성을 가지고 있어 산업 전반에 다양하게 적용되는 장점이 있다. 그러나 성형성이 매우 취약할 뿐만 아니라 강도와 자외선에도 약한 단점이 있으며, PET수지와 타 소재가 접착이 되지 않아 강도가 높은 물질을 접착하여 고강도의 제품을 제조하는 데 어려움이 있어 다른 기능성을 부여하기 어려운 문제가 있다.

<3> 또한 PET수지를 압출할 때 PET의 용융점도가 매우 낮아 물과 같이 아래로 흘러내려버리기 때문에 하향(수직)식으로만 작업이 이루어지는 관계로 소재의 두께가 3mm 내지 4mm이하로 매우 얇게 생산 되어 얇은 시트 형태만 제조하는데 응용되고 있으며, 다양한 제품을 제조하기 어려울 뿐만 아니라 파이프나 프로파일등의 제품을 생산할 수 없는 한계를 지니고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<4> 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 발명의 목적은 수평식 압출방식으로 PET를 생산하여 소재의 두께(3mm 이상)를 두껍게 제조하고 시트 외의 다양한 형태의 제품생산을 위해 성형성을 극대화하는 데 있다.

<5> 또한 본 발명의 또 다른 목적은 추가 장치를 통해서 타 소재가 용이하게 접착될 수 있도록 접착성을 갖는 PET를 제조하여 다양한 제품 생산이 가능하면서도 생산성 향상, 가격 및 기술경쟁력을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- <6> 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 (a) PET(Polyethylene terephthalate)를 수평압출 장치의 제1압출부에서 용융 압출하는 단계;(b) 상기 용융 압출된 PET가 다이(die)부 방향으로 이송되면서 다이부 측면에 설치된 제2압출부에 저융점PET 및 우레탄의 수지 혼합물을 주입하여 PET에 수지 혼합물이 접착층을 형성하도록 수평으로 이중 압출 하는 단계;(c) 상기 수평으로 이중 압출되어 접착층이 형성된 PET를 복수의 온도프로파일을 갖는 다단계 제1냉각부에서의 수평 냉각단계; 및 (d) 상기 수평 냉각단계를 거친 접착층이 형성된 PET를 가공하는 단계;를 포함하는 PET의 수평압출 방법을 제공한다.
- <7> 또한, 본 발명은 PET를 주입하여 용융하는 제1압출부;상기 제1압출부 말단의 다이부 측면에 위치하여 저융점PET 및 우레탄의 수지 혼합물을 주입하는 제2압출부를 포함하여 수평으로 이중압출되는 수평 다이부;상기 수평 다이부로 배출되는 저융점PET 및 우레탄의 수지 혼합물이 접착층으로 형성된 PET를 냉각하며, 다이부와 일체로 복수의 온도 프로파일을 갖는 수평으로 형성된 다단계 제1냉각부; 및 상기 냉각부를 거친 접착층이 형성된 PET의 제품화를 위해 가공하는 가공부;를 포함하는 PET의 수평압출 장치를 제공한다.
- <8> 이하 본 발명에 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일실시예를 상세히 설명하기로 한다. 우선, 도면들 중, 동일한 구성요소 또는 부품들은 가능한 동일한 참조부호를 나타내고 있음에 유의하여야 한다. 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하지 않게 하기 위하여 생략한다.
- <9> 본 명세서에서 사용되는 정도의 용어 "약", "실질적으로" 등은 언급된 의미에 고유한 제조 및 물질 허용오차가 제시될 때 그 수치에서 또는 그 수치에 근접한 의미로 사용되고, 본 발명의 이해를 돕기 위해 정확하거나 절대적인 수치가 언급된 개시 내용을 비양심적인 침해자가 부당하게 이용하는 것을 방지하기 위해 사용된다.
- <10> 도 1은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 PET 제조를 위한 수평압출 장치의 개략도이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 접착층을 갖는 PET 제조를 위한 수평압출 장치는 수평압출부(100), 제1압출부(110), 원료주입부(111), 다이부(130), 제2압출부(150), 제1냉각부(170)이 포함될 수 있으며, PET의 수평압출 후 제2냉각부(200)이 더 포함될 수 있고, 연속적으로 다양한 제품화를 위한 가공부(300)로서 인발부(310), 건조부(330), 접착부(350), 압착부(370) 이 포함될 수 있다.
- <11> 상기와 같이 연속적으로 이루어진 수평압출장치를 사용하여 본 발명의 PET를 제조하는 수평압출 방법은 하기와 같다.
- <12> (a) PET(Polyethylene terephthalate;PET)를 수평압출 장치(100)의 제1압출부(110)에서 용융 압출하는 단계;를 진행할 수 있다.
- <13> 상기 PET는 일반 PET 뿐만 아니라 페PET, 재생 PET 등이 사용가능하다. 또한, 용융 압출 시 PET의 용점을 초과하는 250 ℃ 내지 350℃, 좋게는 250 내지 300℃에서 진행하는 것이 좋다. 용융온도가 250℃미만인 경우 용융되지 않은 PET가 남아있을 우려가 있으며, 350℃를 초과하면 온도를 높이는데 드는 에너지 낭비만 초래한다.
- <14> (b) 상기 용융 압출된 PET가 다이(die)부(130) 방향으로 이송되면서 제1압출부(110) 다이부(130) 측면에 설치된 제2압출부(150)에 저융점PET 및 우레탄의 수지 혼합물을 주입하여 PET에 수지 혼합물이 접착층을 형성하도록 수평으로 이중 압출 하는 단계;를 진행시킨다.
- <15> 이를 다시 설명하면, 다이부(130)의 측면에 설치된 제2압출부(150)에서 용융압출된 저융점PET 및 우레탄의 수지 혼합물이 상기 제1압출부(110)에서 용융압출되어 오는 PET와 함께 수평방향으로 토출되도록 설치된 다이부(130)에서 수평으로 이중 압출됨으로써 PET에 접착층을 형성시키게 된다. 상기 제2압출부의 용융 압출 온도는 180 내지 210℃가 좋다.
- <16> 상기 수평으로의 압출로 인해 이중압출되어 나오는 압출물의 형태가 수직방향으로 하강하는 현상이 방지되어 압출물의 형상이 유지되는 결정적인 역할을 하게 된다.
- <17> 또한, 저융점PET에 우레탄의 수지혼합물을 사용함으로써, 저융점PET가 제1압출부 (110)에서 압출되는 PET가 물성차이로 인해 상분리가 일어나며 층을 형성하는 역할을 하고, 우레탄 수지는 추후 강도보강 등의 기능성을 부여하는 기능성소재의 접착을 위해 에폭시 또는 폴리우레탄 등의 접착제를 추가로 도포할 때 접착제간의 화학반응으로 접착성을 향상시키는 역할로, 우수한 접착성을 갖는 접착층이 형성된 PET가 제조되는 것이다. 상기 우레탄 수지는 에스테르계 우레탄 또는 TPU(Thermoplastic polyurethane)를 사용하는 것이 좋다.

- <18> 상기 다이(die)부(130)의 형태는 용도에 맞도록 시트, 파이프, 프로파일 등 다양하게 적용할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다. 두께가 3mm이하는 물론이고 5mm이상의 두께로 생산가능하며, 종계는 5 내지 20mm로 용도에 따라 적절한 두께로 생산이 가능하며, 이에 한정되지는 않는다.
- <19> (c) 상기 이중 압출되어 접착층이 형성된 PET를 복수개의 온도 프로파일을 갖는 다단계 냉각부로의 수평 냉각단계;를 진행시킬 수 있다.
- <20> 상기 수평 냉각은 상기 이중 압출 후 배출되는 접착층이 형성된 PET가 중력방향으로 흘러내리는 것을 방지하며 형태를 유지하면서 수평으로 그대로 냉각부로 이동하도록 한다.
- <21> 상기 냉각은 오일에 의한 냉각부, 전기에 의한 냉각부를 포함하는 제1냉각부(170)을 적용하는 것이 좋다. 상기 오일에 의한 냉각부는 핫오일을 이용하여 냉각온도를 조절하는 냉각부이며, 전기에 의한 냉각부는 전기로 냉각온도를 점차로 조절하는 냉각부를 의미한다.
- <22> 상기 접착층이 형성된 PET가 이중압출되어 다이형태를 유지하며 용융상태로 배출되자마자 수평 다이부(130)와 일체로 오일냉각 또는 전기냉각을 포함하는 냉각부가 형성되며, 상기 제1냉각부는 점차적으로 온도를 조절하여 겔화하며, 냉각온도에 따른 수축관계를 고려하여 냉각부 내 냉각기의 개수 및 길이를 용도에 맞게 조절하여 설치할 수 있다.
- <23> 상기 냉각부는 온도 조절을 위해 핫오일 또는 전기를 사용가능하며, 230 내지 80 ℃로 조절하는 것이 좋다.
- <24> 상기 복수의 온도프로파일을 갖는 냉각부는 3단계 내지 5단계로 진행하는 것이 바람직한데, 수평 이중압출 온도가 180 내지 200℃인 경우, 점차로 160℃, 145℃, 110℃로 조절하는 것이 좋으며, 수평 이중압출 온도가 200 내지 210℃로 높아지는 경우, 180℃, 160℃, 145℃, 110℃, 90℃의 냉각온도를 점차로 더 많은 단계에 걸쳐 조절하는 것이 좋다.
- <25> 이러한 본 발명의 복수의 온도프로파일을 갖는 냉각부는 압출물이 뒤틀리거나 표면의 균일도가 향상되게 된다. 만일, 상기 다단계의 온도 프로파일로 진행하지 않으면, 수평압출이 원천적으로 불가능하게 되어 실제 공정에 적용하기 곤란하다. 이런 이유로 지금까지 PET 압출시, 특히 시트 형태나 필름 형태로 수평압출이 불가능하였다. 따라서 본 발명의 복수의 온도프로파일을 갖는 다단 냉각단계로 시트나 필름 의 표면 평활성을 유지하여 안정성이 매우 높은 효과가 있다.
- <26> 또한, 상기 제1냉각부 적용 후 형태안정화를 위해 제2냉각부(200)을 설치하여 10 내지 40℃로 냉각수로 냉각단계를 한번 더 진행시키는 것이 좋다.
- <27> (d) 상기 수평 냉각단계를 거친 접착층이 형성된 PET를 가공하는 단계;를 연속적으로 진행함으로써 가능성이 제공된 다양한 제품을 완성할 수 있다.
- <28> 상기 가공단계는 접착층이 형성된 PET 상에 추가 장치를 이용하여 원하는 고강도 신소재 및 제품을 생산할 수 있는 단계이다.
- <29> 상기 가공부는 상기 접착층이 형성된 PET에 인발부, 건조부, 기능성소재 투입부, 접착부 및 압착부를 포함하는 PET의 수평압출 장치를 포함한다.
- <30> 상기 가공부(300)은 상기 접착층이 형성된 PET 시트나 파이프 또는 프로파일 상에 접착제를 도포장치로 도포하는 접착부를 거친 후 기능성소재를 접착하여 압착부에서 용도에 따라 선택된 압착장치로 압착하는 방법을 이용하는데 주로 고강도 신소재 제품의 생산을 위해 적용될 수 있다.
- <31> 상기 제조된 접착층이 형성된 PET에 접착성 증대를 위해 도포되는 접착제로 에폭시, 폴리우레탄, 페놀, FRP(Fiber Reinforced Plastics), 고무접착제 등이 사용될 수 있으며, 이에 한정되지 않는다. 또한, 상기 기능성소재로는 유리섬유, 탄소섬유, 알루미늄, 철, 고무, 직물 및 이들의 혼합재로 이루어진 군에서 선택될 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <32> 한편, 상기의 기능성소재 접합 후에 상기 압착은 프레스압착 또는 롤압착 방법을 사용할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다. 상기 프레스 압착방법은 접착층이 형성된 PET 상에 에폭시 등의 접착제를 도포한 후 상기에서 선택된 기능성소재를 프레스로 압착하는 방법으로 통상적으로 사용되는 바와 같다. 또한, 롤압착방법은 접착층이 형성된 PET가 이중 압출하는 과정에서 에폭시 등의 접착제를 바인더한 후 기능성소재를 래핑 후 롤로 압착하여 사용할 수 있다.

<33> 상기와 같은 방법으로 고강도 신소재를 제조할 때 더 강하고 좋은 소재의 제조를 위해 상기 접착 및 압착 과정을 반복할 수도 있다.

효 과

<34> 상술한 바와 같이 본 발명의 수평 압출 방법으로 제조된 폴리에틸렌테레프탈레이트는 3mm이상의 두꺼운 시트의 제조뿐만 아니라 기존에 제조가 어려웠던 파이프나 프로파일 등의 다양한 형태의 제품을 생산할 수 있는 효과가 있다.

<35> 또한, 본 발명은 복수개의 온도 프로파일을 갖는 다단계 냉각부를 포함하여 압출물의 균일도, 평활성 및 안정성이 탁월하게 향상되는 효과가 있다.

<36> 또한, 본 발명의 수평 압출 장치는 압출부로부터 냉각부, 그 밖의 기능성부여를 위한 가공화된 제품의 생산에 이르기까지 일련의 과정이 연속적으로 이루어져 생산성 향상의 효과가 있다.

<37> 또한, 본 발명의 수평 압출 장치는 압출부 및 냉각부가 일체로 형성되어 성형성 및 형태안정성이 우수한 효과가 있다.

<38> 또한, 본 발명의 수평 압출 방법으로 제조된 PET는 다양한 기능성소재들의 접착이 용이하여 접착되는 소재에 따라 고강도 신소재 제품을 얻을 수 있으며, 다양한 용도에 적용할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<39> 하기의 실시예를 통하여 좀 더 상세하게 설명하고자 한다.

<40> 실시예 1

<41> 용점 225℃의 PET 칩 및 페PET칩 (40:60)의 혼합물을 도 1의 수평압출부(100)의 원료주입부 (111)에 투입하여 제1압출부(110)에서 265℃에서 용융 압출하고, 제2압출부 (130)에 용점 75.3℃의 저융점PET 및 에스테르계 우레탄수지(바이엘, 2102A) (50:50) 혼합물을 주입하여 200℃에서 시트 형태로 이중 압출을 진행하였다.

<42> 상기 이중 압출되어 접착층이 형성된 PET 시트를 200℃에서 10초, 180℃에서 10초, 160℃에서 10초, 145℃에서 10초, 110℃에서 10초로 5단계의 온도프로파일로 조절되는 제1냉각부(170)에서 냉각한 후, 형태안정으로 위해 19℃로 조절된 제2냉각부(200)에서 재냉각 후 인발부(310)를 거쳐 건조부(330)에서 건조하고 접착부(330)에서 에폭시 접착제로 접착 후 기능성소재 투입부(331)으로 유리섬유를 투입 후 롤압착부(370)로 압착하여 5mm 두께의 고강도 PET 시트를 완성시켰으며, 상기 PET 칩을 지속적으로 투입하면서 연속적인 작업을 이루도록 하였다.

<43> 실시예 2

<44> 용점 225℃의 PET 칩 및 페PET (40:60)의 혼합물을 도 1의 수평압출부(100)의 원료주입부(111)에 투입하여 제1 압출부(110)에서 265℃에서 용융 압출하고, 제2압출부(130)에 용점 78.5℃의 저융점PET 및 에스테르계 우레탄수지(바이엘, 2102A) (50:50)혼합물을 주입하여 200℃에서 파이프 형태로 이중 압출을 진행하였다.

<45> 상기 이중 압출되어 접착층이 형성된 PET 파이프를 200℃에서 10초, 180℃에서 10초, 160℃에서 10초, 145℃에서 10초, 110℃에서 10초로 5단계의 온도프로파일로 조절되는 제1냉각부(170)에서 냉각한 후, 형태안정으로 위해 20℃로 조절된 제2냉각부(200)에서 재냉각 후 인발부(310)를 거쳐 건조부(330)에서 건조하고, 접착부(350)에서 에폭시 접착제로 접착 후 기능성소재 투입부(331)에 유리섬유를 투입 후 롤압착부(370)에서 압착하여 7 mm 두께의 고강도 PET 파이프를 완성시켰다.

<46> 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

<47> 도 1은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 접착층을 갖는 PET 제조를 위한 수평압출 장치의 개략도.

<48> <도면의 주요 부호에 대한 설명>

<49> 100: 수평압출부

- <50> 110: 제1압출부, 111: 원료주입부
- <51> 130: 다이부, 150: 제2압출부
- <52> 170: 제1냉각부
- <53> 200: 제2냉각부
- <54> 300: 가공부, 310: 인발부
- <55> 330: 건조부, 350: 접착부
- <56> 331: 기능성소재 투입부, 370: 압착부

도면

도면1

