



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년07월23일
(11) 등록번호 10-1166370
(24) 등록일자 2012년07월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29B 11/10 (2006.01) B29B 9/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0134290
(22) 출원일자 2011년12월14일
심사청구일자 2011년12월14일
(56) 선행기술조사문헌
KR100789957 B1
KR1020040040868 A

(73) 특허권자
(주) 웹스
부산광역시 부산진구 냉정로 256 (가야동)
(72) 발명자
이재춘
부산광역시 부산진구 냉정로 256 (가야동)
정훈모
충청북도 청원군 가덕면 청용행정길 75
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
오중환

전체 청구항 수 : 총 24 항

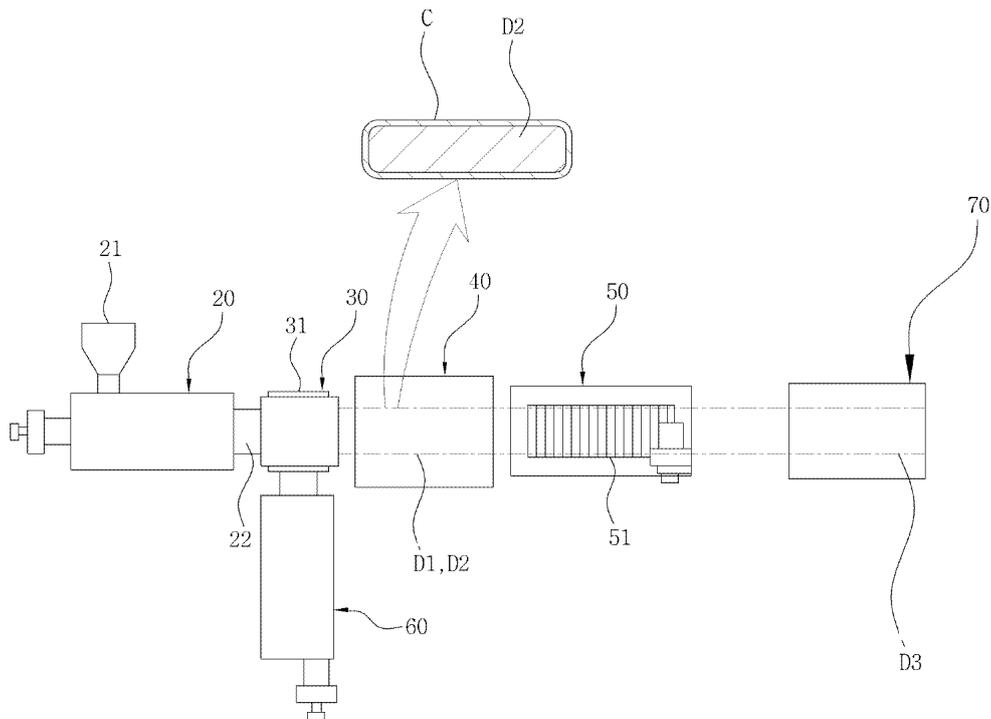
심사관 : 김성식

(54) 발명의 명칭 압출 프로파일 제조시스템 및 이를 이용한 압출 프로파일의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 압출 프로파일 제조시스템 및 이를 이용한 압출 프로파일의 제조방법에 관한 것으로 본 발명은 올레핀계 수지와 올레핀계 공중합체 고무를 가교제와 혼합, 동적가교(DYNAMIC VULCANIZATION)를 통해 얻어진 컴파운드 원료를 표면코팅제로 이용하여 고강도 프로파일 압출 제품 성형을 가공 초기부터 완제품까지 연속적인 공정을 진행할 수 있게 함으로써 고분자 복합체의 가공성을 향상시킴과 더불어 필요한 강도를 유지할 수 있게 하는 효과가 있다.

대표도



(72) 발명자
백성식
서울특별시 서초구 방배로40길 7-4 (방배동)

하상훈
경상남도 양산시 상북면 수서로 404

특허청구의 범위

청구항 1

원료를 혼합하는 혼합기(11)와, 상기 혼합기(11)에서 혼합된 혼합물을 일정한 압력으로 용융 압출시키는 1차 압출기(12)와, 상기 1차압출기(12)의 일측에 구비되어 혼합물에 결합제를 투입하는 한쌍의 사이드 피더(13)와, 상기 1차압출기(12)를 거치며 용융된 용융물을 일정한 두께를 갖게 성형하는 압출금형(14)과, 상기 압출금형(14)을 거쳐 성형된 배출물을 일정한 크기의 펠릿 형태로 커팅하는 커팅수단(15)과, 커팅된 펠릿을 수용하는 적재수단(16)으로 이루어진 컴파운드기(10)와;

상기 컴파운드기(10)에서 생성된 펠릿을 호퍼(21)를 통해 투입한 후 용융하여 어댑터(22)를 이용해 압출시키는 2차압출기(20)와;

상기 2차압출기(20)에서 압출되는 압출물을 챔버(31)를 통과시켜 빌릿(Billet) 형태로 1차성형물을 성형하는 성형기(30)와;

상기 성형기(30)를 통과한 1차성형체를 냉각시키는 냉각기(40)와;

냉각된 상기 1차성형체를 이송시키는 이송수단(50); 및

상기 이송수단(50)에 의해 이동된 1차성형체를 일정한 길이로 절단하는 커팅기(70); 를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 압출 프로파일 제조 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 냉각기(40) 또는 커팅기(70) 전단에는 이송되는 1차성형체를 코팅재를 이용해 코팅하여 2차성형체를 형성시키는 이중압출성형기(60)를 더 구비한 것을 특징으로 하는 압출 프로파일 제조 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 혼합기(11)에 투입되는 원료는 올레핀계 중합체, 올레핀계 공중합체, 목분, 결합제, 무기필러 및 자외선 안정제인 것을 특징으로 하는 압출 프로파일 제조 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 올레핀계 중합체는 폴리에틸렌과 폴리프로필렌이 1:1의 중량 비율로 배합된 것을 특징으로 하는 압출 프로파일 제조 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 올레핀계 공중합체는 에틸렌-프로필렌-디엔-모노머(ethylene propylene diene monomer, EPDM)인 것을 특징으로 하는 압출 프로파일 제조 장치.

청구항 6

제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 원료는 상기 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 올레핀계 공중합체 고무인 에틸렌-프로필렌-디엔-모노머(ethylene propylene diene monomer, EPDM) 30 내지 120 중량부와, 목분 100 내지 200 중량부, 결합제 5 내지 20 중량부, 무기필러 10 내지 50 중량부 및 자외선 안정제 0.5 내지 10 중량부로 배합된 것을 특징으로 하는 압출 프로파일 제조 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 결합제는 탈크, 과산화물계 가교제 및 테프론으로 구성된 것을 특징으로 하는 압출 프로파일 제조 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 결합제는 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 탈크 10 내지 30 중량부 및 과산화물계 가교제 0.1 내지 1 중량부 및 테프론 0.1 내지 5 중량부로 배합된 것을 특징으로 하는 압출 프로파일 제조 장치.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 코팅제는 올레핀계 중합체, 올레핀계 공중합체, 결합제, 무기필러 및 자외선 안정제인 것을 특징으로 하는 압출 프로파일 제조 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 올레핀계 중합체는 폴리에틸렌과 폴리프로필렌이 1:1의 중량 비율로 배합된 것을 특징으로 하는 압출 프로파일 제조 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 올레핀계 공중합체 고무는 에틸렌-프로필렌-디엔-모노머(ethylene propylene diene monomer, EPDM)인 것을 특징으로 하는 압출 프로파일 제조 장치.

청구항 12

제9항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 코팅제는 상기 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 에틸렌-프로필렌-디엔-모노머(ethylene propylene diene monomer, EPDM) 30 내지 120 중량부, 결합제 5 내지 20 중량부, 무기필러 10 내지 50 중량부 및 자외선 안정제 0.5 내지 10 중량부로 배합된 것을 특징으로 하는 압출 프로파일 제조 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 코팅제에는 올레핀계 중합체, 올레핀계 공중합체, 결합제, 무기필러 및 자외선 안정제 사이의 결속력 강화를 위한 결합제가 더 포함된 것을 특징으로 하는 압출 프로파일 제조 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 결합제는 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 탈크 10 내지 30 중량부 및 과산화물계 가교제 0.1 내지 1 중량부 및 테프론 0.1 내지 5 중량부로 배합된 것을 특징으로 하는 압출 프로파일 제조 장치.

청구항 15

- 1) 원료인 올레핀계 중합체, 올레핀계 공중합체, 목분, 결합제, 무기필러 및 자외선 안정제를 투입 혼합한 혼합물과 결합제를 용융 압출시켜 펠릿(Pellet)을 형성하는 단계와;
- 2) 형성된 펠릿을 2차압출기를 이용해 용융 압출하여 빌릿(Billet) 형태의 1차성형체로 형성하는 단계와;
- 3) 원료인 올레핀계 중합체, 올레핀계 공중합체 고무, 결합제, 무기필러 및 자외선 안정제를 투입 혼합한 혼합물과 결합제를 용융 압출시켜 상기 1차성형체의 표면을 코팅하여 2차성형체를 형성하는 단계와;
- 4) 상기 2차성형체를 일정한 길이를 갖게 절단하여 3차성형체를 형성하는 단계;를 포함하여 구성된 것을 특징

으로 하는 압출 프로파일의 제조방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 3)단계 전, 후에는 각각 성형체를 냉각하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 압출 프로파일의 제조방법.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 1)단계에서는 올레핀계 중합체가 폴리에틸렌 50 중량부 및 폴리프로필렌 50 중량부가 첨가되는 것을 특징으로 하는 압출 프로파일의 제조방법.

청구항 18

제15항 또는 제17항에 있어서,

상기 1)단계의 원료는 상기 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 에틸렌-프로필렌-디엔-모노머(ethylene propylene diene monomer, EPDM) 30 내지 120 중량부, 목분 100 내지 200 중량부, 결합제 5 내지 20 중량부, 무기필러 10 내지 50 중량부 및 자외선 안정제 0.5 내지 10 중량부가 첨가되는 것을 특징으로 하는 압출 프로파일의 제조방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 결합제는 탈크, 과산화물계 가교제 및 테프론으로 구성된 것을 특징으로 하는 압출 프로파일의 제조방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 결합제는 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 탈크 10 내지 30 중량부 및 과산화물계 가교제 0.1 내지 1 중량부 및 테프론 0.1 내지 5 중량부가 첨가되는 것을 특징으로 하는 압출 프로파일의 제조방법.

청구항 21

제15항에 있어서,

상기 3)단계에서는 상기 올레핀계 중합체가 폴리에틸렌과 폴리프로필렌이 1:1로 구성된 것을 특징으로 하는 압출 프로파일의 제조방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 3)단계에서 이용되는 혼합물은 상기 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 올레핀계 공중합체 고무인 에틸렌-프로필렌-디엔-모노머(ethylene propylene diene monomer, EPDM) 30 내지 120 중량부와 결합제 5 내지 20 중량부, 무기필러 10 내지 50 중량부 및 자외선 안정제 0.5 내지 10 중량부로 구성된 것을 특징으로 하는 압출 프로파일의 제조방법.

청구항 23

제15항에 있어서,

상기 결합제는 탈크, 과산화물계 가교제 및 테프론으로 구성된 것을 특징으로 하는 압출 프로파일의 제조방법.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 결합체는 상기 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 탈크 10 내지 30 중량부, 과산화물계 가교제 0.1 내지 1 중량부 및 테프론 0.1 내지 5 중량부로 구성된 것을 특징으로 하는 압출 프로파일의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 압출 프로파일 제조시스템 및 이를 이용한 압출 프로파일의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 올레핀계 수지와 올레핀계 공중합체 고무를 가교제와 혼합, 동적가교(DYNAMIC VULCANIZATION)를 통해 얻어진 컴파운딩 원료를 표면코팅제로 이용하여 고강도 프로파일 압출 제품의 성형을 가공 초기부터 완제품생산에 이르기까지 연속적인 공정을 진행할 수 있게 함으로써 제품에 필요한 강도를 유지할 수 있으면서 고분자 복합체의 가공성을 향상시킬 수 있는 압출 프로파일 제조시스템 및 이를 이용한 압출 프로파일의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 다양한 건축자재의 개발이 요구되고 있으며, 특히 높은 강도를 가지면서도 가벼운 토목, 건축자재에 대한 수요가 지속적으로 증가하고 있다.

[0003] 최근 각광받고 있는 건축자재로서, 목재와 플라스틱을 혼합하여 제조하는 Wood Plastic Composite (이하 WPC)의 프로파일 압출 제품이 외장건축자재로 사용되고 있다.

[0004] WPC의 경우 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등 다양한 열가소성 수지에 목분을 첨가하여 플라스틱의 우수한 가공성과 목재의 수려한 외관, 그리고 기존 목재나 플라스틱 단일 소재의 경우와 대비하여 높은 강도, 저렴한 가격 뿐만 아니라 적용분야의 다양성 등의 큰 장점이 있다.

[0005] 이와 같이 다양한 장점을 가진 WPC는 특히 옥외에 설치되어 비바람 먼지 등의 악조건에서도 장시간의 수명을 유지할 수 있어 많이 이용되고 있다.

[0006] 그러나 종래의 경우 강도는 일정부분 개선되었으나, 우천시 미끄러짐현상이 많이 발생하는 문제점이 있었으며, 또한 미끄러짐에 의한 상대적인 마찰력이 떨어짐에도 마모도가 높게 형성되는 문제점이 있다.

[0007] 그리고 장시간 옥외에 비치될 경우 자외선, 우천 등으로 인한 색변질이 심해져 미적 수려함이 떨어지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 종래의 특성을 개선하기 위하여 제안된 것으로서, 올레핀계 수지와 올레핀계 공중합체 고무를 가교제와 혼합, 동적가교(DYNAMIC VULCANIZATION)를 통해 얻어진 컴파운딩 원료를 표면코팅제로 이용하여 고강도 프로파일 압출 제품 성형을 가공 초기부터 완제품까지 연속적인 공정을 진행할 수 있게 함으로써 고분자 복합체의 가공성을 향상시키고 더불어 필요한 강도를 유지할 수 있게 하는 압출 프로파일 제조시스템 및 이를 이용한 압출 프로파일의 제조방법을 제공함에 있다.

[0009] 또한 본 발명의 다른 목적은 강도는 유지하면서 미끄러짐성, 마모성, 내후성 등에 모두 강한 특성을 가지는 압출 프로파일 제조시스템 및 이를 이용한 압출 프로파일의 제조방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명은 앞서 본 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 구성을 가진다.

[0011] 본 발명의 압출 프로파일 제조시스템은, 원료를 혼합하는 혼합기와, 상기 혼합기에서 혼합된 혼합물을 일정한 압력으로 용융 압출시키는 1차압출기와, 상기 1차압출기의 일측에 구비되어 혼합물에 결합제를 투입하는 한쌍의 사이드 피더와, 상기 1차압출기를 거쳐 용융된 용융물을 일정한 두께를 갖게 성형하는 압출금형과, 상기 압출금형을 거쳐 성형된 배출물을 일정한 크기의 펠릿 형태로 커팅하는 커팅수단과, 커팅된 펠릿을 수용하는 적재수단으로 구성된 컴파운딩기와; 상기 컴파운딩기에서 생성된 펠릿을 호퍼를 통해 투입한 후 용융하여 어

덤프를 이용해 압출시키는 2차압출기와; 상기 2차압출기에서 압출되는 압출물을 챔버를 통과시켜 빌릿(Billet) 형태로 1차성형물을 성형하는 성형기와; 상기 성형기를 통과한 1차성형체를 냉각시키는 냉각기와; 냉각시킨 상기 1차성형체를 이송시키는 이송수단; 및 상기 이송수단에 의해 이동된 1차성형체를 일정한 길이를 갖게 절단하는 커팅기;를 포함하여 구성된다.

- [0012] 그리고 상기 냉각기 또는 커팅기 전단에는 이송되는 1차성형체를 코팅재를 이용해 코팅하여 2차성형체를 형성시키는 이중압출성형기를 더 구비한 것이 바람직하다.
- [0013] 또한 상기 혼합기에 투입되는 원료는 올레핀계 중합체, 올레핀계 공중합체, 목분, 결합제, 무기필러 및 자외선 안정제가 투입되고, 상기 올레핀계 중합체는 폴리에틸렌 50 중량부 및 폴리프로필렌 50 중량부이다.
- [0014] 그리고 상기 올레핀계 공중합체는 에틸렌-프로필렌-디엔-모노머(ethylene propylene diene monomer, EPDM)인 것이 바람직하다.
- [0015] 또한 상기 원료는 상기 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 올레핀계 공중합체 고무인 에틸렌-프로필렌-디엔-모노머(ethylene propylene diene monomer, EPDM) 30 내지 120 중량부와 목분 100 내지 200 중량부, 결합제 5 내지 20 중량부, 무기필러 10 내지 50 중량부 및 자외선 안정제 0.5 내지 10 중량부가 되도록 투입되는 것이 바람직하다.
- [0016] 그리고 상기 결속제는 탈크, 과산화물계 가교제 및 테프론이며, 상기 결속제는 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 탈크 10 내지 30 중량부 및 과산화물계 가교제 0.1 내지 1 중량부 및 테프론 0.1 내지 5 중량부로 투입되는 것이 바람직하다.
- [0017] 또한 상기 코팅재는 올레핀계 중합체, 올레핀계 공중합체, 결합제, 무기필러 및 자외선 안정제이다.
- [0018] 그리고 상기 올레핀계 중합체는 폴리에틸렌 50 중량부 및 폴리프로필렌 50 중량부이며, 상기 올레핀계 공중합체 고무는 에틸렌-프로필렌-디엔-모노머(ethylene propylene diene monomer, EPDM)인 것이 바람직하다.
- [0019] 또한 상기 코팅재는 상기 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 에틸렌-프로필렌-디엔-모노머(ethylene propylene diene monomer, EPDM) 30 내지 120 중량부, 결합제 5 내지 20 중량부, 무기필러 10 내지 50 중량부 및 자외선 안정제 0.5 내지 10 중량부가 되도록 투입되는 것이 바람직하다.
- [0020] 그리고 상기 코팅재에는 각 조성물 사이의 결속력을 향상시키기 위한 결속제가 더 포함되며, 상기 결속제는 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 탈크 10 내지 30 중량부 및 과산화물계 가교제 0.1 내지 1 중량부 및 테프론 0.1 내지 5 중량부로 투입되게 하는 것이 바람직하다.
- [0021] 한편, 본 발명의 압출 프로파일 제조방법은, 1) 원료인 올레핀계 중합체, 올레핀계 공중합체, 목분, 결합제, 무기필러 및 자외선 안정제를 투입 혼합한 혼합물과 결속제를 용융 압출시켜 펠릿(Pellet)을 형성하는 단계와; 2) 형성된 펠릿을 2차압출기를 이용해 용융 압출하여 빌릿(Billet) 형태의 1차성형체로 형성하는 단계와; 3) 원료인 올레핀계 중합체, 올레핀계 공중합체 고무, 결합제, 무기필러 및 자외선 안정제를 투입 혼합한 혼합물과 결속제를 용융 압출시켜 상기 1차성형체의 표면을 코팅하여 2차성형체를 형성하는 단계; 및 4) 상기 2차성형체를 일정한 길이를 갖게 절단하여 3차성형체를 형성하는 단계;를 포함하여 구성된다.
- [0022] 그리고 상기 3)단계 전, 후에는 성형체를 냉각하는 단계;를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0023] 또한 상기 1)단계에서는 올레핀계 중합체가 폴리에틸렌 50 중량부 및 폴리프로필렌 50 중량부가 첨가되는 것이 바람직하다.
- [0024] 그리고 상기 1)단계의 원료는 상기 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 에틸렌-프로필렌-디엔-모노머(ethylene propylene diene monomer, EPDM) 30 내지 120 중량부, 목분 100 내지 200 중량부, 결합제 5 내지 20 중량부, 무기필러 10 내지 50 중량부 및 자외선 안정제 0.5 내지 10 중량부가 첨가되는 것이 바람직하다.
- [0025] 또한 상기 결속제는 탈크, 과산화물계 가교제 및 테프론이며, 상기 결속제는 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 탈크 10 내지 30 중량부 및 과산화물계 가교제 0.1 내지 1 중량부 및 테프론 0.1 내지 5 중량부가 첨가되는 것이 바람직하다.
- [0026] 그리고 상기 3)단계에서는 상기 올레핀계 중합체가 폴리에틸렌 50 중량부 및 폴리프로필렌 50 중량부로 첨가되는 것이 바람직하다.
- [0027] 또한 상기 3)단계에서 이용되는 혼합물은 상기 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 올레핀계 공중합체 고무인 에틸렌-프로필렌-디엔-모노머(ethylene propylene diene monomer, EPDM) 30 내지 120 중량부와 결합제 5

내지 20 중량부, 무기필러 10 내지 50 중량부 및 자외선 안정제 0.5 내지 10 중량부가 첨가되는 것이 바람직하다.

[0028] 그리고 상기 결속제는 탈크, 관산화물계 가교제 및 테프론이며, 상기 결속제는 상기 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 탈크 10 내지 30 중량부, 관산화물계 가교제 0.1 내지 1 중량부 및 테프론 0.1 내지 5 중량부가 첨가되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0029] 본 발명에 따르면, 올레핀계 수지와 올레핀계 공중합체 고무를 가교제와 혼합, 동적가교(DYNAMIC VULCANIZATION)를 통해 얻어진 컴파운딩 원료를 표면코팅제로 이용하여 고강도 프로파일 압출 제품 성형을 가공 초기부터 완제품까지 연속적인 공정을 진행할 수 있게 함으로써 고분자 복합체의 가공성을 향상시킴과 더불어 필요한 강도를 유지할 수 있게 하는 효과가 있다.

[0030] 본 발명에 따르면, 강도는 유지하면서 미끄럼성, 마모성, 내후성 등에 모두 강한 특성을 가지는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1 및 도 2는 본 발명의 압출 프로파일 제조시스템을 나타내는 개략도.

도 3은 본 발명에 따른 커팅기를 나타내는 측면도.

도 4는 도 3에 도시된 커팅기를 나타내는 평면도.

도 5는 도 3에 도시된 A-A 선 단면을 나타내는 단면도.

도 6은 도 3에 도시된 B-B선 단면을 나타내는 단면도.

도 7 내지 도 11은 본 발명에 따른 커팅기의 동작 상태를 나타내는 작동도.

도 12은 본 발명의 압출 프로파일의 제조방법을 나타내는 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예들을 첨부된 도면을 참고하여 더욱 상세히 설명한다. 본 발명의 실시 예들은 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 설명하는 실시 예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시 예들은 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 상세하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서 도면에 나타난 각 요소의 형상은 보다 분명한 설명을 강조하기 위하여 과장될 수 있다.

[0033] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0034] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0035] 본 발명에 의하면, 압축 프로파일 제조시스템은, 원료를 혼합하는 혼합기(11)와, 상기 혼합기(11)에서 혼합된 혼합물을 일정한 압력으로 용융 압출시키는 1차압출기(12)와, 상기 1차압출기(12)의 일측에 구비되어 혼합물에 결속제를 투입하는 한쌍의 사이드 피더(13)와, 상기 1차압출기(12)를 거치며 용융된 용융물을 일정한 두께를 갖게 성형하는 압출금형(14)과, 상기 압출금형(14)을 거쳐 성형된 배출물을 일정한 크기의 펠릿 형태로 커팅하는 커팅수단(15)과, 커팅된 펠릿을 수송하는 적재수단(16)으로 구성된 컴파운딩기(10)와; 상기 컴파운딩기(10)에서 생성된 펠릿을 호퍼(21)를 통해 투입한 후 용융하여 어댑터(22)를 이용해 압출시키는 2차압출기(20)와; 상기 2차압출기(20)에서 압출되는 압출물을 챔버(31)를 통과시켜 빌릿(Billet) 형태로 1차성형물을 성형하는 성형기(30)와; 상기 성형기(30)를 통과한 1차성형체를 냉각시키는 냉각기(40)와; 냉각시킨 상기 1차성형체를 이송시키는 이송수단(50); 및 상기 이송수단(50)에 의해 이동된 1차성형체를 일정한 길이로 절단하

는 커팅기(70);를 포함하여 구성된다.

- [0036] 즉, 본 발명의 압축 프로파일 제조시스템은 1차압출기(10)에서 생성된 펠릿을 이용해 2차압축기(20)로부터 커팅기(70)까지 연속적인 흐름을 통해 공정이 진행되도록 함으로써 1차성형체에서 3차성형체까지의 공정 중 에너지 손실을 최소화할 수 있어 에너지 효율을 극대화할 수 있고, 공정을 단순화할 수 있어 설비 투자에 소요되는 비용을 절감할 수 있게 된다.
- [0037] 이 과정에 상기 이송수단에서는 상기 2차압출기를 통과한 1차성형체의 이송속도를 2차압출기의 이동 속도보다 빠르게 하여 미세한 연신이 일어나게 할 수도 있으며, 이를 통해 1차성형체의 성능(강도, 비중 등)을 미세하게 조정할 수도 있다.
- [0038] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대한 구체적인 동작을 각 구성의 결합관계와 함께 설명한다.
- [0039] 도 1을 참조하면, 우선 혼합기(11)에 올레핀계 중합체와 올레핀계 공중합체, 목분, 결합제, 무기필러 및 자외선 안정제를 투입 교반하여 혼합물을 형성시킨다. 이때, 혼합물에 혼합된 올레핀계 공중합체는 올레핀계 중합체와 결합하여 혼합물에 의해 성형된 압출 프로파일의 강도를 높게 형성시키는 역할을 수행한다.
- [0040] 즉, 압출 프로파일을 제조하기 위한 원료로서 혼합물에는 올레핀계 중합체, 올레핀계 공중합체, 목분, 결합제, 무기필러 및 자외선 안정제를 포함한다.
- [0041] 여기서 상기 올레핀계 중합체는 폴리에틸렌 50 중량부와 폴리프로필렌 50 중량부로 이루어지며, 상기 올레핀계 공중합체는 에틸렌-프로필렌-디엔-모노머(ethylene propylene diene monomer, EPDM)이다.
- [0042] 또한 각각의 혼합비율은 상기 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 에틸렌-프로필렌-디엔-모노머(ethylene propylene diene monomer, EPDM) 30 내지 120 중량부, 목분 100 내지 200 중량부, 결합제 5 내지 20 중량부, 무기필러 10 내지 50 중량부 및 자외선 안정제 0.5 내지 10 중량부가 되도록 투입된다.
- [0043] 다음으로 상기 혼합기(11)에 의해 혼합된 혼합물은 연결된 관로를 따라 상기 1차압출기(12) 측으로 투입되어 용융된다. 이때 상기 1차압출기(12)는 동 방향 2축 압출 방식을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0044] 즉, 성능 손실 없이 제품화하기에 가장 이상적이기 때문이며, 상기 압출 방식에서 사용되는 스크류 회전수는 분당 250 내지 450회 이내이나, 분당 350 내지 400회인 것이 바람직하다. 이는 분당 250회 미만인 경우에는 충분하게 압출되기 어려우며, 경제성 또한 떨어지는 문제가 있고, 분당 450회를 초과하는 경우에는 혼합물의 일부 성분이 손상되어 전반적인 성능이 저하로 이어지는 문제가 있기 때문이다.
- [0045] 또한 동 방향 2축 압출 방식을 사용시에 압출기 스크류의 길이 : 직경비는 40:1 내지 80 : 1 이내의 것을 사용할 수 있으나, 비율이 55:1 내지 65:1인 것을 사용하는 것이 바람직하다. 이는 스크류 : 직경비가 40:1 미만의 것을 사용할 경우 충분한 가교가 이뤄지기 어려우며, 80:1 이상의 것을 사용하는 것은 설비를 제조하기 어려울 뿐만 아니라 압출 생산의 제어가 어려워질 수 있는 문제가 있기 때문이다.
- [0046] 그리고 동 방향 2축 압출 방식의 온도는 130 ℃ 내지 280 ℃ 이내로 이용할 수 있으나, 160 ℃ 내지 230 ℃인 것이 바람직하다. 이는 160℃ 미만인 경우에는 온도가 낮아 압출이 충분히 이루어지기 어려우며, 280℃를 초과하는 경우에는 혼합물이 탄화되는 문제가 있기 때문이다.
- [0047] 다시 말하면, 상기 혼합비를 갖고 투입된 혼합물은 혼합기에서 서로 교반되어 혼합된 후 상기 1차압출기(12)로 이동하여 일정한 온도 조건하에서 동적가교(DYNAMIC VULCANIZATION)된다.
- [0048] 다음으로, 상기 1차압출기(12) 측에 구비된 한쌍의 사이드 피더(13)를 통해 결속제를 투입하여 혼합물의 각 조성물 사이의 결합력을 더욱 증대시키게 된다.
- [0049] 여기서 상기 결속제로는 탈크, 과산화물계 가교제 및 테프론이 이용되며, 각각의 결속제들은 상기 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 탈크 10 내지 30 중량부 및 과산화물계 가교제 0.1 내지 1 중량부 및 테프론 0.1 내지 5 중량부로 첨가 된다.
- [0050] 이 후 상기 1차압출기(12)를 거치며 용융된 혼합물은 상기 1차압출기(12) 단부에 결합된 압출금형(14)을 통과하며 일정한 직경을 갖게 되고, 압출금형(14)을 통과한 배출물은 커팅수단(15)에 의해 일정한 길이를 갖는 펠릿 형태로 커팅되어 하부에 배치된 적재수단(16)에 수용되어 다음 공정을 위해 준비하게 된다.
- [0051] 본 발명에서는 생산된 펠릿을 적재수단에 수용하고 수용된 펠릿을 작업자가 이송수단(미도시)을 통해 2차압출

기 측으로 이송한 후에 2차압출기에 수작업에 의해 투입되는 것으로 도시하고 있지만, 상기 커팅수단(15)과 관로(미도시)를 통해 연결된 싸이크론(미도시)에 수용되게 할 수 있게 있어 후술하는 2차압출기의 호퍼와 싸이크론을 연결시켜 싸이크론에 수용된 펠릿을 2차압출기에 직접 공급하게 하는 것도 가능하다.

- [0052] 다음으로, 도 2를 참조하면, 상기 2차압출기(20)의 호퍼(21)에 컴파운드리(10)에서 생산된 펠릿을 투입하여 상기 2차압출기(20)에 내설된 스크류를 통해 외부로 압출하게 된다.
- [0053] 이때 상기 2차압출기(20)는 상술한 상기 1차압출기(12)와 동일한 조건의 압출기를 이용하는 것도 가능하다.
- [0054] 압출된 성형대상물은 용융상태를 유지하며 어댑터(22)를 통과하며 일정한 형태를 갖춘 상태로 성형기(30) 측으로 이동하게 된다.
- [0055] 다음으로 상기 성형기(30)에 도달한 성형대상물은 성형기(30)의 챔버(31)를 통과하게 되는데, 상기 챔버(31)에는 가열기(미도시)가 구비되어 있어서 투입되는 성형대상물이 일정한 온도를 유지하며 투입되는 성형대상물을 압출하여 일정한 크기를 갖는 빌릿 형태의 1차성형체(D1)를 형성시키게 된다.
- [0056] 상기 성형기(30)를 통과하며 형성된 1차성형체(D1)는 온도가 용융점 이하이기는 하지만 상당히 높은 온도를 가지고 있어서 일정 온도(약 120~150℃)가 되도록 냉각할 필요가 있기 때문에 냉각기(40)를 통과시킨다.
- [0057] 다음으로 상기 냉각기(40)를 통과한 1차성형체(D1)는 이송수단(50)로 이송되어 다음 공정으로 이송되는데, 이때 상기 이송수단(50)에서는 앞서 설명한 바와 같이 이송과정에 성형기(30)에서 압출된 1차성형체의 이송 속도 보다 빠르게 이송시키며 인취하는 것이 가능하다.
- [0058] 여기서 상기 1차성형체(D1)는 본 발명에서 원하는 제품인 압출 프로파일의 1차적인 형태이다.
- [0059] 한편, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 성형기(30) 측에 상기 이중압출성형기(60)를 연결시켜 성형기(30)를 통과하며 빌릿 형태로 압출됨과 동시에 표면을 코팅하여 코팅층(C)이 형성되게 하거나 상기 성형기(30)를 빌릿 형태로 압출 성형된 1차성형체가 상기 냉각기(40)를 거치며 이중압출성형기(60)를 통과하며 코팅재를 1차성형체(D1) 표면에 코팅된 2차성형체(D2)로 압출되게 하는 것도 가능하다.
- [0060] 예컨대 상기 이중압출성형기(60)가 상기 성형기(30)와 연결될 경우 1차성형체에 코팅재를 동시에 코팅되기 때문에 성형기를 통과함과 동시에 1차성형체와 2차성형체가 모두 완성될 수 있으나 냉각기 후단에 이중압출성형기가 설치될 경우 1차성형체가 냉각기를 거치지는 과정까지는 1차성형체이고 이중압출성형기를 거치면서 2차성형체가 된다.
- [0061] 다시 말하면, 빌릿 형태로만 성형될 경우에는 1차성형체이고, 코팅재가 코팅될 경우에는 2차성형체이므로 상기 이중압출성형기가 성형기 측에 연결되는거 또는 냉각기 후단에 위치되는가에 따라 1차성형체와 2차성형체를 구분되게 설명된다.
- [0062] 즉, 상기 이중압출성형기(60)는 빌릿이 생산된 직후 또는 냉각기를 거친 직후의 위치에 선택적으로 설치하여 이용할 수 있다.
- [0063] 따라서 앞서 설명처럼 본 발명에서는 성형기(30)에 설치하여 코팅층을 형성시키는 것으로 설명하도록 하겠다.
- [0064] 상기 이중압출성형기(60)는 성형기(30)와 연결되어 성형기에 의해 성형된 1차성형체를 코팅하도록 코팅재를 압출하는 보조압출기(미도시)가 구비된다. 상기 보조압출기는 2차압출기와 같이 펠릿 형태가 투입되어 용융 압출된다.
- [0065] 즉, 상기 이중압출성형기(60)는 1차성형체 표면에 코팅층을 통해 원하는 기능(무늬, 강도 향상 등)을 갖게 하는 소재를 코팅하기 위한 장치이다.
- [0066] 다시 말하면, 상기 성형기(30)를 통과하여 일정한 형태로 성형된 1차성형체(D1)가 상기 성형기(30)와 연결된 이중압출성형기(60)에 의해 공급된 코팅재가 코팅된 상태로 1차성형체(D1)에서 2차성형체(D2)로 성형된 상태로 압출되어 상기 이송수단(50)에 의해 이송된다. 이때 상기 이중압출성형기(60)의 보조압출기에는 빌릿 외피에 코팅층을 형성하기 위한 원료인 코팅재의 원료는 혼합물과 결속제로 구분된다.
- [0067] 상기 혼합물로는 올레핀계 중합체, 올레핀계 공중합체, 결속제, 무기필러 및 자외선 안정제가 포함된다.
- [0068] 또한 상기 올레핀계 중합체는 폴리에틸렌 50 중량부와 폴리프로필렌 50 중량부로 이루어지고, 상기 올레핀계 공중합체는 에틸렌-프로필렌-디엔-모노머(ethylene propylene diene monomer, EPDM)이다.
- [0069] 여기서 상기 혼합물의 혼합비는 상기 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 에틸렌-프로필렌-디엔-모노머

(ethylene propylene diene monomer, EPDM) 30 내지 120 중량부, 결합제 5 내지 20 중량부, 무기필러 10 내지 50 중량부 및 자외선 안정제 0.5 내지 10 중량부가 투입된다.

- [0070] 한편 상기 이중압출성형기(60)는 앞선 1차압출기(12)와 같은 것을 이용하는 것이 바람직하다.
- [0071] 그리고 상기 결속제는 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 탈크 10 내지 30 중량부 및 과산화물계 가교제 0.1 내지 1 중량부 및 테프론 0.1 내지 5 중량부로 투입된다.
- [0072] 즉, 상기 코팅재 생산 방식이 펠릿을 생산하는 방식과 유사하므로 상기 코팅재는 앞서 설명한 펠릿을 생산하기 위한 컴파운드기(10)와 같은 조건하에서 생산되는 것이 바람직하다.
- [0073] 상기 이중압출성형기(60)에 의해 상기 성형기(30)를 통과한 1차성형체(D1)는 코팅층(C)이 외피에 형성되며 2차성형체(D2)가 된다.
- [0074] 다음으로, 상기 2차성형체(D2)는 커팅기(70) 측으로 이송되어 일정한 길이를 갖는 3차성형체(D3)로 절단되며, 상기 3차성체(D3)는 본 발명에서 원하는 압출 프로파일의 완제품이다.
- [0075] 여기서 상기 커팅기(70)는 2차성형체(D2)가 연속 공정에 의해 길게 생산된 것을 필요한 길이로 절단하기 위한 장치이다.
- [0076] 예컨대 본 발명에 의하면 1차로 혼합물을 이용해 펠릿을 형성하고, 형성된 펠릿을 이용해 2차압출기에서 압출된 압출물을 성형기(30)를 통과시키며 빌릿 형태로 형성시키기 과정에 상기 성형기에 연결된 이중압출성형기에서 압출되는 코팅재를 이용해 빌릿 외피에 코팅층을 형성시키게 되고, 코팅층이 형성된 2차성형체가 냉각기를 통과하며 냉각됨과 동시에 이송수단에 의해 커팅기 측으로 이송되어 일정한 길이를 갖게 절단됨으로써 완제품인 압출 프로파일이 형성되는 것이다.
- [0077] 상기 커팅기(70)는 2차성형체(D2)가 항상 이동하며 공정 흐름이 정지되지 않고도 2차성형체가 커팅될 수 있는 구성이다.
- [0078] 이에 대해 구체적으로 살펴보면, 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같이 상기 커팅기(70)는 프레임(710), 이송수단(720), 제1가이드수단(730), 제2가이드수단(740), 지지수단(750), 제1고정수단(760), 제2고정수단(770), 커팅수단(780) 및 인출수단(790)으로 구성된다.
- [0079] 상기 프레임(710)은 2차성형체(D2)가 길이 방향으로 이동되며 지지될 수 있도록 수평 방향으로 연장형성된 수평지지대(712)와 상기 수평지지대(712)를 지지하는 수직지지대(711)로 이루어진다.
- [0080] 여기서 상기 수평지지대(712)와 수직지지대(711)는 모두 파이프 형태의 각형 채널을 이용하거나 "ㄷ" 채널을 이용해 형성된다.
- [0081] 상기 이송수단(720)은 이송베드(721), 가이드레일(722) 및 이송실린더(723)로 이루어져 상기 가이드레일(722)에 의해 상기 프레임(710) 측에 안착된 상태로 상기 2차성형체(D2)가 이송되며 발생하는 가압력에 의해 이동하는 구성되어 상기 가이드레일(722)은 프레임(710)의 수평지지대(712) 상면에 안착 고정된 상태로 상기 이송베드(721)를 안내하도록 하고, 상기 이송실린더(723)는 이송베드(721) 하면 끝단에 위치되어 로드(723a)는 고정대(712)를 이용해 이송베드(721) 하부에 설치되고, 이송실린더(723)는 지지브라켓(724)을 이용해 수평지지대(712)에 고정되어 이송베드(721)를 수평 방향 이송시키도록 하고 있다.
- [0082] 또한 상기 이송베드(721)에는 일정한 간격을 갖고 개구된 안내공(721a)과, 이송베드 상면 길이 방향으로 단차지게 안내판(721b)이 형성된다.
- [0083] 즉, 상기 이송수단(720)은 2차성형체의 길이 방향으로 형성된 이송베드(721)에 2차성형체가 안착되고, 하부에 가이드레일(722)을 장착하여 상기 프레임(710)에 대해 이송베드(721)가 2차성형체의 진행 방향으로 이동할 수 있게 하는 구성으로 상기 이송베드의 이동이 2차성형체의 원하는 길이 만큼 이동하였을 경우 커팅된 후 이송실린더에 의해 다시 원위치로 복원하게 된다.
- [0084] 상기 제1가이드수단(730)은 지지대(732)에 의해 상기 이송베드(721) 위에 지지되는 승강실린더(731)와, 상기 승강실린더(731)의 로드(미도시) 단부에 브라켓(733)에 의해 결합된 롤러(734)로 이루어져 상기 이송베드로 진입한 2차성형체 상면을 승강실린더를 이용해 롤러를 하강시켜 가압 고정하는 구성이다.
- [0085] 상기 제2가이드수단(740)은 상기 이송베드(721)를 수직 관통되게 배치되며, 상기 이송베드(721) 하면에 지지대(742)에 의해 지지되는 승강실린더(741)와, 상기 승강실린더(741)의 로드(743) 단부에 축설되는 롤러(744)

로 이루어져 상기 이송베드(721)로 진입하는 2차성형체의 측면을 가압지지하는 구성이다.

- [0086] 상기 제1가이드수단(730)과 상기 제2가이드수단(740)은 상기 이송베드의 길이 방향을 따라 일정한 간격을 갖도록 다수개가 배치되어 있다.
- [0087] 상기 지지수단(750)은 상기 이송베드(721) 길이 방향으로 배치되는 레일축(751)과 상기 레일축(751)에 결합되어 이송베드(721)에 진입하는 2차성형체 단부가 지지되는 걸림판(752)로 이루어지며, 상기 걸림판(752)은 상기 레일축(751)을 따라 이동하며 이송되는 2차성형체의 커팅 길이를 달리할 수 있도록 위치를 조정가능하다.
- [0088] 상기 제1고정수단(760)은 상기 이송베드(721) 상면에 안착된 지지블록(777)에 고정된 승강실린더(761)와, 상기 승강실린더(761)에서 인출된 로드(762) 단부에 결합되는 가압대(764)와 상기 가압대와 로드 사이에 위치되는 커버(763)로 이루어져 상기 이송베드(721)에 진입하는 2차성형체 상면을 가압지지하는 구성이다.
- [0089] 상기 제2고정수단(770)은 상기 제1고정수단(760)의 전단에 위치되도록 지지블록(777)에 고정되는 승강실린더(771)와, 상기 승강실린더(771)에서 인출된 로드(772) 단부에 결합되는 가압대(773)로 이루어져 상기 제1고정수단과 연계하여 이송되는 2차성형체(D2) 상면을 지지하는 구성이다.
- [0090] 상기 커팅수단(780)은 상기 이송베드(721) 하부에 승강레일(781)에 의해 지지되는 고정대(782)와, 상기 고정대(782)에 안착되는 승강실린더(784)와, 상기 승강실린더(784) 상부에 위치되어 승강실린더의 로드(미도시)에 결합되어 승강실린더에 의해 상기 승강레일의 안내를 받으며 승강 운동하는 승강베드(783)와, 상기 승강베드(783) 상면에 안착된 모터(785)와, 상기 모터(785)에 결합되어 회전하며 상기 이송베드에 안착된 2차성형체(D2)를 절단시키는 커터(786)와, 상기 커터(786)에 의해 2차성형체가 절단되는 과정에 발생하는 이물질이 외부로 방출되는 방지하는 커버(787)로 이루어져 상기 이송베드(721)에 안착된 상태로 일정 길이 이송된 2차성형체(D2)를 절단하는 구성이다.
- [0091] 상기 인출수단(790)은 상기 이송베드(721) 하부에 브라켓(792)에 의해 고정 구비되는 가압실린더(791)와, 상기 가압실린더(791)의 로드(미도시) 단부에 결합되며 상기 가압실린더를 기준으로 양측으로 연장된 상태로 단부가 상부 방향으로 꺾여 상단 일부가 상기 이송베드(721) 상면으로 돌출된 가압로드(793)로 이루어져 상기 이송베드에 안착된 상태로 일정 길이 이송된 2차성형체(D2)가 상기 커팅수단(780)에 의해 커팅되며, 커팅된 3차성형체(D3)를 적재대(794) 측으로 가압 이동시키는 구성이다.
- [0092] 예컨대 상기 이송베드(721)에는 상기 제1가이드수단(730), 제2가이드수단(740), 지지수단(750), 제1고정수단(760), 제2고정수단(770), 커팅수단(780) 및 인출수단(790)이 배치되어 이송베드가 이송되는 방향으로 같이 이송하며 이송되는 2차성형체를 안내(제1가이드수단, 제2가이드수단)하거나 상기 이송베드(721) 위에 2차성형체(D2)를 가압 고정(제1고정수단, 제2고정수단)시킴으로써 전 공정에서 2차성형체가 연속적으로 이동하더라도 성형체의 균일한 커팅이 가능해진다.
- [0093] 이와 같이 구성된 커팅기(70)는 다음과 같은 동작을 통해 앞서 성형된 2차성형체(D2)를 커팅하게 된다.
- [0094] 먼저 상기 성형기(30)를 통과하며 이중압출성형기(60)에 의해 1차성형체의 외부에 코팅층(C)이 감싸도록 성형한 상태로 성형된 2차성형체가 압출되면, 냉각기를 거쳐 이송된다. 상기 이송수단에 의해 이송된 2차성형체는 도 7에 도시된 바와 같이 상기 이송베드(721) 상면에 안착된 상태로 상기 안내판(721b)의 안내를 받으면 이송베드(721) 상면을 따라 길이 방향으로 슬라이딩되며 이동하게 된다.
- [0095] 이 과정에 상기 이송베드(721)에 등간격 배치된 제2가이드수단(740)의 롤러(744)가 수직 방향으로 축설된 상태로 이송베드(721) 상면으로 돌출된 상태에서 안내판(721b)을 따라 이동하는 2차성형체(D2)의 측면과 밀착된 상태로 회전하며 가압지지하게 된다.
- [0096] 다음으로 상기 이송수단(50)으로부터 지속적으로 2차성형체(D2)가 이송되며, 상기 이송베드(721) 끝단에 위치한 지지수단(750)의 걸림판(752)까지 진행하게 된다.
- [0097] 진행된 2차성형체(D2)는 진행 방향으로 걸림판(752)을 가압하게 되고, 가압된 걸림판(752)에 의해 이송베드(721)는 프레임(710) 측과 연결된 가이드레일(722)을 따라 슬라이딩되며 2차성형체(D2)의 진행 방향으로 이동하게 된다.
- [0098] 이때 상기 지지수단(750)은 레일축(751)에 의해 이동 가능하게 고정되어 있기 때문에 초기 2차성형체의 길이를 어느 정도로 설치할지 판단하여 위치를 조정하는 것이 가능하다.

- [0099] 즉, 상기 지지수단은 레일축을 따라 전후 방향으로 이동시켜 2차성형체의 길이를 조절하게 하는 것이다. 이를 위해 상기 이송베드 상면에는 길이 방향을 따라 눈금자(미도시)가 설치되어 있다.
- [0100] 이와 동시에, 도 9에 도시된 바와 같이 상기 제1가이드수단(730)의 승강실린더(731)이 동작하여 승강실린더(731)의 로드(732)에 연결된 롤러(734)가 하강하여 이송베드에 의해 이송되는 2차성형체(D2) 상면을 가압지지하게 된다.
- [0101] 상기 제1가이드수단(730)은 2차성형체가 걸림판을 가압하여 이송베드를 이송할 경우에 동작되거나 2차성형체가 이송베드를 슬라이딩 이동되는 과정에 하강하여 이송을 안내할 수도 있다.
- [0102] 다음으로, 도 7에 도시된 바와 같이 상기 2차성형체(D2)가 이송베드(721)에 안착된 상태로 이송베드를 가압하며 이송되는 과정에 상기 이송베드(721) 전면 상부에 위치한 제1고정수단(760)의 승강실린더(761)가 동작하여 로드 단부의 가압대(764)를 하강시켜 이송하는 2차성형체(D2) 상면을 가압하여 이송베드 상면에 고정시킴과 동시에 제2고정수단(770)의 승강실린더(771)가 동작하여 로드 단부의 가압대(773)를 하강시켜 2차성형체를 가압 고정시킨다.
- [0103] 즉, 상기 제1고정수단(760)과 제2고정수단(770)은 커터안내공(721c)를 사이에 두고 서로 일정 간격 이격된 상태로 상기 2차성형체 상면을 가압 고정하는 수단으로 2차성형체(D2)가 이송되는 방향으로 이송베드(721)와 같이 이동하며 2차성형체를 고정하게 되는 것이다.
- [0104] 다음으로, 도 10에 도시된 바와 같이 상기 이송베드(721) 전면 하부에 위치한 커팅수단(780)의 승강실린더(784)를 동작시켜 승강레일(781)을 따라 승강베드(783)를 상승시키면, 상기 승강베드(783) 상면에 안착된 모터(785)와 연결된 커터(786)이 상승함과 동시에 모터의 동작을 통해 회전하게 된다.
- [0105] 회전하는 상기 커터(786)는 상기 이송베드(721)를 절개한 커터 안내공(721c)에 삽입되어 상기 이송베드(721) 상면에 안된 상태로 제1고정수단(760)과 제2고정수단(770)과 제2고정수단(770) 사이로 상승하며 이송베드에 안착된 2차성형체를 절단하게 된다.
- [0106] 이 과정에 상기 커터(786)를 감싼 커버(787)와 상기 제1고정수단(760)에 설치된 커버(753)에 의해 2차성형체를 절단하는 과정에 발생하는 부산물들이 외부로 비산되는 것을 방지하며 상기 커버(787) 하부로 안내되어 도시하고 있지는 않지만 커버 하단부에 배치된 배출함에 적재시킬 수 있게 하고 있다.
- [0107] 다음으로 상기 커팅수단(780)에 의해 절단이 끝난 후에는 상기 커팅수단(780)의 승강실린더(784)를 동작시켜 상승된 상태의 커터를 하강시킨다.
- [0108] 다음으로, 도 11에 도시된 바와 같이 커팅된 상태로 이송베드(721)에 의해 이동하는 상태의 3차성형체는 가압하고 있는 제1가이드수단(730)의 승강실린더(731)를 상승시켜 롤러(734)의 지지력을 해지함과 동시에 상기 제2가이드수단(740)의 승강실린더(741)를 동작시켜 3차성형체 측면을 지지한 롤러(744)를 이송베드(721) 하측으로 하강시켜 지지력을 해지한다.
- [0109] 여기서 상기 3차성체(D3)는 2차성형체가 커팅된 후의 상태이며, 앞선 설명에서와 같이 압출 프로파일의 완제품이다.
- [0110] 이렇게 측면과 상면을 지지한 가이드수단들을 해지하면 상기 이송베드 길이 방향으로 연장된 상태의 안내판(721b)만이 3차성형체 측면과 밀착된 상태로 다른 측면은 지지되지 않은 상태가 된다.
- [0111] 이 상태에서 상기 이송베드(721)의 안내판(721b) 측에 위치한 가압로드(793)와 연결된 실린더(791)를 동작시켜 상기 가압로드(793)를 3차성형체(D3) 측면으로 이동시켜 3차성형체를 가압하도록 한다.
- [0112] 가압된 3차성형체는 이송베드(721) 측면에 위치한 경사진 상태의 적재대(794) 측으로 슬라이딩 이동하여 경사면을 따라 적재하게 된다.
- [0113] 다음으로 3차성형체(D3)의 커팅이 끝나면 이송된 상태의 이송베드(721)를 원위치로 복원시키기 위해 하부에 위치한 이송실린더(723)를 동작시켜 2차성형체의 진행 방향 반대 방향으로 이송베드를 가압하여 원위치로 원하게 된다.
- [0114] 이 과정에도 상기 2차성형체는 이송베드(721) 상면을 따라 계속해서 슬라이딩 이동하고 있는 상태이다.
- [0115] 예컨대 상기 공정 중 성형기(30)를 통해 지속적으로 코팅층이 성형된 상태로 압출되는 2차성형체는 이송베드 위에 안착되어 이송베드를 따라 이동하다, 이송베드 단부의 지지수단에 걸리면 걸린 상태로 이송베드를 가압

하여 가이드레일을 따라 이송베드를 이동시키며 같이 이동하게 된다.

- [0116] 상기 이송베드와 같이 2차성형체의 이동과정에 커팅수단을 이용해 커팅된 3차성형체(D3)를 배출하게 되고 이 과정 중에도 2차성형체는 성형기로부터 지속적으로 압출되기 때문에 상기 2차성형체의 인출 방향으로 상기 이송베드가 계속 이동하며 안내하게 되는 것이다.
- [0117] 이렇게 혼합물의 압출에서 성형체를 통한 완제품까지의 공정을 하나의 라인을 통해 이루어지게 함으로써 압출 프로파일 생산성을 향상할 수 있고, 종래에 비해 강도를 높게 형성시키는 것이 가능하게 된다.
- [0118] 여기서 본 발명에의 실시예에서는 이중압출성형기를 이용해 성형체 표면에 코팅층이 형성되는 것으로 설명하고 있으나 이중압출성형기의 구성을 뺀 상태로 성형체를 성형한 후 바로 커팅하는 것도 가능하다.
- [0119] 한편, 도 12에 도시된 바에 의하면, 본 발명의 압출 프로파일 제조방법은 1) 원료인 올레핀계 중합체, 올레핀계 공중합체, 목분, 결합제, 무기필러 및 자외선 안정제를 투입 혼합한 혼합물과 결속제를 컴파운드기를 이용해 용융 압출시켜 펠릿(Pellet)을 형성하는 단계(S10)와; 2) 형성된 펠릿을 2차압출기를 이용해 용융 압출하여 빌릿(Billet) 형태의 1차성형체로 형성하는 단계(S20)와; 3) 원료인 올레핀계 중합체, 올레핀계 공중합체, 결합제, 무기필러 및 자외선 안정제를 투입 혼합한 혼합물과 결속제를 용융 압출시켜 상기 1차성형체의 표면을 코팅하여 2차성형체를 형성하는 단계(S30)와; 4) 상기 2차성형체를 일정한 길이를 갖게 절단하여 3차성형체를 형성하는 단계(S40);를 포함하여 구성된다.
- [0120] 여기서 상기 3)단계 전, 후에는 성형체를 냉각하는 단계;를 더 포함하는 것이 가능하다.
- [0121] 상기 1)단계(S10)는 혼합물과 결속제를 용융시켜 펠릿을 생산하는 단계로써, 올레핀계 중합체가 폴리에틸렌 50 중량부와 폴리프로필렌 50 중량부로 이루어진 것을 이용하여 올레핀계 중합체를 형성시킨 후 상기 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 에틸렌-프로필렌-디엔-모노머(ethylene propylene diene monomer, EPDM) 30 내지 120 중량부, 목분 100 내지 200 중량부, 결합제 5 내지 20 중량부, 무기필러 10 내지 50 중량부 및 자외선 안정제 0.5 내지 10 중량부를 투입하여 혼합기를 이용해 혼합한 후 혼합물을 1차압출기로 이동시켜 상기 1차압출기의 측면에 구비된 사이드 피더를 통해 투입되는 결속제와 함께 용융시켜 일정한 크기의 펠릿을 생산하는 단계이다.
- [0122] 여기서 상기 결속제는 탈크, 과산화물계 가교제 및 테프론이며, 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 탈크 10 내지 30 중량부 및 과산화물계 가교제 0.1 내지 1 중량부 및 테프론 0.1 내지 5 중량부로 첨가된다.
- [0123] 즉, 상기 1)단계에서는 우선 본 발명의 압출 프로파일을 제조하기 위한 펠릿을 제조하는 단계이다.
- [0124] 상기 2)단계(S20)는 상기 1)단계(S10)에서 제조된 펠릿을 이용해 1차성형체를 제조하는 단계로써, 제조된 펠릿을 호퍼를 이용해 2차압출기에 투입한 후 2차압출기에서 일정한 온도로 용융시켜 압출하여 성형기를 통해 빌릿 형태의 1차성형체를 제조하는 단계이다. 이 과정에 제조되는 빌릿은 연속적인 길이를 갖게 된다.
- [0125] 상기 3)단계(S30)는 코팅층을 제조하는 단계로써, 상기 코팅층은 혼합물과 결속제로 구분되며, 상기 혼합물은 올레핀계 중합체, 올레핀계 공중합체 고무, 결합제, 무기필러 및 자외선 안정제를 포함하며, 상기 결속제는 탈크, 과산화물계 가교제 및 테프론을 포함한다.
- [0126] 상기 3)단계(S30)는 상기 2)단계(S20)와 동시에 이루어지거나 개별적으로 이루지게 하는 것이 가능하다.
- [0127] 즉, 상기 2)단계를 거치며 1차성형체를 형성시킴과 동시에 1차성형체 외피를 코팅층에 의해 코팅시켜 1차성형체와 2차성형체가 동시에 성형되도록 하거나 2)단계를 거치며 1차성형체를 성형 후 일정한 냉각 과정을 거쳐 코팅층이 성형된 2차성형체를 성형하는 단계로 분리하는 것도 가능하다.
- [0128] 상기 1차성형체와 2차성형체가 성형기를 통과하며 동시에 이루어지게 하는 것이 바람직하다.
- [0129] 또한 상기 올레핀계 중합체는 폴리에틸렌 50 중량부와 폴리프로필렌 50 중량부로 이루어진 것을 이용하며, 상기 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 에틸렌-프로필렌-디엔-모노머(ethylene propylene diene monomer, EPDM) 30 내지 120 중량부, 결합제 5 내지 20 중량부, 무기필러 10 내지 50 중량부 및 자외선 안정제 0.5 내지 10 중량부를 투입하여 혼합물을 제조하고, 결속제로는 올레핀계 중합체 100 중량부에 대하여 탈크 10 내지 30 중량부 및 과산화물계 가교제 0.1 내지 1 중량부 및 테프론 0.1 내지 5 중량부로 첨가하여 코팅재를 제조하게 된다.
- [0130] 즉, 코팅재는 상기 이중압출성형기를 이용해 1차성형체 외피를 코팅하여 코팅층을 형성시키기 위한 것이다.

- [0131] 다시 말하면, 상기 3)단계(S30)는 1차성형체에 코팅층을 형성하는 단계이다.
- [0132] 상기 4)단계(S40)는 1차성형체를 코팅한 2차성형체를 일정한 길이를 갖는 3차성형체로 절단하는 단계로써, 절단된 3차성형체는 압출 프로파일인 완제품이다.
- [0133] 여기서 절단은 앞선 커팅기에서 이루어지는 공정에 의해 뒷받침되므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0134] 예컨대 본 발명의 압출 프로파일 제조방법에서는 압출 프로파일의 원료를 투입 과정부터 압출 프로파일 최종 제품까지의 생산라인을 하나의 연속 공정에 의해 진행되게 함으로써 제품의 연속 생산이 가능하고, 생산 과정에 성형체의 가열과 혼합되는 혼합물의 원료 비율을 조절하여 최상의 조건을 갖는 압출 프로파일을 생산하는 것이 가능하다.
- [0135] 여기서 본 발명의 압출 프로파일 제조방법에 대한 바람직한 실시예로써 코팅층이 형성되는 단계를 포함하여 설명하였으나 압출 프로파일 제조과정에 코팅층 형성단계를 배제한 상태로 공정을 진행시키는 것도 가능하다.
- [0136] 본 발명에 의해 제조된 압출 프로파일은 종래에 비해 강도, 미끄럼성, 내후성 및 생산성 등의 성능이 향상됨을 실험예들을 통해 비교해보도록 하겠다.
- [0137] <실험예 1>
- [0138] 시험에 앞서 다음과 같은 조건으로 실시예들과 비교예를 조성하여 제조하였다.
- [0139] 실시예 1은 폴리에틸렌 50 및 폴리프로필렌 50으로 이뤄진 올레핀계 수지 혼합물 100 중량부에 대하여, 탈크 20 중량부, 에틸렌-프로필렌-디엔 고무 100 중량부, 가교제 0.5 중량부, 자외선안정제 3 중량부로 형성된 코팅제를 이용하고, 동일한 올레핀계 수지 혼합물 100 중량부에 대하여, 목분 180 중량부, 결합제 10 중량부, 탈크 40 중량부로 형성된 모재(펠릿)를 이용해 1차 압출, 2차 압출 및 냉각, 절단 과정을 거쳐 생산한 제품을 이용해 실험하였다.
- [0140] 실시예 2에서는 올레핀계 수지 혼합물 100 중량부에 대하여, 목분 180 중량부, 결합제 10 중량부, 탈크 40 중량부로 형성된 모재(펠릿)를 이용해 1차 압출, 2차 압출 및 냉각, 절단 과정을 거쳐 생산한 제품을 이용해 실험하였다.
- [0141] 비교예 1은 올레핀계 중합체는 폴리에틸렌 50 및 폴리프로필렌 50로 조성한 후 상기 올레핀계 수지 혼합물 100 중량부에 대하여, 목분 200 중량부, 탈크 20 중량부, 결합제 3 중량부, 자외선 안정제 3 중량부로 제조된 펠릿을 이용해 본 실시예와 동일한 공정(1차압출, 2차압출, 냉각, 커팅 등)조건에서 제조된 제품을 사용하여 3회에 걸쳐 실험하였다.
- [0142] 즉, 실시예 1은 코팅층이 형성된 압출 프로파일을 이용한 것이고, 실시예 2는 코팅층이 없는 압출 프로파일을 이용하였으며, 비교예 1은 코팅층이 없는 압출 프로파일을 이용하였다.
- [0143] 본 발명에 따른 실시예 1,2와 비교예 1을 다음과 같은 기준으로 시험하였다.
- [0144] (1) 내마모성은 ASTM D4060 방법으로 측정(g/1000 revs)하였다.
- [0145] (2) 내미끄럼성은 KS F 2375 방법으로 측정 (BPN)하였다.
- [0146] (3) 내후성은 KS ISO 4892-2의 A법 조건으로 2000 시간까지 시험하여 색차변화 (Delta E)를 측정하였다.
- [0147] 상기 시험조건은 각각 3회에 걸쳐 실시하였으며, 실시예 1에 대한 결과는 표 1의 표시이고, 실시예 2에 대한 결과는 표 2에 표시하며, 비교예 1에 대한 결과는 표 3의 표시와 같다.

표 1

[0148]

	1회	2회	3회
내마모성 (g)	0.061	0.058	0.059
내미끄럼성 (BPN)	63	66	65
내후성	4.6	4.9	4.7

표 2

[0149]

	1회	2회	3회
내마모성 (g)	0.062	0.061	0.061
내미끄럼성 (BPN)	62	64	66
내후성	4.5	4.7	4.6

표 3

[0150]

	1회	2회	3회
내마모성 (g)	0.064	0.067	0.066
내미끄럼성 (BPN)	29	32	30
내후성	6.5	6.8	6.6

[0151]

표 1은 앞서 설명한 바와 같이 코팅층이 형성된 압출 프로파일을 이용하여 실험한 결과이고, 표 2는 코팅층이 없는 상태의 압출 프로파일을 이용해 실험한 결과로서 표에서 나타나듯이 코팅층이 없다 하여도 거의 유사한 결과를 나타냄을 알 수 있다.

[0152]

즉, 본 발명의 제조시스템 및 제조방법에 의해 제조된 코팅층과, 상기 코팅층을 형성시킨 압출 프로파일의 경우 모두 올레핀계 중공합체 고무를 포함하고 있어 이를 통해 제품의 품질을 향상시킬 수 있음을 알 수 있다.

[0153]

또한 상기 표 2과 표 3에 표시된 실시예 2과 비교예 1을 비교하여 보면, 실시예 2와 비교예 1은 모두 코팅층이 없는 상태로서 미끄럼성의 경우 약 2배의 차이를 보이면서도 내마모성의 경우 마모도가 평균적으로 약 6mg 정도 마모가 덜 됨을 알 수 있으며 내후성도 변색특성이 우수함을 볼 수 있다.

[0154]

참고로, 미끄럼성은 물체가 표면에서 얼마나 잘 미끄러지는지의 정도를 말하는 것이고, 마모도는 반복적인 마찰로 인해 표면의 마모가 얼마나 이루어졌는지를 말하는 것이며, 내후성은 일정시간 외부요인(빛, 물 등)에 노출되었을 때 표면의 색변화를 나타내는 것으로, 미끄럼성과 마모도는 서로 상대적이어서 미끄럼성이 좋으면 마모도가 좋지 않고 마모도가 좋으면 미끄럼성이 좋지 않게 된다.

[0155]

따라서 실험에 1에서 보이듯, 올레핀계 중공합체 고무를 포함한 실시예 1은 미끄럼성과 마모도가 모두 우수할 뿐만 아니라 변색도 또한 우수하여 비교예 1에 비해 제품성이 매우 탁월함을 알 수 있다.

[0156]

<실험예 2>

[0157]

실시예 3은 1차압출기를 통한 펠릿 제조, 2차압출기를 통한 1차성형체 제조, 1차성형체를 코팅한 2차성형체 제조 및 2차성형체를 절단 과정을 거치는 연속 공정에 의해 제품이 생산되도록 하였다.

[0158]

비교예 2는 종래 방식인 1차압출기를 통한 펠릿 제조, 2차압출기를 통한 1차성형체 제조, 2차성형체를 일정한 길이로 절단한 후 2차성형체를 별도의 코팅라인으로 이동시켜 코팅된 제품이 생산되도록 하였다.

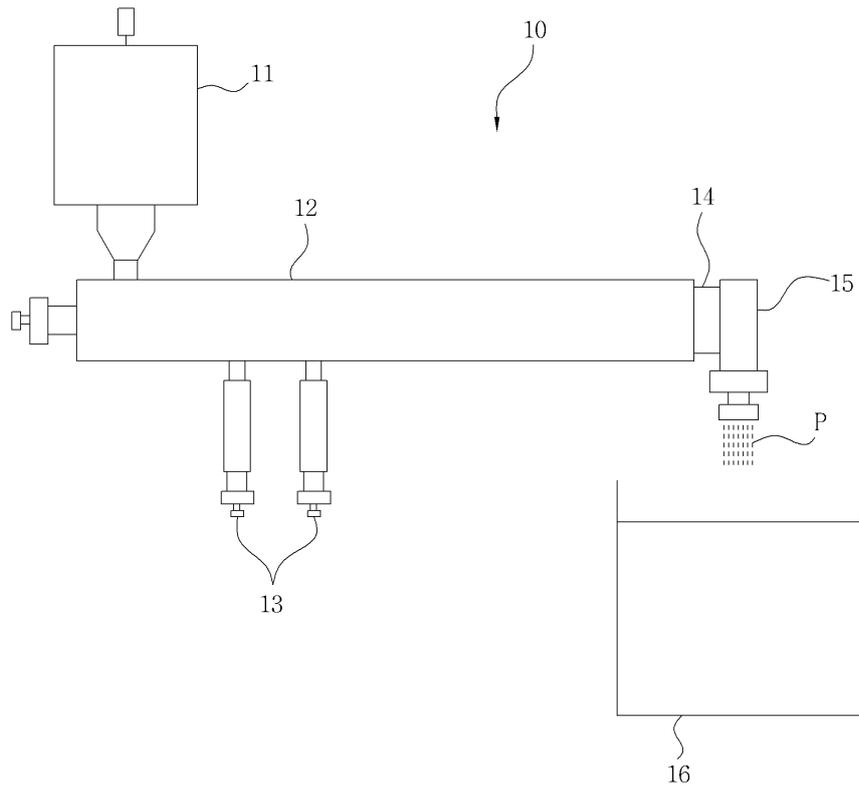
[0159]

실험예 3과 비교예 2는 각각 상술한 실험예 2의 조성비와 비교예 1의 조성비를 이용해 코팅층을 갖는 길이 약 10m의 제품이 단위시간당 얼마나 생산되는지를 5회 걸쳐 측정하였다.

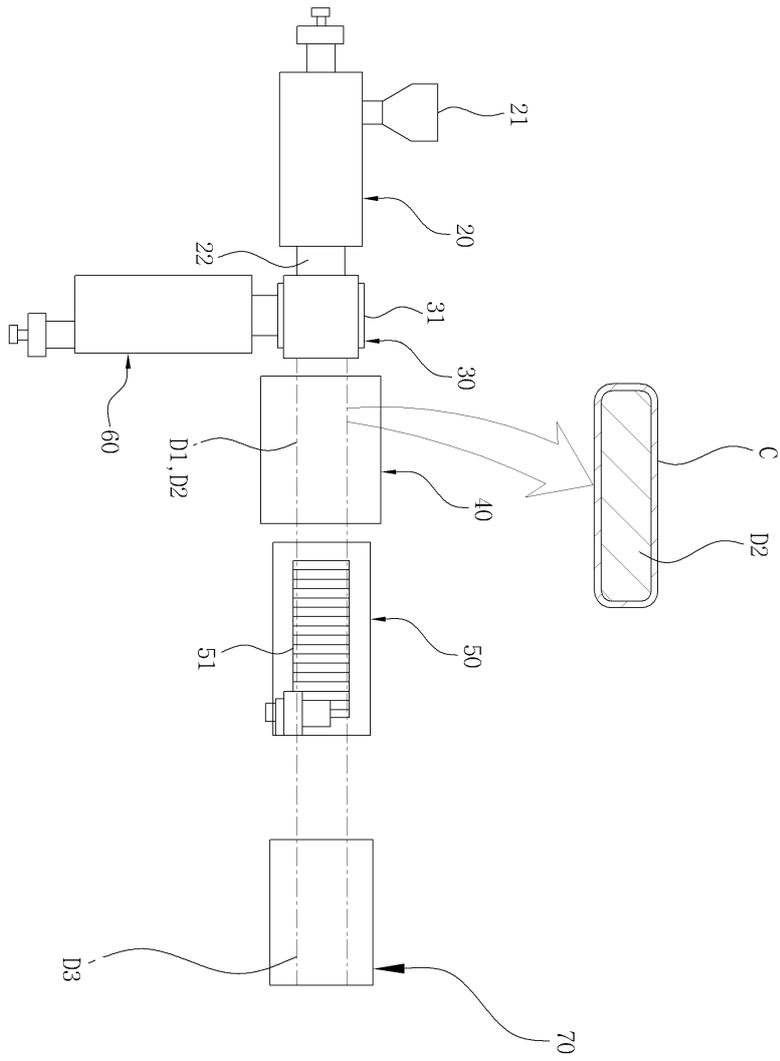
표 4

도면

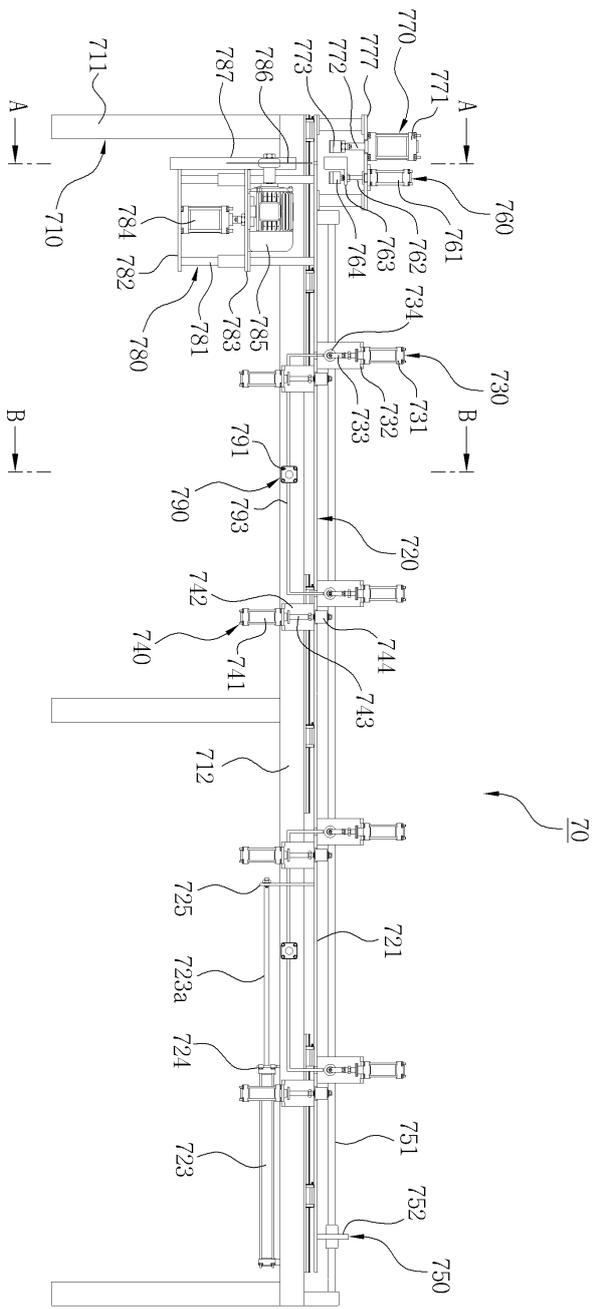
도면1



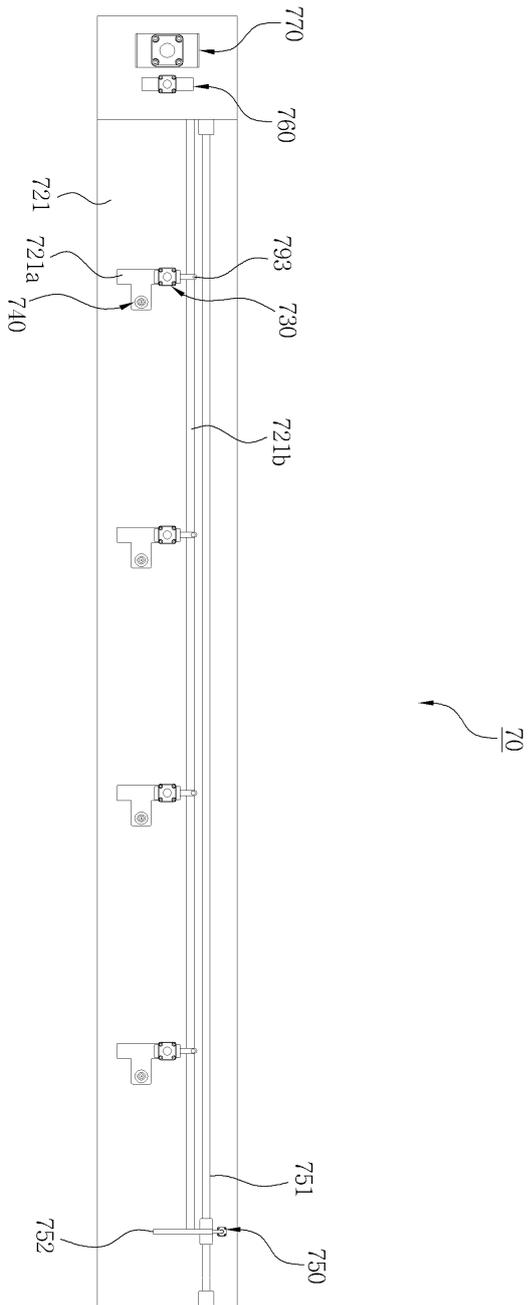
도면2



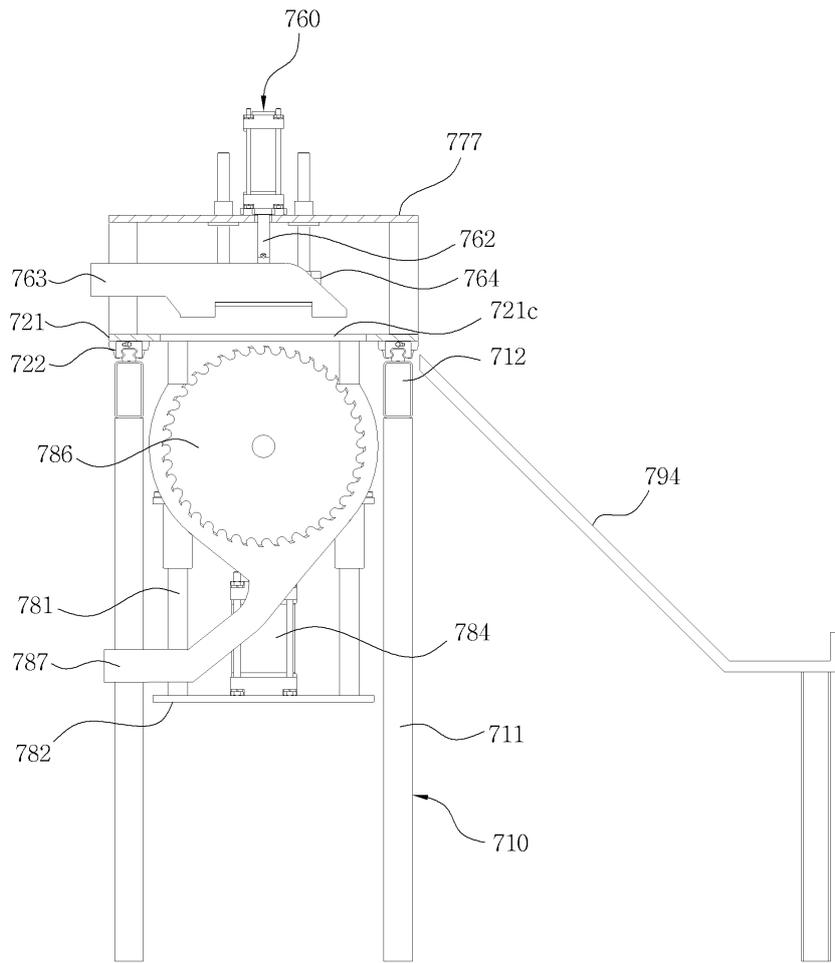
도면3



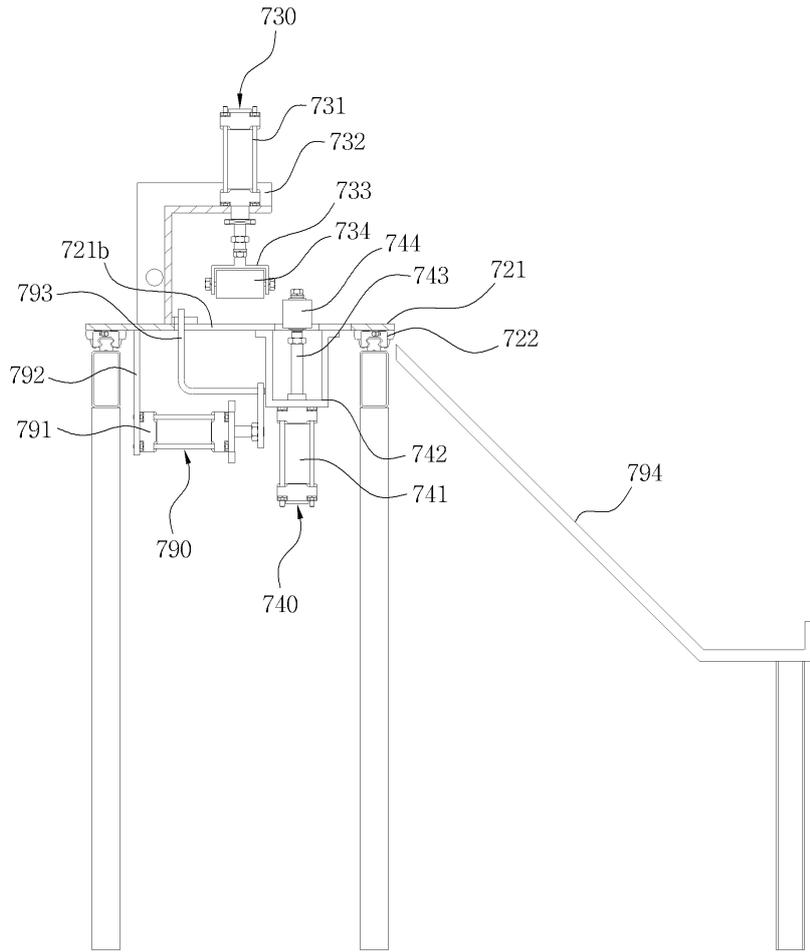
도면4



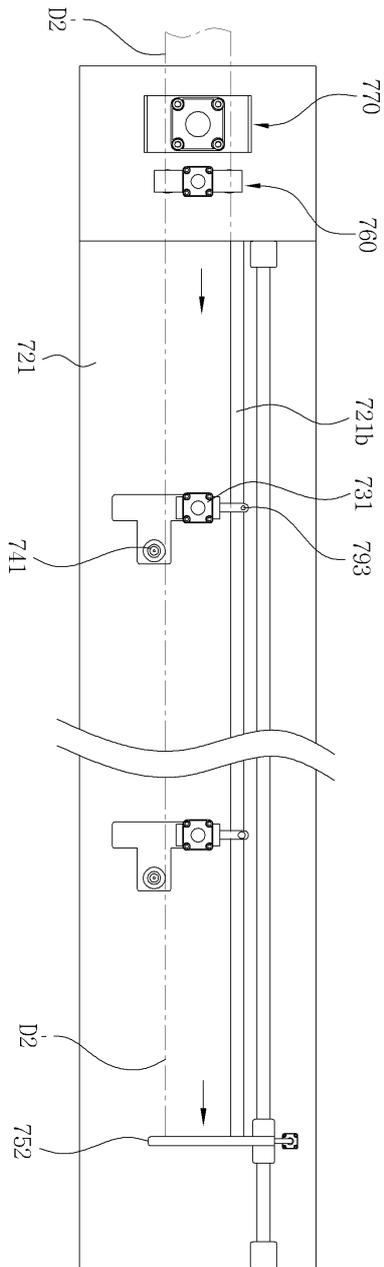
도면5



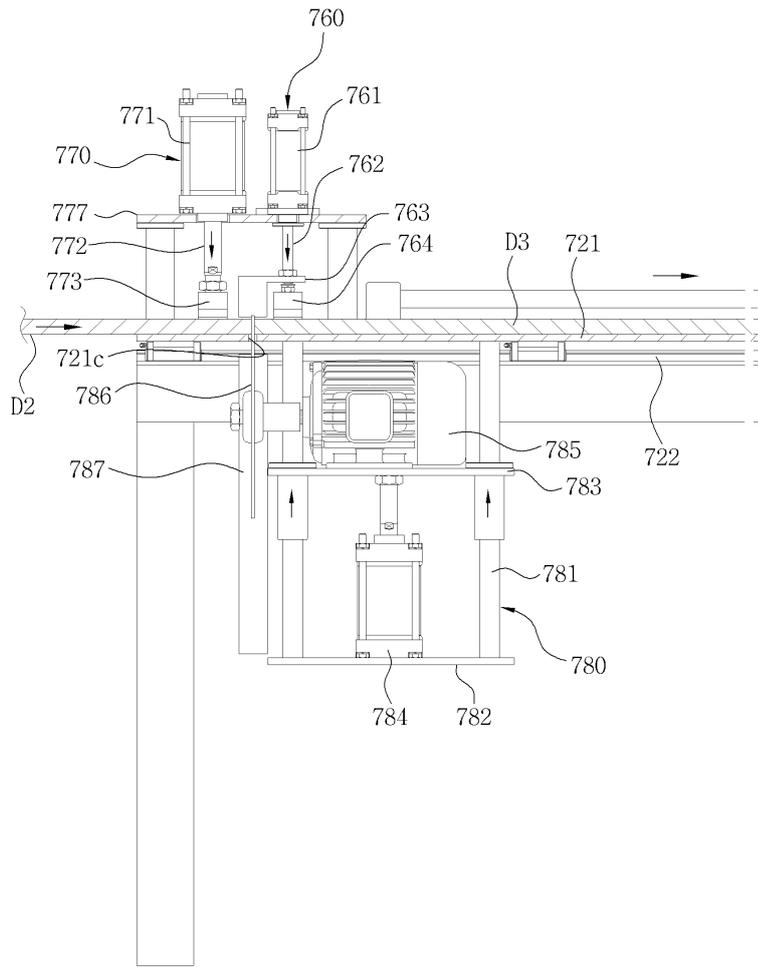
도면6



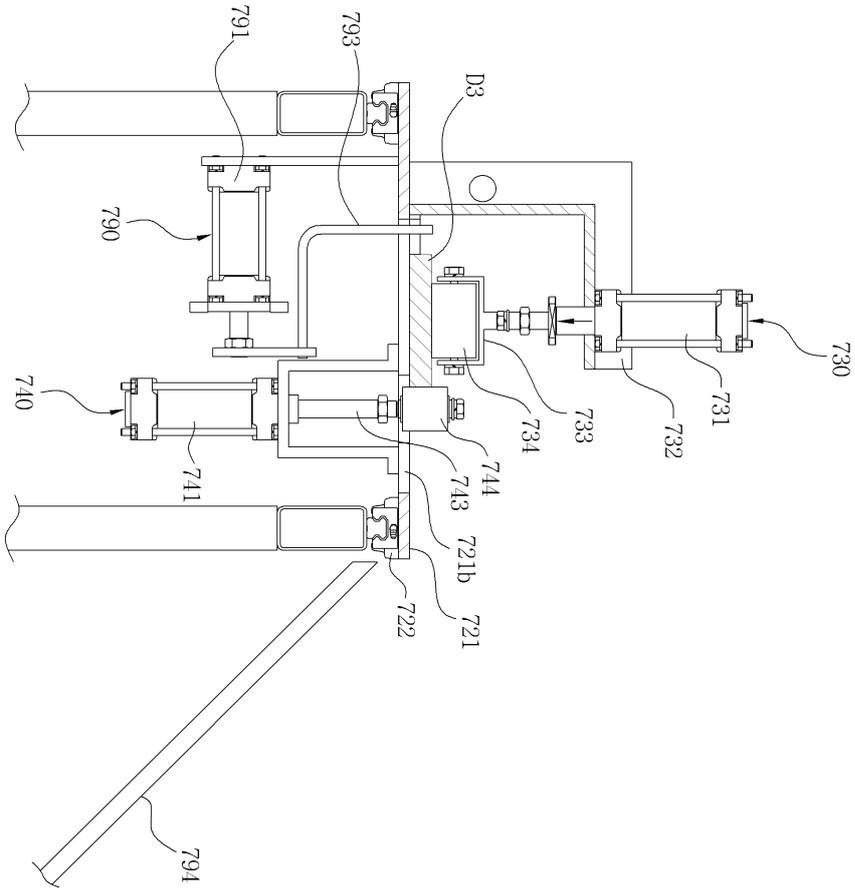
도면7



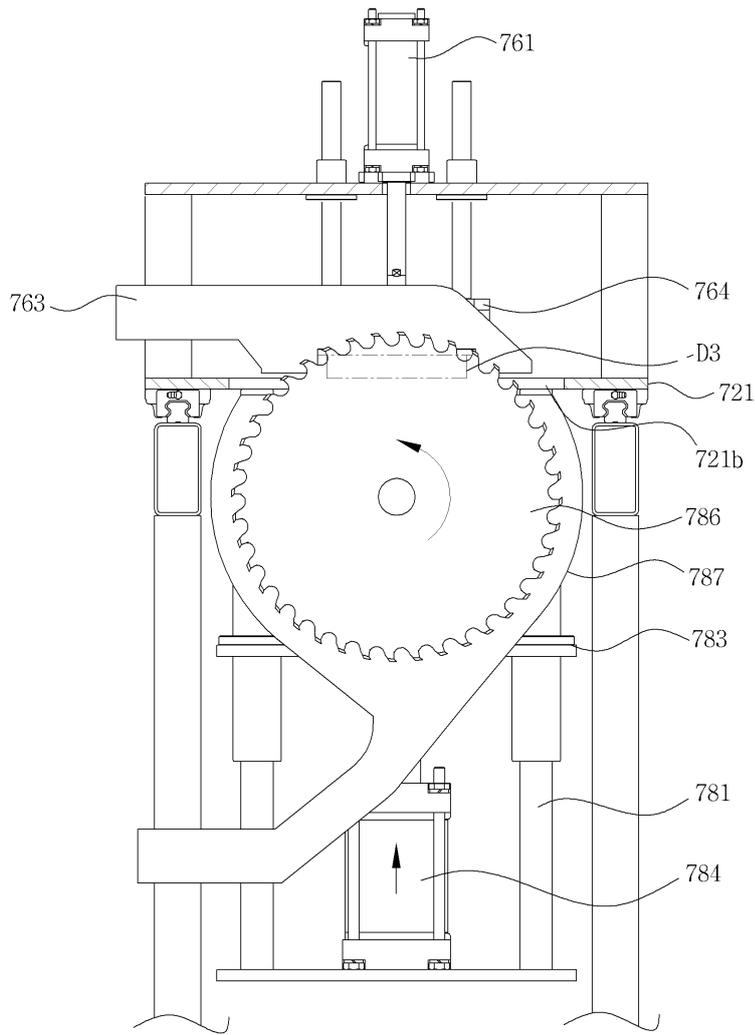
도면8



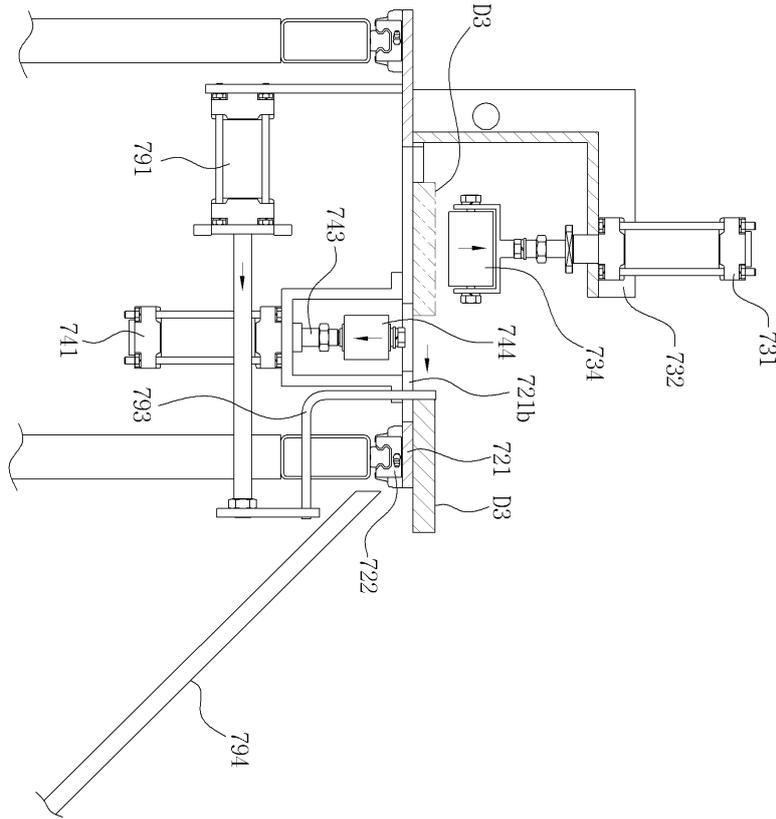
도면9



도면10



도면11



도면12

